การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วิทยานิพนธ์

ของ

รุ่งนภา พรหมภักดี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มิถุนายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิทยานิพนธ์

ของ

รุ่งนภา พรหมภักดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มิถุนายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF A MODEL OF LEARNING MANAGEMENT BASED ON EFFECTIVE STEM EDUCATION OF SECONDARY SCHOOLS IN THE NORTHEASTERN REGION

BY

RUNGNAPA PROMPAKDEE

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

The Doctor of Education in Educational Administration and Leadership

at Sakon Nakhon Rajabhat University

June 2020

All Rights Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ รุ่งนภา พรหมภักดี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบ และผู้ทรงคุณวุฒิ (รองศาสตราจารย์ ดร.สมเจตน์ ภูศรี)	..... กรรมการสอบและประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์)
..... กรรมการสอบ แต่งตั้งเพิ่มเติม (รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร)	..... กรรมการสอบและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์)
..... กรรมการสอบ แต่งตั้งเพิ่มเติม (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)	

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและตามช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ เสนอแนะ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมทั้งสอบถามความก้าวหน้าด้วยความเอาใจใส่ห่วงใยมาตลอดตั้งแต่ต้นจนงานวิจัยนี้สำเร็จลงได้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร คณบดีคณะครุศาสตร์ รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ อันมีคุณค่า ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์และนำเอาความรู้ไปใช้ในการทำงานต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขเครื่องมือต่าง ๆ ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหาร ข้าราชการครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 ท่าน ที่เข้าร่วมการการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และขอขอบคุณผู้ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี และขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาเอกสาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ รุ่นที่ 10 ทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครอบครัว คุณพ่อ คุณแม่ และพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน จนการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

รุ่งนภา พรหมภักดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชื่อเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชื่อผู้วิจัย รุ่งนภา พรหมภักดี

กรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์

ปริญญา ค.ด. (การบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ)

สถาบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ปีที่พิมพ์ 2563

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดหมายเพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) สร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ 3) ตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ ประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน ได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการสะเต็มศึกษา ทูตสะเต็มศึกษา ผู้บริหารและครูผู้สอนสะเต็มศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาขั้นตอนนี้

ได้แก่ ผู้บริหารและครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ปีการศึกษา 2562 จำนวน 320 คน จาก 40 โรงเรียน นำข้อมูลที่ได้มาสร้างและพัฒนารูปแบบ ระยะที่ 3 การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยดำเนินการจัดการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และแบบประเมินรูปแบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1. องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 23 องค์ประกอบย่อย 77 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1) ด้านการวางแผนบริหาร มี 4 องค์ประกอบย่อย 15 ตัวชี้วัด 2) ด้านการพัฒนาบุคลากร มี 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวชี้วัด 3) ด้านการพัฒนาหลักสูตร มี 4 องค์ประกอบย่อย 13 ตัวชี้วัด 4) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 5 องค์ประกอบย่อย 17 ตัวชี้วัด 5) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 4 องค์ประกอบย่อย 12 ตัวบงชี้ 6) ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 3 องค์ประกอบย่อย 9 ตัวชี้วัด

2. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีองค์ประกอบของรูปแบบ ดังนี้ 1) หลักการของรูปแบบ 2) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) 5) การติดตามและประเมินผล

3. ผลการตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.78) มีความเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72)

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบ การบริหารจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

TITLE Development of a Model of Learning Management Based on Effective STEM Education of Secondary Schools in the Northeastern Region

AUTHOR Rungnapa Prompakdee

ADVISORS Asst. Prof. Dr. Ploenpit Thummarat

Asst. Prof. Dr. Watana Suwannatrai

DEGREE Ed.D. (Educational Administration and Leadership)

INSTITUTION Sakon Nakhon Rajabhat University

YEAR 2020

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) examine the components of learning management based on effective STEM education of secondary schools in the northeastern region, 2) construct and develop a learning management model based on effective STEM education of secondary schools in the northeastern region, and 3) validate and confirm the developed model. This Research and Development approach (R&D) was performed in three phases: Phase I– Investigation of Model and Indicators. This phase was carried out using document inquiry, expert in–depth interviews, assessment of components and indicators of learning management based on effective STEM education with seven experts, including academic consultants on STEM education, STEM Ambassadors, administrators, and teachers of STEM education in secondary schools in the northeastern region. Phase II– Model Construction and Development. This phase examined current and desirable conditions of learning management for STEM education effectiveness in secondary schools in the northeastern region, and a survey research. The samples included 320 administrators and teachers from 40 secondary schools in the northeastern region in 2019 academic year. Phase III– Model Validation and Confirmation were done through a focus group discussion with nine experts. The research instruments included an unstructured

interview from, a set of rating scale questionnaires, and a model assessment form. Data were analyzed through frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The findings were as follows:

1. Major and sub–components of learning management based on STEM education in secondary schools consisting of six major components, 23 sub–components, and 77 indicators as follows: 1) Administrative plans comprising four sub–components with 15 indicators, 2) Personnel development comprising three sub–components with 11 indicators, 3) Curriculum development comprising four sub–components with 13 indicators. 4) Learning management based on STEM education comprising five sub–components with 17 indicators, 5) Supervision on learning management based on STEM education comprising four sub–components with 12 indicators, 6) Building learning network based on STEM education comprising three sub–components with nine indicators.

2. The model of learning management for effective STEM Education of secondary schools in the northeast Thailand consisted of: 1) principles, 2) objectives, 3) contents, 4) process implementation, and 5) monitoring and evaluation.

3. The effects after the model validation and confirmation revealed that the developed model was appropriate at the highest level in overall ($\bar{x}$ = 4.78) with the overall feasibility at the highest level ($\bar{x}$= 4.72).

Keywords : Model Development, Learning Management, STEM Education

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมไทยและสังคมโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นับเป็นปัจจัยผลักดันสำคัญที่ทำให้โลกไร้พรมแดน การเตรียมคนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการปรับตัวให้เข้ากับโลกแห่งการเรียนรู้ เพราะความรู้ที่สอนกันในปัจจุบันนั้นเปลี่ยนแปลงและสูงขึ้นจากเดิมที่เคยสอนกันมา (กนกอร สมปราชญ์, 2560, หน้า 13) แม้ว่าบริบทโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไร สิ่งที่อธิบายความสำเร็จของประเทศก็คือคุณภาพของคน การศึกษาเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญต่อการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ จึงควรจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพ บริบทรอบด้านที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดใหม่ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2557, หน้า 1) การศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างและเตรียมเยาวชนของชาติเพื่อเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งการจัดการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนะจากกระบวนทัศน์แบบดั้งเดิมไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ มีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ท้าทายและซับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม การสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและได้รับการคาดหวังให้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นส่วนช่วยในการเพิ่มความเท่าเทียมในสังคมและเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างอาชีพ ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเจริญรุ่งเรืองของประเทศ แต่ในสภาวะปัจจุบันทั่วโลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม การเมือง เศรษฐกิจและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือกำลังพัฒนาส่งผลให้วิถีชีวิตของคนที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันมากขึ้น ผู้คนจำนวนมากหลากหลายเชื้อชาติย้ายเข้ามา

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประเทศ ข้ามภาษาและข้ามวัฒนธรรมมาอาศัยอยู่รวมกันและทำงานร่วมกัน ก่อให้เกิดเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม โลกการทำงานปรับเปลี่ยนจากการทำงานที่ใช้บุคคลที่มีองค์ความรู้เดียวกัน ทักษะเดียวกันและทำงานในสายงานเดียวกัน จำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยต้องจัดการศึกษาให้ทันกับสถานการณ์โลกที่เต็มไปด้วยความรู้และข้อมูลที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งต้องวางแผนการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศให้ก้าวทันต่อกระแสอาชีพในปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (สำนักบริหารการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2558, หน้า 1)

การศึกษา 4.0 เป็นการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนไปโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นเครื่องมือกระตุ้น การเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรมและการวิจัยด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศเพื่อก้าวไปสู่การศึกษาไทย 4.0 กระทรวงศึกษาธิการได้จัดส่งเสริมสนับสนุนโครงการสำคัญ ได้แก่ ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ การยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษ พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนานักวิจัยหลากหลายสาขา การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา (STEM Education) ศึกษาความร่วมมือ “สานพลังประชารัฐ” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 6)

การบริหารจัดการศึกษาเป็นการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตและวิธีการขององค์กรทางการศึกษา ควรมุ่งเน้นไปที่จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการศึกษา (Bush, 1999, p. 2003) การบริหารจัดการจะประสบผลสำเร็จได้ต้องมีความชัดเจนเกี่ยวกับค่านิยม ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ เป้าหมาย กลยุทธ์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป้าประสงค์ใหญ่ ๆ ของการบริหารจัดการศึกษา ได้แก่ การทำให้โรงเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด จุดมุ่งหมายเหล่านั้นรวมทั้งจุดมุ่งหมายของแต่ละบุคคลและจุดมุ่งหมายขององค์กร การระบุให้ชัดเจนถึงเป้าประสงค์ขององค์กรหรือโรงเรียนแล้วมีแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์นั้น (กนกอร สมปราชญ์, 2560, หน้า 4)

จากการศึกษาความสำคัญและองค์ประกอบของรูปแบบ ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของรูปแบบไว้ดังนี้ ทิศนา แขมมณี (2550, หน้า 3 – 4) ได้อธิบายความหมายของรูปแบบไว้ว่าเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบสอบหาคำตอบ ความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิด ประสบการณ์การใช้อุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎีหลักการต่าง ๆ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล (2552, หน้า 125) กล่าวว่า รูปแบบหมายถึงโครงสร้างโปรแกรมแบบจำลองหรือตัวแบบที่จำลองสภาพความเป็นจริงที่สร้างขึ้นจากการลดทอนเวลาและเทศะ โดยอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบนั้น ๆ มาลี สืบกระแส (2552, หน้า 108 – 109) กล่าวว่า รูปแบบมีสองลักษณะ คือ รูปแบบจำลองของสิ่งที่เป็นรูปธรรม รูปแบบอาจแสดงความสัมพันธ์ด้วยเส้นโยงแสดงในรูปแผนภาพหรือเขียนในรูปสมการคณิตศาสตร์หรือสมการพยากรณ์หรือเขียนเป็นข้อความจำนวน หรือ ภาพ หรือแผนภูมิหรือรูปสามมิติ คัมภีร์ สุดแท้ (2553, หน้า 12) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่สร้างหรือพัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญ ๆ ของเรื่องให้เข้าใจง่ายขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป ปัญญา ทองนิล (2553, หน้า 63) ได้กล่าวว่า รูปแบบอาจเป็นโครงสร้างที่เกิดจากทฤษฎี ประสบการณ์ การคาดการณ์ นำเสนอในรูปของข้อความหรือแผนผัง บุญเชิด ชำนิศาสตร์ (2556, หน้า 12) กล่าวถึงรูปแบบว่าเป็นความสัมพันธ์ของ 2 ชุดตัวแปร ประกอบด้วย กระบวนการปฏิบัติงานกับงานวิชาการที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 148) ได้สรุปไว้ว่ารูปแบบหมายถึง สิ่งที่แสดงโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวทางวิธีการและกิจกรรมที่นำมาปฏิบัติเพื่อเป็นการสร้าง ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลง ปรากฏการณ์ที่สามารถอธิบายคุณลักษณะที่สำคัญที่ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจในโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของปรากฏการณ์นั้น Willer (1967, p. 125) กล่าวว่า รูปแบบเป็นการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) เกี่ยวกับชุดของปรากฏการณ์โดยอาศัยหลักการ (Rationale) ของระบบรูปนัย (Formal system) และมีจุดมุ่งหมายเพื่อการทำให้เกิดความกระจ่างชัดของนิยาม ความสัมพันธ์ และประพจน์ที่เกี่ยวข้อง Procter and Paul (978, p. 174) ให้ความหมายไว้ใน Longman Dictionary of Contemporary English โดยสรุปแล้วจะมี 3 ลักษณะใหญ่ คือ Model ที่หมายถึงสิ่งซึ่งเป็นแบบย่อส่วนของจริงความหมายนี้ตรงกับภาษาไทยว่า แบบจำลอง Model อาจหมายถึงสิ่งของหรือคนที่นำมาใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินการบางอย่าง Tosi and Carroll (1982, p. 74) กล่าวไว้ว่ารูปแบบเป็นนามธรรมของจริงหรือภาพจำลองของสภาพการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง Stoner and Wankel (1986, p. 44) ให้ทัศนะว่ารูปแบบเป็นการจำลองความจริงของปรากฏการณ์เพื่อทำให้เราได้เข้าใจความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนของปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่นเดียวกับนักวิชาการอีกหลายท่านที่อธิบายความหายของรูปแบบในลักษณะเดียวกัน Raj (1996,

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

p. 45), Good (2005, p. 177); Thinkexist (2008, p. 1); Ardictionary (2008, p. 1) สารานุกรมสแตนฟอร์ดด้านปรัชญา (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2006, p. 671) สรุปความหมายของรูปแบบที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ มีความหมายหลายประการ สรุปได้ว่า รูปแบบหมายถึงโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ผู้วิจัยสามารถใช้รูปแบบอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มีในปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือในระบบต่าง ๆ อธิบายลำดับขั้นตอนขององค์ประกอบหรือกิจกรรมในระบบ จากการศึกษารูปแบบการบริหารมีนักวิชาการที่ได้ศึกษาและสรุปองค์ประกอบไว้อาทิ เช่น นงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 173 – 174) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ศิธาชัย ศรีอุดม (2556, หน้า 166) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล รวี จันทะนาม (2557, หน้า 295 – 296) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 221) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สุรัชดา จึงสุทธิวงษ์ (2560, หน้า 202) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปองค์ประกอบของรูปแบบเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหา 4) กระบวนการ 5) การวัดและประเมินผล 6) ปัจจัยความสำเร็จ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารอันส่งผลให้เกิดการบริหารอย่างประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อการจัดการศึกษา

ประเทศไทยประสบปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ต่ำ จะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA และ TIMSS ที่อยู่ระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง เรียนแบบท่องจำ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมต่อความรู้เป็นภาพใหญ่ได้และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงจากประเด็นปัญหาดังกล่าว สะเต็มศึกษาน่าจะเป็นคำตอบที่สามารถพัฒนากำลังคนที่มีทักษะและช่วยเพิ่มการสร้างผลผลิตของประเทศขึ้นได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 3)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการบูรณาการทั้งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Literacy) การรู้เรื่องเทคโนโลยี (Technology Literacy)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การรูเรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) และการรูเรื่องวิศวกรรม (Engineering Literacy) เข้าด้วยกัน (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2558, หน้า 202) สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทย รุ่นใหม่ ในศตวรรษที่ 21 เพราะธรรมชาติของทั้ง 4 วิชานี้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้ดี และมีคุณภาพในโลกของศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความเป็นโลกาภิวัตน์ที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้ และเต็มไปด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอีกทั้งยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจการพัฒนาคุณภาพชีวิตและความมั่งคั่งของประเทศได้ นอกจากนี้ STEM Education ยังเป็นการจัดการศึกษาที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนง ทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้าสร้างและพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบัน การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูล เครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทายความสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่และการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายของบทเรียนใน STEM Education จึงเหมาะที่จะทำให้เยาวชนไทยรุ่นใหม่เกิดการเรียนรู้และอยู่ในโลกแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2556, หน้า 55)

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่มีการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนปกติ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงงานที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อฝึกประสบการณ์ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และอาจนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างไรก็ตามจากการศึกษา พบว่า นโยบายและแนวทางการขับเคลื่อนด้านสะเต็มศึกษาในระดับชาติของไทย เช่น แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา การพัฒนาครูสะเต็มรวมทั้งหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาและเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในการพัฒนาสะเต็มศึกษายังขาดความชัดเจนในทางปฏิบัติ ส่งผลให้สะเต็มศึกษาที่เป็นรากฐานในการพัฒนากำลังคน นวัตกรรม และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไม่สามารถดำเนินการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 4) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจจะศึกษารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการศึกษาเอกสาร วิเคราะห์สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วสรุปองค์ประกอบของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีประสิทธิผล ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่โรงเรียนมัธยมศึกษา ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาต่อไป

คำถามของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดคำถามการวิจัยไว้ดังนี้

1. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีองค์ประกอบอะไรบ้าง

2. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย อะไรบ้าง

3. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติอยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. เพื่อตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ได้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา

2. เป็นแนวทางให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) นำไปประยุกต์ใช้

3. เป็นแนวทางให้หน่วยงานระดับสูงทางการศึกษาใช้ในการพัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนโรงเรียนที่จะจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ในในการวิจัยรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาขั้นตอนการวิจัยเชิงสำรวจ ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1,950 คน จาก 150 โรงเรียน จำแนกเป็น

1.1.1 ผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 150 คน

1.1.2 รองผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 150 คน

1.1.3 ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา จำนวน 1,650 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา กลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ปีการศึกษา 2562 จำนวน 320 คน จาก 40 โรงเรียน จำแนกเป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 40 คน รองผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ จำนวน 40 คน และครูผู้สอน จำนวน 240 คน โดยเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 13 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 3 โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 14 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 6 โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 13 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 9

2. ขอบเขตด้านระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและนักวิชาการ ดังต่อไปนี้ กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา (2550, หน้า 103); ทิศนา แขมมณี (2552, หน้า 17 – 22); ธนาธิป พรกุล (2552, หน้า 4); สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2552, หน้า 84); สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (2553, หน้า 4 – 5); สุวรรณ พิณตานนท์ และกาญจนา วรธนสุนทร (2556, หน้า 86 – 87); สามารถ รอดสำราญ (2560, หน้า 206); พีรเดช จันทร (2560); สุธรรม ธรรมทิศนานนท์ (2561, หน้า 244 – 246); เกสร หนุยจันทึก (2561, สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2561); ชลิต วณิชยานันต์ (2561, สัมภาษณ์,

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

10 สิงหาคม 2561); เปรมศักดิ์ พวงพลอย (2561, สัมภาษณ์, 1 มิถุนายน 2561); สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล (2561, สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2561); รมณี เหลี่ยมแสง (2561, หน้า 241 – 242); Churches (2008) ได้องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 6 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

3.1 การวางแผนบริหาร

3.2 การพัฒนาบุคลากร

3.3 การพัฒนาหลักสูตร

3.4 การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.5 การนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

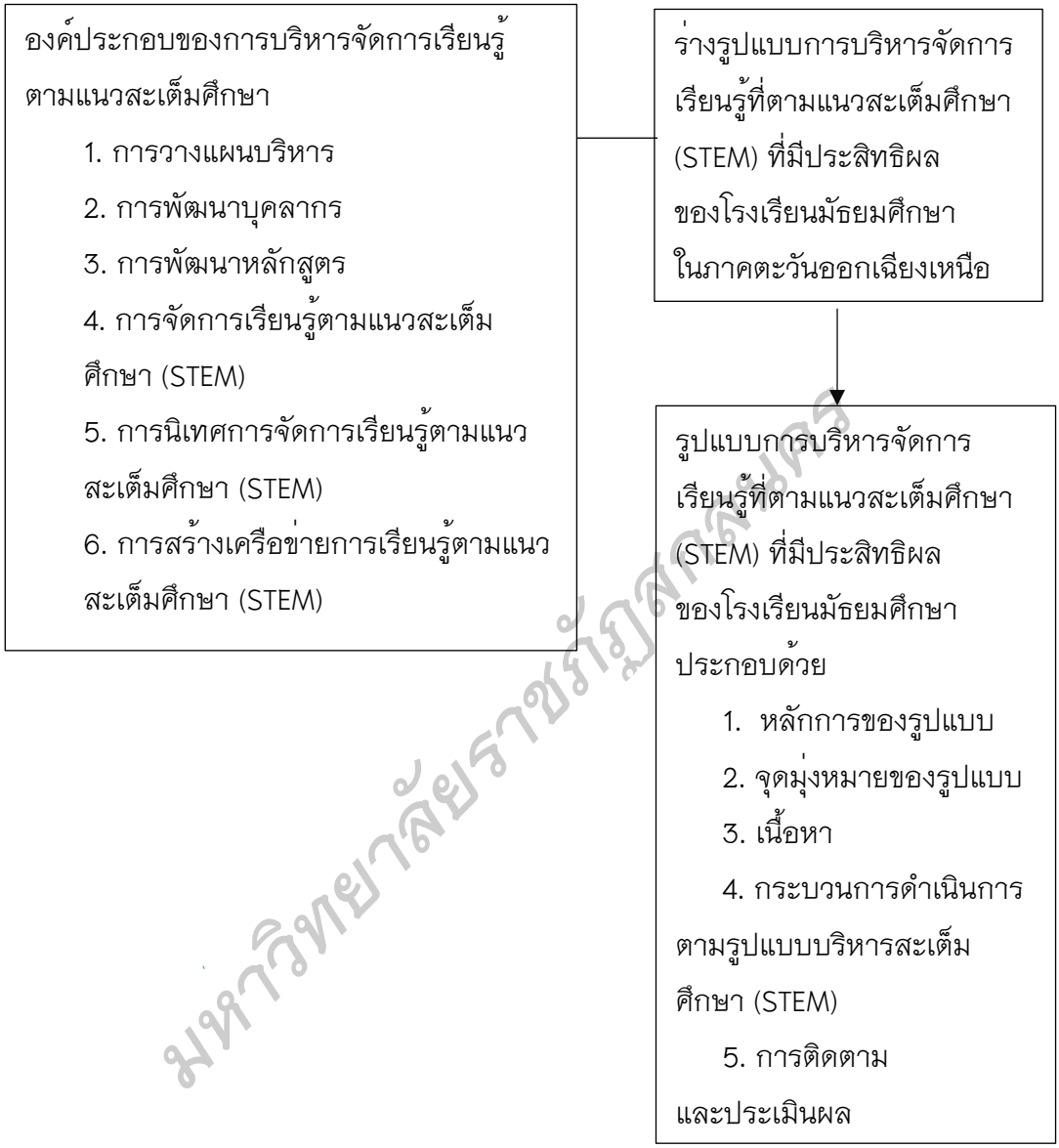
3.6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ระหว่างปีการศึกษา 2561 ถึงปีการศึกษา 2562

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กรอบแนวคิดการวิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. รูปแบบ หมายถึง โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นจากทฤษฎี ประสบการณ์ แสดงให้เห็นองค์ประกอบสำคัญ เพื่อให้เข้าใจตรงกันและใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการต่อไปได้ถูกต้อง ชัดเจน

2. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา หมายถึง กระบวนการทำงานร่วมกันของบุคลากรในโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา อย่างมีระเบียบและขั้นตอน เพื่อให้สำเร็จตามจุดประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้รวมกันของอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบหลักของการบริหาร 6 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 การวางแผนบริหาร หมายถึง การปฏิบัติที่เกี่ยวกับการประชุมเตรียมการ การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค การกำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์และวิธีการ การจัดสรรงบประมาณ การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด

2.2 การพัฒนาบุคลากร หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่จะส่งเสริม พัฒนาศักยภาพ ความรู้ ทักษะ ความชำนาญและประสบการณ์แก่บุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นหรือสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

2.4 การจัดการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการและกระบวนการที่เกิดจากการใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนเพื่ออบรมและให้ความรู้และการศึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตามจุดมุ่งหมาย

2.5 การนิเทศการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกันของครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ ในการติดตาม สังเกตและให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

2.6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ หมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ความรู้ ความคิดและทรัพยากรระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กร และ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม

3. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการ องค์ประกอบหรือกระบวนการที่พัฒนาขึ้นจากทฤษฎี ประสบการณ์ แสดงให้เห็นองค์ประกอบสำคัญ เพื่อให้เข้าใจตรงกันและใช้เป็นแนวทางการดำเนินการต่าง ๆ ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย กระบวนการ เนื้อหา การติดตามและประเมินผล ปัจจัยความสำเร็จ

4. ประสิทธิผลของรูปแบบ หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พิจารณาจากความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

5. โรงเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง โรงเรียนของรัฐบาลที่จัดการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

6. ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง ผู้ดำรงตำแหน่งผู้บริหารโรงเรียนหรือรักษาราชการแทน รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการหรือรักษาราชการแทนโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

7. ครูผู้สอน หมายถึง ครูที่สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย โดยแบ่งการนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
    1.1 หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (STEM)
        1.1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
        1.1.2 หลักการสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
    1.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
        1.2.1 การเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียน
        1.2.2 แนวทางการนำสะเต็ม (STEM) ศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้
        1.2.3 การวัดและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
2. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
    2.1 แนวคิด เกี่ยวกับการบริหาร
    2.2 แนวคิด เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
    2.3 การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
    2.4 องค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
3. รูปแบบการบริหารและการพัฒนารูปแบบ
    3.1 หลักการ แนวคิด เกี่ยวกับรูปแบบ
    3.2 องค์ประกอบของรูปแบบ
    3.3 แนวทางการพัฒนารูปแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

4.1 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

4.2 องค์ประกอบของการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

4.2 ขั้นตอนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา (STEM)

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ทำการบูรณาการวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer) คณิตศาสตร์ (Mathematic) เข้าด้วยกัน ได้มีนักวิชาการและการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการจัดการศึกษาตามแนวสะเต็มศึกษาไว้ ดังต่อไปนี้

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556, หน้า 50) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษา (STEM Education) คือ การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาขาวิชา (Interdisciplinary integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติ ตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน ซึ่งอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนหลายสาขาร่วมมือกัน

มนตรี จุฬาวัฒนทล (2556, หน้า 16) กล่าวว่า สะเต็มศึกษา คือ วิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา ไปจนถึงอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา โดยไม่เน้นเพียงการท่องจำสูตรหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ หรือสมการทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว แต่สะเต็มศึกษาจะฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวิธีคิด การตั้งคำถาม แก้ปัญหาและสร้างทักษะการหาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ ทำให้ผู้เรียนรู้จักการนำองค์ความรู้จากวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สาขาต่าง ๆ มาบูรณาการกันเพื่อมุ่งแก้ปัญหาสำคัญ ๆ ที่พบในชีวิตจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อุปการ จีรพันธ์ (2556, หน้า 32) ให้ความหมายของคำว่า “STEM Education” (สะเต็มศึกษา) เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตหรือการประกอบอาชีพ ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนการสอน S T E และ M เป็นไปอย่างมีความหมาย จะทำให้ผู้เรียนรู้ว่าสิ่งที่เรียนไปจะใช้ได้กับชีวิตหรือประกอบอาชีพในส่วนใดบ้าง

สุพรรณี ชาญประเสิรฐ (2557, หน้า 3) ได้ให้ความหมายสะเต็มศึกษา คือ แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยที่จัดการเรียนรู้ที่แนวทางสะเต็มศึกษาจะต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดกับผู้เรียนเข้ากับการเรียนรู้เนื้อหาด้วยพฤติกรรมเหล่านี้ รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบการคิดอย่างมีเหตุผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ

สมชาย พัฒนาชวนชม (2557, หน้า 28) สรุปความหมายของการเรียนรู้แบบ STEM ว่าเป็นแนวคิดในการบูรณาการความรู้ศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในเชิงวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาพัฒนาปรับปรุงปัญหาเดิมให้ดีขึ้นด้วยแนวทางอื่น ๆ ซึ่งการเรียนรู้แบบ SETM สามารถนำมาใช้ทำโครงงานได้โดยการใช้เทคโนโลยีด้าน ICT ตั้งแต่สืบเสาะค้นคว้า เชื่อมโยงความรู้ ออกแบบโครงงาน ลงมือปฏิบัติ จนถึงการนำเสนอโครงงาน ตลอดจนพัฒนาทักษะต่าง ๆ ระหว่างทำโครงงาน ซึ่งทักษะเหล่านี้ล้วนจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการแข่งขันในงานอาชีพแห่งยุคศตวรรษที่ 21

โพยม จันทร์น้อย (2559, หน้า 1 – 5) กล่าวว่า สะเต็ม หรือ STEM เป็นคำย่อมาจากภาษาอังกฤษของศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) หมายถึง องค์ความรู้วิชาการของศาสตร์ทั้งสี่ที่มีความเชื่อมโยงกันในโลกของความเป็นจริงที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกันในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

กาญจนา ดงสงคราม และ วรปภา อารีราษฎร (2560, หน้า 126, ออนไลน์) กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา หรือ STEM Education ที่เป็นการจัดการศึกษาที่มีแนวคิดการบูรณาการระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผสมผสานกันอย่างลงตัว ซึ่งในการสอนแบบบูรณาการ สามารถทำได้ในรูปของการบูรณาการด้านเนื้อหา ทักษะ ปฏิบัติการ กิจกรรมการเรียนรู้ และ/หรือการประยุกต์ความรู้ที่สามารถปฏิบัติได้ทั้งแบบแยกรายวิชา และแบบรวมรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (2559, หน้า 1, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนา กระบวนการผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงานในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นการบูรณาการความรู้วิชาการ 4 วิชาหลักเข้า ด้วยกัน คือ วิทยาศาสตร์ (S : Science) เทคโนโลยี (T : Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (E : Engineering) และคณิตศาสตร์ (E : Engineering)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2561, หน้า 1, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education : STEM Education) ว่าเป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในอนาคต

เว็ปไซต์ ทรูปลูกปัญญา (2562, ออนไลน์) ได้สรุปว่า สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education : STEM Education) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในอนาคต

Brophy, et al. (2008, p. 225) ได้ให้ความหมาย STEM หมายถึง การบูรณาการวิทยาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ STEM

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จะช่วยให้นักเรียนเชื่อมต่อกับทักษะที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่งานจริง โดยการให้บริบทการเรียนรู้ที่มีคุณค่า

Heather (2012, p. 1) กล่าวว่า คำว่า STEM Education หมายถึง การเรียนการสอนและการเรียนรู้ด้านของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ มักจะมีกิจกรรมการศึกษาทั่วทุกระดับชั้นจากโรงเรียนจนถึงระดับปริญญาเอกทั้งในห้องเรียนอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ

Michael Berry, et ai. (2012, p. 225) ได้ให้ความหมายของ STEM หมายถึง การบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ STEM ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสามารถส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและที่สำคัญสามารถช่วยสร้างการเชื่อมต่อโลกแห่งความจริง

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี Wikipedia (2019, online) ได้ให้ความหมายของสะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน

จากแนวคิดของนักวิชาการและนักการศึกษาที่กล่าวไว้นั้น ผู้วิจัยจึงสรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) สู่การออกแบบและประยุกต์ใช้หรือวิศวกรรม (Engineer) โดยใช้คณิตศาสตร์ (Mathematic) ในการคำนวณเพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติและแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัตินำไปสู่การประกอบอาชีพในอนาคต

1.2 หลักการสำคัญของการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสำคัญของสะเต็มศึกษา ซึ่งมีนักวิชาการกล่าวไว้ดังต่อไปนี้

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (2559, หน้า 1, ออนไลน์) ได้สรุปหลักการสำคัญของสะเต็มศึกษา ไว้ดังนี้

1. กิจกรรมมีการบูรณาการทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ผู้สอนทำการทบทวนความรู้ที่ผ่านมา เพื่อนำไปสู่ปัญหาหรือกิจกรรมการสอน รวมทั้งสร้างความสนใจ นำไปสู่เนื้อหาในการสอน โดยผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกการคิด ซึ่งคำถามไม่ควรเป็นคำถามที่เป็น 2 ตัวเลือก เช่น ใช่หรือไม่ใช่ ผิดหรือถูก เป็นต้น

3. การจัดกลุ่มผู้เรียนให้เหมาะสมโดยใช้วิธีคละระหว่างผู้เรียนที่มีผลกาเรียนดี พอใช้ และอ่อน

4. ผู้สอนสร้างใบกิจกรรมเพื่อนำมากำหนดเป็นสถานการณ์หรือการทดลอง พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมให้กับผู้เรียน

5. ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาในแต่ละกลุ่ม โดยไม่ตอบคำถาม แต่ใช้คำถามชี้นำจนกระทั้งผู้เรียนได้แนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบ

6. ผู้สอนต้องทำหน้าที่สรุป อธิบายความรู้เพิ่มเติม หลังจากทุกกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหาชิ้นงานแล้ว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561, หน้า 1, ออนไลน์) ได้กล่าวถึง หลักการสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม ประกอบด้วย ลักษณะ 5 ประการ ได้แก่

1. เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ

2. ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ

3. เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

4. ท้าทายความคิดของนักเรียน

5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562, ออนไลน์) ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 5 ประการ ได้แก่

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้

2. มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้ แบบแอกทีฟ (active learning) ของผู้เรียน

4. ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรม หรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้

5. สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต

ภาพประกอบ 2 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา

(สสวท. 2562, หน้า 13, ออนไลน์)

กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์ (2562, ออนไลน์) 10 แนวทางการจัดการเรียนรู้ STEM ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีสู่โลกจริง
2. สืบเสาะหาความรู้
3. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
4. การสร้างสรรค์ชิ้นงาน
5. การบูรณาการเทคโนโลยี
6. การมุ่งเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21
7. การสร้างการยอมรับและการมีส่วนร่วมจากชุมชน
8. การสร้างการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น
9. การเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ
10. การเรียนรู้ตามอัธยาศัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า หลักการสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

1. การบูรณาการเนื้อหาและองค์ความรู้ระหว่างวิชา
2. การกำหนดสถานการณ์
3. การท้าทายผู้เรียนในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด
4. การให้โอกาสแสดงความคิดเห็น
5. การมีกิจกรรมเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติจริงแบบ Active Learning เชื่อมโยงชีวิตจริง
6. ส่งเสริมผู้เรียนในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียน

การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษานั้นได้มีนักวิชาการและนักการศึกษา รวมถึงหน่วยงานทางการศึกษาได้สรุปแนวทางและไว้ดังต่อไปนี้

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (2559, หน้า 3, ออนไลน์) ได้ให้แนวทางการจัดการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้สะเต็มศึกษา แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม โดยใช้วิธีการแบ่งคละระหว่างผู้เรียนที่มีผลการเรียนดี พอใช้ และอ่อน จากนั้นผู้สอนต้องสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเพื่อตระหนักถึงการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การเปิดคลิปข่าวให้เห็นสถานการณ์จริง การตั้งคำถาม เป็นต้น ขั้นนี้เพื่อทำให้ผู้เรียนเข้าใจกับที่มาของปัญหา และสามารถระบุปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีบทบาทหลัก ส่วนผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาหรือชี้แนะเท่านั้น โดยผู้เรียน ต้องรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ซึ่งการรวบรวมข้อมูล คือ ผู้เรียนต้องสืบค้นข้อมูล ว่าเคยมีใครหาวิธีการแก้ปัญหาหรือไม่ อย่างไร และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง ส่วนการค้นหาแนวคิด คือ ผู้เรียน ต้องค้นหาแนวคิด หรือความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เช่น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งผู้เรียนต้องพิจารณาแนวคิด โดยพิจารณาถึงประเด็นความเป็นไปได้ ความคุ้มทุน ความเหมาะสม ข้อดี และข้อเสีย (จุดอ่อน)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนหลังจากที่ผู้เรียนเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้แล้ว โดยในขั้นนี้ผู้เรียน ต้องกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาในการลงมือปฏิบัติ และวางแผนการ ปฏิบัติงานให้ชัดเจน รวมทั้งต้องดำเนินการแก้ปัญหาให้แล้วเสร็จ

ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องทดสอบและประเมินผล เพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของชิ้นงานที่ได้ลงมือ ปฏิบัติ ถ้าประสิทธิภาพของชิ้นงานมีประสิทธิภาพไม่ดี ผู้เรียนต้องทำการปรับปรุงชิ้นงานให้ดีขึ้น โดยพิจารณา จากผลการปฏิบัติงานที่ได้บันทึกไว้ สำหรับผู้สอนต้องทำหน้าที่ให้คำปรึกษา โดยไม่ตอบคำถาม แต่ใช้คำถาม ชี้นำจนกระทั่งผู้เรียนได้แนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบ

ขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหาชิ้นงาน ผู้เรียนต้องนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหาชิ้นงานต่อสาธารณะชน เพื่อให้เห็นถึง วิธีการแก้ปัญหา ปรับปรุงชิ้นงานของตนเองและชิ้นงานของเพื่อน ๆ ขั้นนี้ผู้สอนต้องทำหน้าที่สรุป อธิบาย ความรู้เพิ่มเติม หลังจากทุกกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหาชิ้นงาน และแนะแนวทางในการประยุกต์ใช้ให้กับผู้เรียน

เครือข่ายครูและบุคลากรทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี (2562, ออนไลน์) ได้มีการกำหนดขั้นตอนของกิจกรรมเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาไว้ 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาในชีวิตจริง/นวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Science + Math & Technology)

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Engineering)

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง (Engineering)

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม

เว็ปไซต์ STEM&PISA for thai teachers (2562, ออนไลน์) ได้กล่าวถึงแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 4 วางแผนดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผลและปรับกรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

2.2 แนวทางการนำสะเต็มศึกษา (STEM) ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2560, หน้า 4, ออนไลน์) กล่าวว่า การนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน สามารถดำเนินการได้ 3 แนวทาง ได้แก่

1. จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียน ซึ่งกิจกรรมสะเต็มที่จะนำเข้าไปสอดแทรกในคาบเรียนนั้น มักจะเป็นกิจกรรมที่มีจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดกิจกรรมได้เสร็จสิ้นภายในคาบเรียน โดยผู้สอนแต่ละรายวิชาอาจพิจารณาจากตัวชี้วัดของกิจกรรมนั้น ๆ เป็นเกณฑ์หรือพิจารณาจากจุดประสงค์ของกิจกรรมก็ได้ว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใดบ้าง จากนั้นเมื่อถึงคาบของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้น ๆ ก็สามารถนำกิจกรรมสะเต็มเข้าไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2. จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่าง ๆ โดยการสอนในรูปแบบนี้อาจทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษ หรือการทำโครงงาน และเหมาะสำหรับกิจกรรมสะเต็มที่ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างมากหรือมีความซับซ้อนและยาก แต่มีข้อดีคือผู้สอนสามารถจัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียนได้ครอบคลุมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาออกแบบและสร้างชิ้นงานของผู้เรียนได้

3. จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่าง ๆ เช่น ชุมนุม ชมรม ค่าย ซึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบนี้ มักเป็นกิจกรรมสะเต็มที่มีหัวข้อหรือหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสร้างนวัตกรรมที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาของส่วนรวม การจัดกิจกรรมโดยวิธีนี้มีข้อดีที่ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ตลอดเวลาและต่อเนื่อง

เว็ปไซด์ ทรูปลูกปัญญา (2562, ออนไลน์) ได้สรุปแนวการนำสะเต็มศึกษา STEM ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

1. การบูรณาการภายในวิชา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะแต่ละวิชาแยกกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้คือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ทั่วไปที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาต่างจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนตามรายวิชาของตนเอง

2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาแยกกัน แต่มีข้อหลัก (theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกันและมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหาในวิชาต่าง ๆ กับสิ่งที่อยู่รอบตัว

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่างน้อย 2 วิชาร่วมกัน โดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชา เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้อง ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ครูผู้สอนในวิชาที่เกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกัน โดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกันและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น

4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้เชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง โดยนักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบหรือหัวข้อหลักของปัญหากว้าง ๆ แล้วให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหา

สาขาฟิสิกส์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562, ออนไลน์) ได้สรุปการนำสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการในชั้นเรียนสะเต็มศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. การบูรณาการภายในวิชา คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของแต่ละวิชาของสะเต็มแยกกัน การจัดการเรียนรู้แบบนี้คือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เป็นอยู่ทั่วไปที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาต่างจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนตามรายวิชาของตนเอง

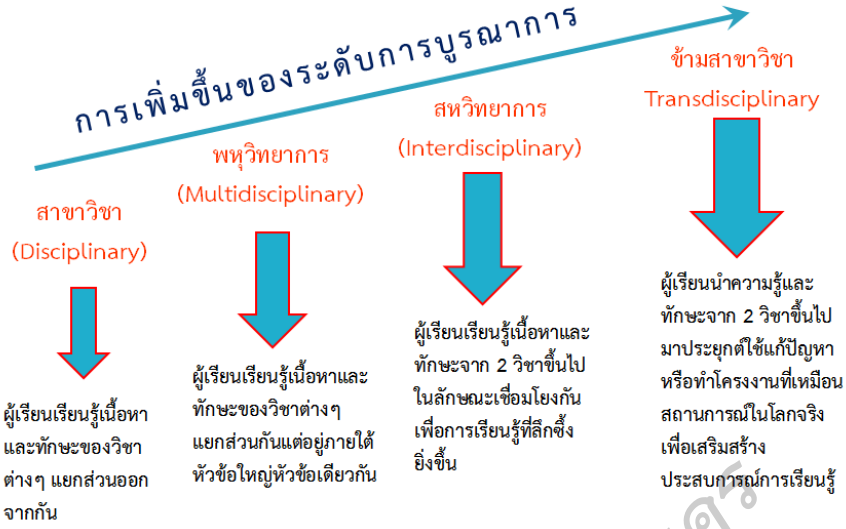
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะของวิชาของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์แยกกันโดยมีหัวข้อหลัก (theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกัน และมีการอ้างอิงถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหาในวิชาต่าง ๆ กับสิ่งที่อยู่รอบตัว

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ คือ การจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่างน้อย 2 วิชาร่วมกันโดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชาเพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสอดคล้องกัน ในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ครูผู้สอนในวิชาที่เกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกันโดยพิจารณาเนื้อหาหรือตัวชี้วัดที่ตรงกันและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาของตนเองโดยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นผ่านเนื้อหาหรือตัวชี้วัดนั้น

4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา คือ การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง โดยนักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะเหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตัวเอง ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจหรือปัญหาของนักเรียน โดยครูอาจกำหนดกรอบหรือ theme ของปัญหากว้าง ๆ ให้นักเรียนและให้นักเรียนระบุปัญหาที่เฉพาะเจาะจงและวิธีการแก้ปัญหาเอง ทั้งนี้ในการกำหนดกรอบของปัญหาให้นักเรียนศึกษานั้น ครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ปัจจัยกับการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ (1) ปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนสนใจ (2) ตัวชี้วัดในวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและ (3) ความรู้เดิมของนักเรียน การจัดการเรียนรู้แบบ problem/ project–based learning เป็นกลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ (instructional strategies) ที่มีแนวทางใกล้เคียงกับแนวทางบูรณาแบบนี้

สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพประกอบ 3 การเพิ่มขึ้นของระดับการบูรณาการ

(สสวท. 2562, ออนไลน์)

จากที่กล่าวมาแล้วนั้นผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการบูรณาการไปใช้ได้ตามความเหมาะสมของเนื้อหาหรือตามสภาพแวดล้อมและความสอดคล้องที่เป็นจริงในโรงเรียน โดยสิ่งที่ควรคำนึงจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้เรียนมีดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน

3. จัดประสบการณ์ตรงให้แก่ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต และสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. จัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความกล้าในการแสดงออก โดยผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นในกลุ่ม และในชั้นเรียนสม่ำเสมอ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน ในการกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา

5. ปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยม และจริยธรรม ที่ถูกต้องและดีงาม โดยสอดแทรกในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะความถูกต้องและดีงามในการดำรงชีวิตในสังคมได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เครือข่ายสะเต็มแห่งประเทศไทย (2560, หน้า 4 ออนไลน์) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มมีลักษณะ 5 ประการ ได้แก่

1. เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
2. ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงเนื้อหาทั้ง 4 วิชากับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ
3. เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21
4. ท้าทายความคิดของนักเรียน
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 สาขาวิชา

Hmelo-Silver (2004) Salomon and Perkins (1989) Blumenfeld, et al. (1991) แนวการเรียนการสอนแบบโครงงาน มีข้อค้นพบเชิงประจักษ์แล้วว่าสามารถเสริมแรงจูงใจและทักษะการคิดขั้นสูงให้แก่นักเรียน แนวการเรียนการสอนดังกล่าวช่วยเสริมการบูรณาการองค์ความรู้ STEM และสนับสนุนให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการผสมผสานความรู้ การบูรณาการองค์ความรู้ STEM สู่การเรียนการสอนแบบโครงงานช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของตนเองและการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

Herschbach (2011) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นสำคัญโดยครูอาจารย์ และกลุ่มครู ดำเนินการโดยวิชาของ STEM เข้าสู่กิจกรรมหลัก สำหรับการใช้โครงงานเป็นศูนย์กลางนั้น จัดการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ 2 ระดับ กล่าวคือ การสอนทางตรงและการบูรณาการทางกิจกรรมที่ไม่ใช่การสอนทางตรง ได้แก่ การแก้ไขปัญหาและการทำงานกลุ่ม ในส่วนการสอนทางตรงนั้นนักเรียนคงได้รับการถ่ายทอดความรู้เป็นรายวิชาแยกออกจากกัน การดำเนินการดังนี้ ทำให้เชื่อมั่นได้ว่ามโนทัศน์สำคัญ และสาระที่จำเป็นถูกส่งไปยังนักเรียน และช่วยให้ครูมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระเฉพาะของรายวิชาต่าง ๆ ได้ถ่ายทอดไปด้วยเช่นกัน จากกระบวนการเหล่านี้ นักเรียนได้รับประสบการณ์จากส่วนกิจกรรมที่ไม่ใช่สอนทางตรง เมื่อนักเรียนเข้ากลุ่มเป็นกลุ่มเล็กเพื่อสำรวจและออกแบบด้วยตนเอง โดยมีฐานมาจากความท้าทายของการออกแบบในสถานการณ์จริงที่ช่วยก่อรูปมโนทัศน์ของนักเรียนผ่านการสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน นักเรียนได้มอบหมายให้ทำการรวบรวมเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของกลุ่ม และพยายามศึกษาหาความสัมพันธ์กับความรู้ที่พวกเขาได้รับจากการสอนทางตรง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบแยกรายวิชา นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดจากบทเรียนของรายวิชาต่าง ๆ และพยายามบูรณาการความรู้เพื่อสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบความรู้ใหม่นั่นเอง

Berry (1998) กล่าวว่า การออกแบบสถานการณ์ที่เน้นการแก้ปัญหาหรือความท้าทายในการออกแบบงาน หัวใจสำคัญในการนำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STEM ไปใช้ คือ การออกแบบและนำไปใช้อย่างเหมาะสมกับบริบทการบูรณาการและกิจกรรมการแก้ปัญหา การแอกแบบเป็นตัวกำหนดบริบทการเรียนรู้ของนักเรียนและสนับสนุนการบูรณาการความรู้อย่างมีความหมาย ปูทางออกของปัญหาหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้เรียนรู้อย่างครบคลุมขอบเขตองค์ความรู้ STEM การออกแบบงานสามารถกำหนดไว้ในลักษณะแบบปิดหรือแบบเปิดก็ได้ กล่าวคือ การออกแบบงานแบบปิดหรือความท้าทายในการออกแบบงาน เน้นการให้โอกาสแก่นักเรียนในการตีความและสร้างสรรค์งานพัฒนาทางออกของปัญหาและผลลัพธ์ที่เป็นโครงสานอย่างอิสระ ความท้าทายในการออกแบบงานนี้ได้ให้ขอบเขตพื้นการสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาของนักเรียนอย่างมาก อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนก็ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ครูจะเลือกใช้การออกแบบประเภทใดประเภทหนึ่ง การดำเนินการดังกล่าวนี้ให้ความสำคัญกับความสนใจใฝ่รู้ของนักเรียนต่อประเด็นปัญหาเฉพาะ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับเนื้อหาสาระหรือข้อความรู้ที่ครูต้องการเน้นให้เกิดแก่นักเรียน

สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2560, หน้า 14 ออนไลน์) ได้กำหนดขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ แต่ละวิชา ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) มีลำดับขั้นที่สำคัญดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (Definition of problem) เป็นจุดเริ่มต้นของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ปัญหามักจะได้จากการสังเกต (Observation) อย่างละเอียดรอบคอบ การสังเกตถือเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของการศึกษาวิทยาศาสตร์ การกำหนดปัญหาต้องกำหนดให้ชัดเจน

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล (Collect information) เป็นการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากตำรา หรือวารสารหรือแหล่งอื่น ๆ เช่น มีปัญหาว่าทำไมพืชจึงต้องการแสงสว่าง ก่อนอื่นต้องศึกษาว่ามีผู้ที่ศึกษาเรื่องนี้มาก่อนหรือไม่ ซึ่งอาจทำได้โดยการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากห้องสมุดหรือแหล่งต่าง ๆ ที่สามารถทำได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขั้นที่ 3 ตั้งสมมติฐาน (Statement of hypothesis) เป็นการทำนายเหตุผลของการเกิดปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยใช้ข้อมูลจากขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 การทดลอง (Experimenting) เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าถูกต้องหรือไม่ในการทดลองจะมีการวางแผน กำหนดรูปแบบและวิธีการทดลองอย่างรอบคอบ และจะต้องมีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับกรณีการทดสอบสมมติฐาน

ขั้นที่ 5 การสรุปผล (conclusion) เป็นการสรุปผลมีวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อหาข้อสรุป เพื่อยืนยันหรือปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่จะต้องทำความระมัดระวังและจะต้องมีการทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้งก่อนที่จะสรุปผล หากสมมติฐานที่ตั้งไว้ถูกต้องการสรุปผลจะตรงกับสมมติฐาน

2. กระบวนการเทคโนโลยี (Technology method)

เป็นขั้นตอนการทำงานเพื่อสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ กระบวนการทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาหรือความต้องการ (Identify the problem) ขั้นตอนแรกของกระบวนการเทคโนโลยี คือ การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ ซึ่งเป็นการทำความเข้าใจ หรือวิเคราะห์ปัญหา หรือความต้องการ หรือสถานการณ์เทคโนโลยีอย่างละเอียด เพื่อกำหนดกรอบของปัญหา หรือความต้องการให้ชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล (Information gathering) การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นกำหนดปัญหา หรือความต้องการจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น ศึกษาจากตำรา วารสาร บทความ สาระนุกรม สืบค้นจากอินเตอร์เน็ต ระดมสมองจากสมาชิกในกลุ่ม โดยควรมีการรวบรวมข้อมูลรอบด้านให้ครอบคลุมปัญหาหรือความต้องการ ซึ่งจะทำให้เราสามารถสรุปวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ขึ้น

ขั้นที่ 3 เลือกวิธีการ (Selection) การเลือกวิธีการเป็นการพิจารณาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการมากที่สุด โดยใช้กระบวนการตัดสินใจจะเลือกจากวิธีการที่สรุปได้ในขั้นรวบรวมข้อมูล ประเด็นที่ควรนำมาพิจารณา คือ ข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ความประหยัดและการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี เช่น ทำให้ดีขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สะดวกสบายหรือรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ควรพิจารณาคัดเลือกวิธีการโดยใช้กรอบของปัญหาหรือความต้องการมาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือก

ขั้นที่ 4 ออกแบบและปฏิบัติการ (Design and making) การออกแบบและปฏิบัติการเป็นการถ่ายทอดความคิดหรือลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการโดยละเอียด โดยใช้การร่างภาพ 2 มิติ การร่างภาพ 3 มิติการร่างภาพฉายแบบจำลอง มีแบบจำลองความคิดและวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน จากนั้นลงมือสร้างตามแนวทางที่ได้ถ่ายทอดความคิดและวางแผนการปฏิบัติงานไว้ ผลงานที่ได้อาจเป็นชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการ

ขั้นที่ 5 ทดสอบ (Testing) การทดสอบเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการที่สร้างขึ้น ว่ามีความสอดคล้องตามแบบที่ได้ถ่ายทอดความคิดไว้หรือไม่ สามารถทำงานหรือใช้งานได้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร หากผลการทดสอบพบว่าชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการไม่สอดคล้องตามแบบที่ถ่ายทอดความคิดไว้ ทำงานหรือใช้งานไม่ได้หรือมีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข จะต้องมีการบันทึกสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่นำมาสู่การปฏิบัติงานในขั้นปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไข (Modification and improve) การปรับปรุงแก้ไขเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นทดสอบว่าควรปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานในแบบจำลองวิธีการในส่วนใดควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร แล้วจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในส่วนเหล่านั้นจนกระทั่งชิ้นงานหรือแบบจำลองวิธีการสอดคล้องตามแบบที่ถ่ายทอดความคิดเห็นไว้ทำงานหรือใช้งานได้ในขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องกลับไปขั้นตอนออกแบบและปฏิบัติการอีกครั้ง เพื่อถ่ายทอดความคิดใหม่หรืออาจกลับไปขั้นตอนรวบรวมข้อมูลและเลือกวิธีการที่เหมาะสมอีกครั้งก็ได้ เพื่อให้ได้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการที่เหมาะสมมากขึ้น

ขั้นที่ 7 ประเมินผล (Assessment) การประเมินผลเป็นการนำชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้สร้างขึ้นไปดำเนินการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นกำหนดปัญหาหรือความต้องการ และประเมินผลที่เกิดขึ้นว่าชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ หากผลการประเมินพบว่าชิ้นงานหรือวิธีการไม่สามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ ควรพิจารณาว่าจำเป็นต้องแก้ไขในขั้นตอนใด เมื่อนำไปปรับปรุงตามกระบวนการเทคโนโลยีอีกครั้งเพื่อทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. กระบวนการคณิตศาสตร์ (Mathematical Method)

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินว่าอะไรที่ต้องการค้นหา โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า นำความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์กำหนดแนวทางหรือวางแผนในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือปฏิบัติจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาและทำการแก้ปัญหาจนสามารถแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล เป็นการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มาเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ มีคำตอบหรือยุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหานี้อีกหรือไม่

4. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ประกอบด้วย องค์ประกอบ 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา (Identify a challenge) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (invention) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราระบุอาจประกอบด้วยปัญหาย่อย ในขั้นตอนของการระบุปัญหาผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้น เพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

ขั้นที่ 2 การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (explore ideas) หลังจากผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องของผู้แก้ปัญหาอาจมีการดำเนินการดังนี้ 1) การรวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นหาว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหาอย่างไร และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง 2) ค้นหาแนวคิด คือการคิดค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหา และจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มทุน ข้อดี จุดอ่อน ความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหาแล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 4 การทดสอบและประเมินผล (test and evaluation) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลลัพธ์ (present the solution) หลังจากการพัฒนาปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์ จนมีประสิทธิภาพที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

สรุปได้ว่า แนวการนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปในการจัดการเรียนรู้ มีแนวทางในการจัดดังนี้ จัดกิจกรรมสอดคล้องไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องแต่ละวิชาในคาบเรียน จัดกิจกรรมในรายวิชาเลือกของกลุ่มวิชา จัดกิจกรรมไว้ในกิจกรรมนอกห้องเรียน โดยบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหา 4 วิชา เน้นการสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา ผ่านกระบวนการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

2.3 การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

การวัดและประเมินผลสะเต็มศึกษา การวัดและประเมินผลในสภาพจริงผู้เรียนแสดงออกขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การสะท้อนถึง ความรู้ ความคิด เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผล มีดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท), (2558, หน้า 18 – 19) ได้กล่าวถึง แนวทางการวัดผลและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ดังนี้

1. การประเมินจากสภาพจริง (Authentic assessment) หมายถึง การประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน จากการแสดงออก การกระทำหรือผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างชิ้นงาน ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดระดับสูง กระบวนการทำงานและ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ การประเมินจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน โดยใช้วิธีประเมินหลากกลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนถึงการพัฒนาและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้ โดยมีลักษณะสำคัญของการประเมินจากสภาพจริง

1.1 การประเมินต้องผสมผสานไปกับการเรียนการสอนและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง โดยใช้วิธีประเมินหลาย ๆ วิธีที่ครอบคลุมพฤติกรรมหลาย ๆ ด้านในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

1.2 สามารถประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในแง่ของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

1.3 เป็นการประเมินที่มุ่งเน้นศักยภาพโดยรวมของผู้เรียนทั้งด้านความรู้พื้นฐาน ความคิดระดับสูง ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร เจตคติ ลักษณะนิสัย ทักษะในด้านต่าง ๆ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.4 เป็นการประเมินที่ให้ความสำคัญต่อพัฒนาการของผู้เรียน ข้อมูลที่ได้จากการประเมินหลาย ๆ ด้าน และหลากหลายวิธีสามารถนำมาใช้ในการวินิจฉัยจุดเด่นของผู้เรียนที่ควรจะให้การส่งเสริม และวินิจฉัยจุดด้อยที่จะต้องให้ความช่วยเหลือหรือแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ ตามความสนใจ และความสามารถของแต่ละบุคคล

1.5 ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอน และการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนหรือไม่ ผู้สอนสามารถนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับกระบวนการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมและตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมในการเรียนการสอนต่อไป

1.6 เป็นการประเมินที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเอง เชื่อมั่นในตนเองและสามารถพัฒนาตนเองได้

1.7 เป็นการประเมินที่ทำให้การเรียนการสอนมีความหมายและเพิ่มความเชื่อมั่นได้ว่าผู้เรียนสามารถ ถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่การดำรงชีวิตในสังคมได้

2. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance assessment) โดยมีรายละเอียดดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1 ความสามารถของผู้เรียน ประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือปฏิบัติจริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้

2.2 การประเมินผลด้านความสามารถ ประเมินได้ทั้งการแสดงออก กระบวนการทำงานและผลผลิตของงานจะให้ความสำคัญต่อกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด คุณภาพของงานมากกว่าผลสำเร็จของงาน

2.3 ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมิน ความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.3.1 การมอบหมายงานให้ทำงานที่มอบให้ทำต้องมีความหมาย มีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

2.3.2 การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น การมอบหมายชิ้นงานให้ผู้เรียน ควรจะประชุมปรึกษาหารือและทำความตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอน และผู้เรียนในการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อสะดวกในการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียน และการติดตามความก้าวหน้าของผู้สอน

2.3.3 การกำหนดตัวอย่างงานให้และให้ผู้เรียนศึกษางานแล้วปฏิบัติตามขั้นตอน ให้เหมือนหรือดีกว่า เช่น การทำสไลด์ถาวรศึกษาเนื้อเยื่อพืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น

2.3.4 การสร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน เมื่อกำหนดสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียน ลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหาหรือใช้ความคิดระดับสูงในการแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.3.5 การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบข้อเขียน การประเมินตามสภาพจริงจะลดความสำคัญของการทดสอบเนื่องจากจะมีการใช้แบบทดสอบลดลง แต่อย่างไรก็ตามข้อสอบข้อเขียนก็ยังมีความจำเป็น เนื่องจากใช้ความสามารถทางด้านความรู้ความเข้าใจในหลักการต่าง ๆ ได้ ดังนั้น ในการะบวนการประเมินจึงยังคงใช้แบบทดสอบข้อเขียนร่วมด้วยโดยจะลดบทบาทของแบบทดสอบที่วัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ แต่จะมุ่งเน้นประเมินด้านความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิดระดับสูง แบบทดสอบในลักษณะนี้จะต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนตอบและสถานการณ์ที่นำมาใช้ควรสัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (2559, หน้า 4) ได้สรุปว่า การวัดและการประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษา มี 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 เป็นการวัดและประเมินผลจากสภาพจริง เป็นการวัดและประเมินผลจากการสังเกตการ แสดงออกพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างการลงมือปฏิบัติการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งถือว่าเป็นการประเมินความสามารถในกระบวนคิด กระบวนการออกแบบ และความสามารถในการแก้ปัญหา หรือการแสวงหาความรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน

แบบที่ 2 เป็นการวัดและประเมินผลด้านความสามารถ เป็นการประเมินได้ทั้งการแสดงออก กระบวนการทำงาน และผลผลิตของชิ้นงาน แต่จะให้ความสำคัญต่อคุณภาพของชิ้นงานมากกว่าผลสำเร็จของชิ้นงาน และมักจะใช้แบบทดสอบข้อเขียนเพื่อนำมาใช้วัดและประเมินผลด้านความสามารถ

สรุปได้ว่า แนวการวัดและประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ได้แก่ การประเมินจากสภาพจริง (Authentic assessment) และการวัดประเมินผลด้านความสามารถ (Performance assessment)

การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. แนวคิดเกี่ยวกับการบริหาร

1.1 ความหมายของการบริหาร

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า การบริหาร (Administration) ไว้หลายประการ ดังเช่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จันทรานี สงวนนาม (2551, หน้า 25) กล่าวว่า การบริหารเป็นเรื่องของการทำกิจกรรมโดยผู้บริหารและสมาชิกในองค์การ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักบริหารหลายคนต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การบริหารเป็นกระบวนการทำงานร่วมกันของคณะบุคคล โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่แน่นอนในการทำงาน บางคนเห็นว่าการบริหารเป็นศิลปะของการเป็นผู้นำที่จะนำผู้อื่นให้ทำงานตามวัตถุประสงค์ โดยบางคนให้ความหมายว่า การบริหารเป็นกระบวนการทางสังคม ซึ่งมีบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย จึงเป็นว่าเรื่องของการบริหารเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน เป็นเรื่องที่ต้องกเกี่ยวพันกับคน ความรู้สึกนึกคิด ทรัพยากร จุดมุ่งหมาย รวมทั้งกระบวนการในการบริหารงาน เป็นต้น

ไชยา ภาวะบุตร (2555, หน้า 46) ได้สรุปไว้ว่า การบริหารเป็นการที่บุคลากรหรือกลุ่มของบุคลากรร่วมกันดำเนินกิจกรรมให้สำเร็จตามเป้าหมายที่องค์การกำหนดไว้

ประภาพรรณ รักเลียง (2556, หน้า 67) ได้กล่าวว่า การบริหาร หมายถึง การใช้ศาสตร์และศิลป์ของบุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป ร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมาย ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ร่วมกัน โดยอาศัยกระบวนการและทรัพยากรทางการบริหาร เป็นปัจจัยอย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สุนทร โคตรบรรเทา (2560, หน้า 17) ได้ให้ความหมาย การบริหารไว้ว่า เป็นกระบวนการในการปฏิบัติงานกับคนและโดยคน เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายขององค์การ

สัมมา รธนิธย์ (2560, หน้า 37) ได้ให้ความหมายของการบริหาร หมายถึง กระบวนการทำงานร่มกันของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยอาศัยกระบวนการวางแผน การจัดองค์การ การสั่งการ การควบคุม และการดำเนินการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2560, หน้า 1) กล่าวถึง การบริหารเป็นกระบวนการอย่างหนึ่ง โดยพื้นฐานแล้วเกี่ยวข้องกับการทำให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดโดยองค์การ/สถาบัน ไม่มีองค์การไหนสามารถทำให้บรรลุเป้าหมายได้ นอกเสียจากว่าสมาชิกทั้งหมดของกลุ่มบูรณาการเข้าด้วยกันแล้วทำเป้าหมายให้เป็นจริง การบริหาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ถูกมองว่าเป็นกลไกที่บริหารองค์การ เป็นที่ทราบกันในทางเทคนิคว่า การบริหารเป็นส่วนหลักที่เกี่ยวข้องกับการทำให้สิ่งต่าง ๆ บรรลุความสำเร็จ

Schermerhorn (1996, หน้า 4) กล่าวว่า การบริหารเป็นกระบวนการของการวางแผน การจัดการ การสั่งการ และการควบคุมกำลังความพยายามของสมาชิกในองค์การ และใช้ทรัพยากรอื่น ๆ เพื่อความสำเร็จของเป้าหมายขององค์กรที่ได้กำหนดไว้

Hersey, Blanchard and Johnson (2001, หน้า 6) ให้ความหมายของคำว่า การบริหารว่าเป็นกระบวนการทำงานร่วมกับบุคคลและกลุ่มบุคคล ซึ่งพร้อมด้วยปัจจัยทางการบริหาร ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ งบประมาณ และเทคโนโลยี เพื่อนำองค์การไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การบริหาร คือ กระบวนการทำงานร่วมกันของคนในองค์กรอย่างเป็นระบบระเบียบและมีขั้นตอน โดยมีองค์ประกอบและปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เพื่อให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ว่างไว้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 องค์ประกอบของการบริหาร

องค์ประกอบของการบริหาร หรือทรัพยากรทางการบริหารนั้น มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้ ปรีชา คัมภีรปกรณ์ (2541, หน้า 9) (อ้างถึงในไชยา ภาวะบุตร, 2555, หน้า 38) กล่าวว่า ทรัพยากรทางการบริหารโดยทั่วไปแล้วเราจะคำนึงถึง 4 M's ถ้าขาดอย่างใดอย่างหนึ่งก็จะดำเนินงานไม่ราบรื่น ไม่ประสบความสำเร็จ หรือใช้อย่างไม่คุ้มค่า ไม่ประหยัด ก็จะดำเนินงานบรรลุเป้าหมายได้อย่างมาก ก็เพียงประสิทธิผล ไม่เกิดประสิทธิภาพ ปัจจัยสำคัญพื้นฐาน ประกอบด้วย

1. คน (Men)
2. เงิน (Money)
3. วัตถุสิ่งของ (Materials)
4. การจัดการ (Management)

จันทรานี สงวนนาม (2551, หน้า 28) กล่าวไว้ว่า การบริหารงานทุกประเภทในทุกองค์กร จำเป็นจะต้องมีปัจจัยหรือทรัพยากรพื้นฐานทางการบริหาร โดยทั่วไปถือว่าปัจจัยที่สำคัญของการบริหารมีอยู่ 4 ประการ ซึ่งรู้จักกันในนามของ 4M's ได้แก่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. คน (Man) ได้แก่ บุคคลหรือกลุ่มบุคคลในองค์การที่ร่วมกันทำงาน

2. เงิน (Money) ได้แก่ งบประมาณที่ใช้ในการบริหารทุก ๆ ส่วนขององค์การ

3. วัตถุสิ่งของ (Materials) ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ

4. การจัดการ (Management) ได้แก่ การบริหารงานองค์การของผู้บริหาร

สุนทร โคตรบรรเทา (2560, หน้า 17 – 18) กล่าวว่า การบริหารมีคำหลักอยู่ 4 คำ คือ งาน คน เป้าหมาย และองค์การ มีคำที่เกี่ยวข้องอีก 2 คำ คือ กระบวนการ และการปฏิบัติซึ่งแต่ละคำมีความหมาย ดังนี้

1. งาน (Work) หมายถึง สิ่งที่ต้องปฏิบัติ กระทำตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของคน ซึ่งงานมีชื่อเรียกหลายชื่อขึ้นอยู่กับเวลาและความเร่งด่วนของเวลา เช่น กิจกรรม ภารกิจงานที่ต้องทำให้สำเร็จ งานผลงาน ตำแหน่งงาน และการมีงานทำหรือการจ้างงาน เป็นต้น

2. คน (Man) ในที่นี้หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ทำงาน ซึ่งคนที่มีชื่อเรียกหลายอย่างตามบทบาทหน้าที่ ตำแหน่งและหน่วยงานปฏิบัติ เช่น บุคลากร บุคคล ผู้กระทำผู้ปฏิบัติงาน คนทำงาน นายจ้าง ผู้บังคับบัญชา นาย หัวหน้างาน ผู้ประกอบการ ผู้คุมงาน ลูกน้อง ผู้ใต้บังคับบัญชา หัวหน้า ผู้นำ และผู้ตาม เป็นต้น

3. เป้าหมาย (Goals) หมายถึง สิ่งที่ต้องไปให้ถึงสิ่งที่ได้รับหรือสิ่งที่บรรลุจากการปฏิบัติงาน ซึ่งเป้าหมายอาจมีระดับของความสำคัญน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับการกำหนดเกณฑ์วัด เช่น เป้าหมายระดับต้น เป้าหมายระดับกลาง และเป้าหมายระดับสูง หรืออาจเป็นเป้าหมายเชิงปริมาณ ซึ่งหมายถึงการบรรลุเป้าหมายตามชิ้นงานและเป้าหมายเชิงคุณภาพ ซึ่งหมายถึงการบรรลุตามชิ้นงาน และยังเป็นที่พอใจของผู้เกี่ยวข้องหรือมีคุณภาพดีด้วย คำอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วัตถุประสงค์ จุดประสงค์ จุดหมาย เป้าประสงค์และจุดมุ่งหมาย เป็นต้น

4. องค์การ (Organization) หมายถึง สถานที่ หน่วยงาน หรือความสัมพันธ์ระหว่าง 2 คนขึ้นไปมาอยู่รวมกันโดยมีเป้าหมาย

ปัจจุบันนักวิชาการ เช่น Hersey, Blanchard and Johnson (2011) มีความเห็นตรงกันว่า การจูงใจ (Motivation) เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการบริหารองค์การ องค์การจะอยู่รอดและเจริญเติบโตขึ้นได้ก็ด้วยแรงจูงใจที่องค์การมีให้ต่อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พนักงาน แรงจูงใจเหล่านี้ ได้แก่ รายได้ รางวัล ค่าตอบแทน สวัสดิการต่าง ๆ รวมทั้ง รางวัลที่มิได้ตัวตนหรือจับต้องได้ เช่น การยกย่องชมเชย การประกาศเกียรติคุณ เป็นต้น

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า องค์ประกอบหรือปัจจัยของการบริหารที่นักวิชาการเห็นตรงกัน ประกอบไปด้วย 4M's ได้แก่ คน (Man) เงิน (Money) วัตถุสิ่งของ (Materials) การจัดการ (Management) นอกจากนั้นยังประกอบด้วย เป้าหมายร่วมกันองค์กร และแรงจูงใจในการที่จะบริหารงานให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

1.3 กระบวนการบริหาร

กระบวนการบริหารเป็นเครื่องมือสำคัญที่ผู้บริหารจะเลือกมาใช้ตามความจำเป็นและเหมาะสมตามสถานการณ์ ดังที่นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

จันทรานี สงวนนาม (2551, หน้า 34 – 39) ได้สรุปแนวคิด กระบวนการบริหารของนักการศึกษาหลายท่าน ไว้ดังนี้ Henry Foyol บิดาแห่งการบริหารจัดการมีความเห็นว่า การบริหารเป็นสัตว์อย่างหนึ่งและเป็นหลักสากลที่สามารถนำไปใช้ได้กับการบริหารทุกประเภท โดยการบริหารจัดการเป็นส่วนสำคัญพื้นฐานของการบริหารงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 5 ประการที่เชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1. การวางแผน (To Plan) หมายถึง ภาระหน้าที่ของผู้บริหารที่จะคาดการณ์ล่วงหน้าถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วกำหนดแผนการปฏิบัติงานไว้เป็นแนวทางในการทำงานในอนาคต

2. การจัดองค์การ (To Organize) หมายถึง ภาระหน้าที่ของผู้บริหารในการจัดโครงสร้างของงานและอำนาจหน้าที่ของบุคคล

3. การบังคับบัญชา (To Command) หมายถึง กระบวนการที่เกี่ยวกับการวินิจฉัยสั่งการการตัดสินใจ การมอบหมายหน้าที่ การงานการนิเทศงานตลอดจนการใช้ภาวะผู้นำ

4. ประสานงาน (To Coordinate) หมายถึง ความร่วมมือร่วมใจในการปฏิบัติงานจัดระเบียบงานให้เรียบร้อย สอดคล้องกลมกลืนกัน เพื่อให้งานสมดุลและบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ การประสานงานเปรียบเหมือนตัวกลางนำฟันเฟืองของบรรดากิจกรรมทั้งหลายให้สอดคล้องต้องกันเพื่อให้งานดำเนินไปด้วยความกลมกลืนราบรื่นและเรียบร้อย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. การควบคุมงาน (To Control) หมายถึง การกำกับงานและตรวจสอบว่าการปฏิบัติงานได้ดำเนินไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ โดยอาศัยการรายงานและงบประมาณเป็นเครื่องมือ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553, หน้า 37) ได้สรุปการบริหารเพื่อนำไปสู่การเป็นเลิศ ไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์บริบท เริ่มจากการกำหนดเป้าหมายของสถานศึกษาในอนาคตและนำมาจัดทำเป็นยุทธศาสตร์สถานศึกษา เพื่อการบริหารงานไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ ในการกำหนดยุทธศาสตร์นั้นผู้บริหารควรทำการวิเคราะห์บริบทสถานศึกษา เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ปัจจุบันของสถานศึกษาโดยใช้แนวคิดในการดำเนินการ 3 ประการ ดังนี้

1.1 แนวคิดการวินิจฉัยองค์กร (Organization Diagnosis)

1.2 แนวคิดกระบวนการจิตตปัญญา (Contemplative Education)

1.3 แนวคิดของการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ (systematic thinking)

การวินิจฉัยองค์กร เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้บริหารเกิดความเข้าใจเห็นความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงองค์การหรือสถานศึกษา เครื่องมือในการวินิจฉัยองค์การเพื่อจัดทำแผนยุทธศาสตร์ซึ่งได้รับความนิยมสูงสุด คือ เครื่องมือวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งขององค์การ หรือ SWOT analysis มาจาก 3 แหล่งคือ 1) ประสบการณ์ทำงานของผู้เข้าร่วม 2) ผลการศึกษาวิเคราะห์องค์การ และ 3) แหล่งข้อมูลโดยทุกฝ่ายเป็นเจ้าของและพันธะสัญญาจากการที่ผู้เข้าร่วมเป็นผู้คิดวิเคราะห์ใช้เหตุผลอภิปรายแลกเปลี่ยนจนกระทั่งนำไปสู่การตัดสินใจในการกำหนดภารกิจ วัตถุประสงค์และกลยุทธ์ของกลุ่ม ส่วนต่อมา คือ การดำเนินการตามกระบวนการจิตตปัญญา พิจารณาถึงคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รายรอบสถานศึกษาและสามารถนำสิ่งเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารสถานศึกษาด้วยวิธีการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ คือ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมสถานศึกษาเข้าด้วยกัน พิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากบริบทของสถานศึกษา

2. การบริหารจัดการที่ดี ผู้บริหารสถานศึกษาควรยึดหลักการบริหารธรรมาภิบาล 6 ประการ ประกอบด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1 หลักนิติธรรม คือ การปรับกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ให้ทันสมัยและเป็นธรรม

2.2 หลักคุณธรรม คือ การยึดถือและเชื่อมั่นในความถูกต้องดีงามโดยการรณรงค์เพื่อสร้างค่านิยมที่ดีงามให้ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรหรือสมาชิกของสังคม

2.3 หลักความโปร่งใส คือ การเปิดเผยข้อมูลข่าวสารอย่างตรงไปตรงมาและสามารถตรวจสอบความถูกต้อง

2.4 หลักความรับผิดชอบ คือ การที่ทุกคนตระหนักในสิทธิหน้าที่มีสำนึกในความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตน

2.5 หลักความคุ้มค่า คือ การบริหารจัดการและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด รู้คุณค่าของทรัพยากรของชาติ มีประสิทธิภาพประสิทธิผล

2.6 หลักการมีส่วนร่วม คือ กระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย มีส่วนร่วมในการรับรู้การบริหารการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ

3. การนำองค์การและเทคโนโลยีการบริหารการศึกษา ผู้บริหารมีบทบาทในการนำองค์การ 4 บทบาท คือ บทบาทในการชี้นำ บทบาทในการสร้างความสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน บทบาทในการกระจายอำนาจการตัดสินใจ และบทบาทในการเป็นแบบอย่างที่ดี

4. การวางแผน กระบวนการในการวางแผน ประกอบไปด้วยกระบวนการที่สำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่

4.1 การวิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์ (Strategic Analysis) เป็นการวิเคราะห์ถึงปัจจัยและภาวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์การทั้งภายนอกและภายในองค์การด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อที่จะได้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ รวมทั้งสถานการณ์ขององค์การได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

4.2 การกำหนดทิศทางขององค์การ (Strategic Direction Setting) เป็นการกำหนดทิศทางที่องค์การมุ่งไปเปรียบเหมือนเป็นผลลัพธ์ระดับสูงที่องค์การต้องการที่จะบรรลุ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

4.3 การกำหนดยุทธศาสตร์ (Strategic Formulation) คือ การนำข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการกำหนดทิศทางขององค์การและการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกและภายในองค์การมาจัดทำยุทธศาสตร์ในระดับและรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งการประเมินและคัดเลือกว่ากลยุทธ์ใดมีความเหมาะสมกับองค์การมากที่สุด

4.4 การนำยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติ (Strategic Implementation) เป็นการกำหนดทิศทางขององค์การ วิเคราะห์ปัจจัยด้านต่าง ๆ และจัดทำยุทธศาสตร์และต้องนำยุทธศาสตร์ที่ได้วางแผนจัดทำและคัดเลือกไว้มาดำเนินการประยุกต์ปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

5. การวางแผนสู่การปฏิบัติ เริ่มต้นจากการแปลงแผนระดับองค์การสู่ระดับหน่วยงาน องค์ประกอบสำคัญ คือ ยุทธศาสตร์ของหน่วยงานจะต้องสอดคล้องและสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ระดับสถานศึกษา โดยผ่านกระบวนการแปลงแผนยุทธศาสตร์ระดับสถานศึกษาดังนี้

5.1 การกำหนดเป้าหมายของหน่วยงาน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ระดับสถานศึกษา

5.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันของหน่วยงาน

5.3 การวางแผนยุทธศาสตร์ด้วยแผนที่ยุทธศาสตร์ระดับหน่วยงานและการกำหนดตัวชี้วัดระดับหน่วยงาน

5.4 กระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานระดับหน่วยงาน

6. การบริหารการเปลี่ยนแปลง

6.1 การเตรียมความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง เป็นการเตรียมคนและโครงสร้างขององค์การให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลง และทำให้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นที่ยอมรับและได้รับความร่วมมือจากสมาชิกขององค์การซึ่งจะพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลง 3 ประการคือ 1) ผู้บริหารสถานศึกษามีความสามารถในการยอมรับ 2) สมาชิกในหน่วยงานมีความรู้สึกต้องการเปลี่ยนแปลงและ 3) ไม่มีโครงสร้างการบริหารหลายระดับชั้นและสมาชิกคุ้นเคยกับการทำงานร่วมกัน หลังจากเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงแล้ว

6.2 การวางแผนการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน 1) การสร้างทีมเจ้าภาพ 2) การพัฒนาวิสัยทัศน์ของการเปลี่ยนแปลง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3) การวางแผนและกำหนดตัวชี้วัด 4) การพัฒนาโครงสร้างที่ศาสนาสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงและ 5) ดำเนินการและอย่างรากการเปลี่ยนแปลง

7. การสร้างเครือข่ายและการมีส่วนร่วม เป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหาร การเปิดโอกาสให้ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนรับรู้ร่วมคิดร่วมตัดสินใจและนำมาซึ่งความโปร่งใสในการบริหารงาน และเพิ่มคุณภาพการตัดสินใจของสถานศึกษาให้ดีขึ้น และเป็นที่ยอมรับร่วมกันของทุกฝ่าย ระดับของการสร้างเครือข่ายและการมีส่วนร่วมของประชาชนแบ่งเป็น 5 ระดับคือ

7.1 การให้ข้อมูลข่าวสาร วิธีการให้ข้อมูลข่าวสารสามารถใช้ช่องทางต่าง ๆ เช่น เอกสารสิ่งพิมพ์การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อต่าง ๆ การจัดนิทรรศการจดหมายข่าว การจัดงานแถลงข่าว การติดประกาศและการให้ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

7.2 การรับฟังความคิดเห็น เป็นกระบวนการที่เปิดให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลเท็จจริงและความคิดเห็นเพื่อประกอบการตัดสินใจของสถานศึกษาด้วยวิธีต่าง ๆ

7.3 การเกี่ยวข้องเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน หรือร่วมเสนอแนะนำไปสู่การตัดสินใจเพื่อสร้างความมั่นใจให้ประชาชนว่าข้อมูลความคิดเห็นและความต้องการของประชาชนจะถูกนำไปพิจารณาเป็นทางเลือกในการบริหารงาน

7.4 ความร่วมมือ เป็นการให้กลุ่มประชาชนผู้แทนภาคสาธารณะมีส่วนร่วมโดยเป็นหุ้นส่วนกับสถานศึกษาในทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ และมีการทำกิจกรรมร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

7.5 การเสริมอำนาจแก่ประชาชน เป็นท่านที่ให้บริการประชาชนในระดับสูงที่สุดโดยให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจ เช่น การลงประชามติในประเด็นสาธารณะต่าง ๆ เป็นต้น

8. การควบคุม การวัดประเมินผล การควบคุมเป็นกระบวนการที่ผู้บริหารสถานศึกษากำกับติดตามว่าการดำเนินงานของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานจะช่วยบรรลุเป้าหมายของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลหรือไม่แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับปฏิบัติการระดับกลวิธี และระดับกลยุทธ์ ซึ่งมีระบบการควบคุมตั้งแต่การควบคุมสิ่งนำเข้า การควบคุมการดำเนินงานและการควบคุมสิ่งของออก โดยมีขั้นตอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ในการควบคุม 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) การกำหนดมาตรฐาน 2) การวัดผลการปฏิบัติงาน 3) การเปรียบเทียบและ 4) ผลการเปรียบเทียบ

สัมมา รธนิธย์ (2560, หน้า 38) กระบวนการบริหารเป็นลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องเป็นวัฏจักรที่หมุนเวียนตลอดเวลา และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันทุกทิศทาง แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผน
2. การจัดองค์การ
3. การจัดบุคลากร
4. การอำนวยการ
5. การควบคุม

Sergiovanni (1987) กล่าวว่า มีนักทฤษฎีหารบริหารหลายคน เช่น Gulick and Urwick (1937); Sears (1950); Koonts and O'Donnell (1972); (อ้างถึงใน สุนทร โคตรบรรเทา, 2560, หน้า 21 – 23) มีแนวคิดว่า การบริหารเป็นกระบวนการของหน้าที่ซึ่งมีหน้าที่ (Functions) สำคัญอยู่ 4 ประการ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) หมายถึง หน้าที่ในการกำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมาย และพัฒนาแผนแม่บท และยุทธศาสตร์ในการนำไปปฏิบัติ เมื่อวางแผนเสร็จจะได้แผนหรือแปลน (Plan) ออกมา

2. การจัดองค์การการจัดองค์การ (Organizing) หมายถึง หน้าที่ในการจัดหาบุคลากร ทรัพยากรทางกายภาพ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์และเงิน มารวมกันโดยวิธีอย่างดีที่สุด เพื่อปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ให้บรรลุเป้าหมาย

3. การควบคุมการควบคุม (Controlling) หมายถึง หน้าที่ในการประเมินผลการทบทวน การออกกฎระเบียบ การควบคุมพนักงาน การให้ข้อมูลย้อนกลับและการดูแลมาตรฐานของการบรรลุเป้าหมายของผู้บริหาร และการรับผิดชอบในการทำนุบำรุงภายในรวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกการควบคุม มี 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1 การควบคุมก่อนดำเนินการ เป็นการกำกับดูแลว่ามีคนและของครบครันพร้อมจะปฏิบัติงานหรือไม่

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

3.2 การควบคุมระหว่างดำเนินการ เป็นการกำกับดูแลทุกระยะตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการดำเนินการ ดูความบกพร่องของปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วหาทางแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงทันทีที่เกิดขึ้น เพื่อให้งานมีการปฏิบัติอย่างราบรื่น

3.3 การควบคุมหลังดำเนินการ เป็นการกำกับดูแลและตรวจสอบผลลัพธ์สุดท้ายว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ และขาดตกบกพร่องอย่างไรบ้าง ขั้นนี้เป็นขั้นของการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยรวม

4. การนำ (Leading) เป็นการนำทาง (Guiding) และการนิเทศติดตาม (Supervising) ผู้ปฏิบัติเมื่อนำแผนขององค์การไปปฏิบัติ ซึ่งในการนำในการนิเทศติดตามจะต้องทำให้ผู้ปฏิบัติมีแรงจูงใจ และความคาดหวัง และรักษาการสื่อสารที่ดีให้คงไว้

Luther Gulick and Lyndall Urwick ได้รวบรวมแนวคิดทางด้านการบริหารต่าง ๆ เอาไว้ในหนังสือชื่อ (Paper on the Science of Administration) โดยเสนอแนวคิดกระบวนการบริหาร ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีชื่อว่า “POSDCoRB” ภาระหน้าที่ที่สำคัญของนักบริหาร 7 ประการ คือ

1. Planning การวางแผน เป็นการวางเค้าโครงกิจกรรมซึ่งเป็นการเตรียมการก่อนลงมือปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินการสามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. Organizing การจัดองค์การ เป็นการกำหนดโครงสร้างขององค์การ โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับงาน เช่น การแบ่งงาน (Division of Work) เป็นกรม กอง หรือแผนก โดยอาศัยปริมาณงาน คุณภาพงาน หรือจัดตามลักษณะเฉพาะของงาน (Specialization)

3. Staffing การจัดบุคลากรปฏิบัติงาน เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์การนั่นเอง ทั้งนี้เพื่อให้บุคลากรมาปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการจัดแบ่งหน่วยงานที่กำหนดไว้

4. Directing การอำนวยการเป็นภารกิจในการใช้ศิลปะในการบริหารงาน เช่น ภาวะผู้นำ (Leadership) มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) การจูงใจ (Motivation) และการตัดสินใจใจ (Decision making) เป็นต้น

5. Coordinating การประสานงาน เป็นการประสานให้ส่วนต่าง ๆ ของกระบวนการทำงานมีความต่อเนื่องกัน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และราบรื่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6. Reporting การรายงาน เป็นกระบวนการและเทคนิคของการแจ้งให้ผู้บังคับบัญชาตามชั้นได้ทราบถึงผลการปฏิบัติงาน โดยที่มีความสัมพันธ์กับการติดต่อสื่อสาร (Communication) ในองค์การอยู่ด้วย

7. Budgeting การงบประมาณ เป็นภารกิจที่เกี่ยวกับการวางแผน การทำบัญชีการควบคุมเกี่ยวกับการเงินและการคลัง

Bovee (1993, p. 5) กล่าวว่าหน้าที่ของการบริหารจัดการมี 4 ประการ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมาย (Goals) การกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) และการพัฒนาแผนย่อยเพื่อให้เกิดการประสานงานกิจกรรมต่าง ๆ

2. การจัดองค์การ (Organizing) เป็นการกำหนดว่าจะทำงานอะไร อีกคนใดที่มีความเหมาะสมที่จะทำงานนั้น การจัดองค์การจะต้องมีการจัดบุคคลเข้าทำงาน (Staffing) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นทางการเพื่อให้มั่นใจว่าองค์การมีพนักงานมีความสามารถในงานทุกระดับเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

3. การนำ (Leading) ประกอบด้วย การจูงใจผู้ใต้บังคับบัญชา การสั่งการ การคัดเลือกช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิผลรวมไปถึงการบริหารความขัดแย้ง

4. การควบคุม (Controlling) เป็นการติดตามผลและแก้ไขปรับปรุงสิ่งที่จำเป็นเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่างานบรรลุผลตามที่วางแผนไว้

DuBrin (2010, pp. 12 – 13) ได้นำเสนอแนวคิดหน้าที่ตามบริหารไว้อย่างเดียวกับนักการศึกษาหลายท่าน แต่มีการจัดหมวดหมู่ขั้นตอนการบริหารที่แตกต่างกันไป เช่น การจัดบุคลากร (Staffing) ไปร่วมในด้านการจัดองค์กร (Organizing) การกำหนดเป้าหมายขององค์กร (Goal Setting) จัดรวบรวมอยู่ในการวางแผน (Planning) สำหรับการตัดสินใจ สั่งการ การสื่อสารและการจูงใจจัดรวมอยู่ในด้านการนำ ซึ่งกระบวนการบริหารตามแนวคิดของดูบริน มีดังนี้

1. การวางแผน (planning) หมายถึงกระบวนการกำหนดเป้าหมายขององค์การและวางแนวทางการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายนั้น ประกอบด้วย การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันขององค์การ การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์การ กำหนด

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

นโยบายมาตรการและกลยุทธ์ การดำเนินงานรวมทั้งการกำหนดทรัพยากรที่ต้องใช้ในการดำเนินงาน

2. การจัดองค์การ (Organizing) หมายถึง กระบวนการจัดการทรัพยากรและการจัดระบบการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การ ประกอบด้วย การจัดทำแผนภูมิปฏิบัติงาน การจัดบุคลากรรับผิดชอบงานต่าง ๆ การจัดทำมาตรฐานและรายละเอียดการปฏิบัติงาน การจัดระบบการบังคับบัญชาและการประสานงาน การกำหนดภาระขององค์การการจัดระบบทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในองค์การ

3. การนำ (Leading) หมายถึง การอำนวยการและการประสานงานเพื่อให้บุคลากรปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายองค์การ ซึ่งต้องอาศัยภาวะผู้นำของผู้บริหาร ประกอบด้วย การจูงใจ การตัดสินใจสั่งการ การสื่อสาร การแก้ปัญหาความขัดแย้งของบุคลากร

4. การควบคุม (controlling) หมายถึง การจำกัดให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและแผนขององค์การ ประกอบด้วย การตรวจสอบ ติดตาม เปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้และการปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงาน

จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการหลายท่าน สรุปได้ว่า กระบวนการบริหารเป็นหน้าที่สำคัญของนักบริหาร มีลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องและเป็นวัฏจักรสัมพันธ์ โดยสรุปแล้วกระบวนการบริหาร ประกอบด้วย การวางแผน (Planning) การจัดการองค์กร (Organizing) การควบคุม (Controlling) การนำ (leading) การอำนวยการ (Directing) การจัดการบุคลากร (Staffing) การประสานงาน (Coordinating) การบังคับบัญชา (Command) การรายงาน (Reporting) การจัดการงบประมาณ (Budgeting)

2. แนวคิดเกี่ยวกับจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) มีความหมาย องค์ประกอบและกระบวนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) เป็นวิธีการใดก็ตามที่ผู้สอนนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ศิธาชัย ศรีอุดม (2557, หน้า 55) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการพัฒนาเพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีความหมายของการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดการเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามความต้องการของบุคคล ที่ครอบคลุมองค์ประกอบการเรียนรู้และครอบคลุมแนวการจัดการเรียนรู้ 4 องค์ประกอบคือ

1. โครงสร้างการจัดการเรียนรู้
2. กระบวนการจัดการเรียนรู้
3. กลไกการจัดการเรียนรู้และ
4. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้

Hough & Duncan (1970, p. 144) อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งมีหลักและเหตุผล เป็นกิจกรรมที่บุคคลใดใช้ความรูของตนเองอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรูและความผาสุก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงเป็นกิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านหลักสูตร (Curriculum) หมายถึง การศึกษา จุดมุ่งหมายของการศึกษาความเข้าใจในจุดประสงค์รายวิชาและการตั้งจุดประสงค์การจัดการเรียนรูที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหา ได้เหมาะสมสอดคลองกับท้องถิ่น

2. ด้านการจัดการเรียนรู (Instruction) หมายถึง การเลือกวิธีสอนและเทคนิคการจัดการเรียนรูที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรูที่วางไว

3. ด้านการวัดผล (Measuring) หมายถึง การเลือกวิธีการวัดผลที่เหมาะสมและสามารถวิเคราะห์ผลได้

4. ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู (Evaluating) หมายถึง ความสามารถ ในการประเมินผลของการจัดการเรียนรูทั้งหมดได้

Good (975, p. 588) ไดอธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้วาการจัดการเรียนรู คือ การกระทำอันเป็นการสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา

Hills (1982, p. 266) ให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนรูไววา การจัดการเรียนรู้ คือ กระบวนการให้การศึกษาแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Moore (1992, p. 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรูไววา การจัดการเรียนรู้ คือ พฤติกรรมของบุคคลหนึ่งที่พยายามช่วยเหลือให้บุคคลอื่นเกิดการพัฒนาตนในทุกด้าน อย่างเต็มศักยภาพ

จากที่กล่าวมานี้ สรุปได้วา การจัดการเรียนรู มีความหมายครอบคุลมทั้งด้านกระบวนการและตัวบุคคล ดังนั้น จึงอาจสรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้ได้ว่าการจัดการเรียนรู คือ กระบวนการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรูตามวัตถุประสงค์ของผู้สอน

2.2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดเรียนรู้ ดังนี้

ทิศนา แขมมณี (2552, หน้า 17 – 22) กล่าวถึง องค์ประกอบในบริบทของการเรียนรู้ใกล้ตัวผู้เรียนว่า ประกอบด้วย ผู้ให้ความรู้ ผู้เรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม ซึ่งชุมชนจะมีอิทธิพลส่งผลต่อการเรียนรู้ได้หลายทาง คือ บุคลากรในชุมชน ทรัพยากร สภาพเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองของชุมชน ซึ่งส่งผลต่อค่านิยมและวัฒนธรรมการเรียนรู้ของชุมชน

สำนักส่งวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553, หน้า 4 – 5) กล่าวว่า ผู้สอนจำเป็นจะต้องศึกษาจากข้อมูลหลายประการเพื่อนำมาช่วยเสริมสร้างการจัดการเรียนรูของตนและการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรูไม่วาระดับใดก็ตามขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการคือ 1) ผู้เรียน 2) บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน ถ้าองค์ประกอบของการจัดการเรียนรูทั้ง 3 ประการนี้ดำเนินไปได้ด้วยดีจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้อย่างมาก องค์ประกอบดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์และจิตใจ ความต้องการพื้นฐาน เป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึง และจะละเลยไมได

2. บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นส่วนสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รูปแบบที่ต้องการความเป็นประชาธิปไตย ความเคร่งเครียด ความชื่นบานของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนด แต่ถึงกระนั้นก็ตามบรรยากาศบรรยากาศในชั้นเรียน ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีกนอกเหนือไปจากตัวผู้สอน คือ ผู้เรียนเข้าชั้นเรียนโดยไม่ได้รับประทานอาหารเช้า หรืออาหารกลางวัน ผู้เรียนเริ่มเรียนชั่วโมงแรกด้วยความรู้สึกหิวหรือบางครั้งผู้เรียนได้รับสิ่งกระทบกระเทือนใจติดตามมาเนื่องจากความไม่ปรองดองในครอบครัว เป็นต้น สวนทางด้านตัวผู้สอนนั้นอาจจะมีความกดดันจากฝ่ายบริหารหรือจากครอบครัว เศรษฐกิจ อาหารเช้าก่อนมาสถานศึกษาของผู้สอนมีเพียงน้ำแก้วเดียวเท่านั้น สิ่งที่นำมาก่อนเหล่านี้เกิดขึ้นก่อนครูผู้สอนและผู้เรียนจะมาพบกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งบอกได้ว่าจิตวิทยา ในชั้นเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรูจะปรากฏออกมาในรูปแบบใด

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยา ในชั้นเรียนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นเครื่องชี้บ่งถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรคิดถึงผู้เรียน ในฐานะเป็นบุคคลหนึ่ง ผู้เรียนมีสิทธิที่จะได้รับความต้องการพื้นฐาน และผู้สอนจะต้องหากลวิธีที่จะตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มีมากที่สุดเท่าที่จะมากได้และผู้สอนควรจะฝึกให้มีความรู้สึกไวต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียน เพื่อความสำเร็จแห่งการเรียนรู้และเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไป

สุวรรณ พิณตานนท์ และกาญจนา วัธนสุนทร (2556, หน้า 86 – 87) ได้สรุปองค์ประกอบที่สำคัญของสังคมแห่งการเรียนรู้ไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. บุคคลแห่งการเรียนรู้
2. แหล่งเรียนรู้
3. องค์ความรู้
4. การจัดการความรู้

Churches (2008) ไดกล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. สร้างความรูคลองในการใช้สื่อ สารสนเทศ และเทคโนโลยี (technological, information and media fluencies)
2. คำนึงถึงบริบทที่เป็นจริง (reality–based)
3. เป็นสหวิทยากร (interdisciplinary)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

4. ยึดความร่วมมือ (collaboration)

5. ยึดโครงงานเป็นฐาน (project based learning)

6. ใช้การแกปัญหาเป็นเครื่องมือสอน (uses problem solving as a teaching tool)

7. ประเมินโปร่งใส (transparency)

8. พัฒนาทักษะการคิด (thinking skills)

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า องค์ประกอบของกรจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย บุคคลหรือผู้เรียน องค์ความรู้ แหล่งเรียนรู้และเทคโนโลยี สภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศ กระจัดการความรู้

2.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552, หน้า 72) ได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานกระบวนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้สถานศึกษาจัดการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยอบรมครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนกลุ่มด้อยโอกาส โดยส่งเสริมให้ผู้สถานศึกษาของท้องถิ่นจัดการเรียนการสอนแก่เด็กพิการ

3. สนับสนุนการวิจัยในชั้นเรียนโดยนำผลการวิจัยในชั้นเรียนมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอน

4. สนับสนุนให้ชุมชนมีส่วนร่วมจัดการศึกษาและให้สถานศึกษาสังกัดทุกแห่งให้มีคณะกรรมการสถานศึกษาที่มีกรรมการจากชุมชนเป็นกรรมการร่วม และให้สถานศึกษาของเทศบาลเป็นศูนย์บริหารของเทศบาล

5. จัดให้มีการวัดและประเมินผลการจัดการศึกษาโดยให้สถานศึกษาแต่ละแห่งเป็นผู้กำกับการวัดผลการเรียนตามหลักสูตรและต้องมีการประเมินคุณภาพภายในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบประเมินเดียวกันเพื่อประโยชน์ต่อการวิเคราะห์และเพื่อให้วางแผนพัฒนาร่วมกันในทุกระดับ

3. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของการบริหาร และแนวทางกาบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.1 แนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550, หน้า 49) แนวการบริหารจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นเพื่อนมนุษย์ ธรรมชาติ และเทคโนโลยี ผู้เรียนได้ค้นคว้า ทดลอง ฝึกปฏิบัติ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จนค้นพบสาระสำคัญของบทเรียน ได้ฝึกวิธีคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์จินตนาการและสามารถแสดงออกได้ชัดเจน มีเหตุผล

2. ครูมีบทบาทปลุกเร้าและเสริมแรงศิษย์ในทุกกิจกรรมให้ค้นพบคำตอบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งการร่วมทำงานเป็นกลุ่ม จัดกิจกรรมปลูกฝังคุณธรรม ความมีวินัย รับผิดชอบในการทำงาน ผู้เรียนมีโอกาสฝึกประเมินและปรับปรุงตนเอง ยอมรับผู้อื่น สร้างจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองดี

3. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา เกิดขึ้นได้ในหลายระดับทั้งในตัวผู้เรียน ในห้องเรียนและนอกห้องเรียนที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม

4. จัดการเรียนรู้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรมและวิธีการเรียนรู้ ได้คิดเอง ปฏิบัติเองได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมทั้งร่วมประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้ตามศักยภาพความต้องการ ความสนใจและความถนัดของแต่ละคน

5. จัดการเรียนรู้เสริมสร้างการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในเรื่องที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้และช่วยชี้แนะแนวทางการแสวงหาความรู้ที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งในระดับห้องเรียนและนอกห้องเรียน

6. การจัดกระบวนการเรียนรู้ระดับห้องเรียนผู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้นอกจากครูและผู้เรียนแล้ว ผู้ที่มีบทบาทสนับสนุนสำคัญ คือ ผู้บริหารโรงเรียน บุคลากรสนับสนุนการสอน ตลอดจนการจัดหาสื่อการเรียนการสอนและสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวผู้เรียน

7. ระดับนอกเหนือห้องเรียน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงศักยภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

และความต้องการของผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับการดำรงชีวิตครอบครัว ชุมชนและท้องถิ่น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 30 – 37) แนวการบริหารจัดการเรียนรู้สู่ประชาคมอาเซียน มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางเพื่อจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

ขั้นที่ 2 จัดทำหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 จัดทำแผนผังความคิดหน่อยการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 5 – 6) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด มีองค์ประกอบดังนี้

1.1 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

1.2 ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้

1.3 ทักษะการคิด

1.4 ชิ้นงาน/ภาระงาน

1.5 แนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด มีองค์ประกอบ ดังนี้

2.1 ตัวชี้วัด

2.2 ความคิดรวบยอด

2.3 สาระการเรียนรู้

2.4 ทักษะการคิด

2.5 ชิ้นงาน/ภาระงาน

2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ โดยวิธีการคิดแบบย้อนกลับ (Backward Design) ใน 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้

3.2 การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

โดยสรุป แนวการบริหารจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้

3.2 การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา นักวิชาการและนักวิจัยได้นำเสนอไว้ดังนี้

เว็ปไซต์ STEM&PISA for Thai teacher (2562, ออนไลน์) ได้กล่าวถึง การบริหารสะเต็มศึกษาในโรงเรียนว่าผู้บริหารจะต้องมองสะเต็มศึกษาใน 3 มิติ ดังนี้

1. มิติของเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ทันสมัย นอกเหนือจากเนื้อหาที่กำหนดในสาระการเรียนรู้ (แกนกลาง) ตามหลักสูตรที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ผู้บริหารต้องกระตุ้นและกำกับดูแล ให้ทั้งครูวิทยาศาสตร์และครูคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องหรือมีการพัฒนาตามยุคสมัย เนื่องจากความรู้พื้นฐานตามหลักสูตรอาจไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาได้

2. มิติของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

2.1 ในรายวิชาทางคณิตศาสตร์ นอกจากการสอนเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ในการสอนครูต้องเน้นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้สถานการณ์จริงต่าง ๆ และมองหาความสัมพันธ์และแปรผันได้หลากหลาย

2.2 ในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ นอกจากการสอนความรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อความรู้ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการแล้วในการสอนครูต้องเน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงถึงความสามารถในการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในบริบทของชีวิตจริง และจัดการเรียนการสอนเน้น การสืบเสาะความรู้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry-based learning)

2.3 ในทุก ๆ รายวิชา วิธีจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ เน้นการเรียนแบบปฏิบัติหรือลงมือทำ (Active learning) การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative learning)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. มิติของการจัดกิจกรรมสะเต็มโดยที่กิจกรรมสะเต็ม เป็นกิจกรรมต่อยอดที่ใช้พื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาชีวิตจริง โรงเรียนอาจบริหารจัดการให้มีการจัดกิจกรรมสะเต็ม ดังนี้

3.1 ภายหลังจบหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

3.2 ภายหลังจบรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

3.3 จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม หรือชุมนุม

McCauley, 1986, อ้างถึงใน เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์, 2550, หน้า 29) ได้กล่าวถึง กระบวนการบริหารจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการทำงาน (Learn on the Job) การเรียนรู้นั้นสามารถเรียนรู้ได้จากการทำงาน งานที่ท้าทายมากขึ้นเท่าใดย่อมเรียนรู้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น ในระบบราชการนั้นแต่ละตำแหน่งเป็นงานที่ท้าทายในระดับที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาจึงเรียนรู้ งานที่ท้าทายจะกระตุ้นให้คนมีความคิดสร้างสรรค์และทำงานดีขึ้น ขณะเดียวกันงานที่ท้าทายจะทำให้ระดับความเครียดสูงขึ้น ซึ่งทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาได้เรียนรู้วิธีจัดการความเครียด การทำงานที่ท้าทายทำให้มีผลงานจะช่วยส่งเสริมให้มีความก้าวหน้าในวิชาชีพ

2. การเรียนรู้จากคนอื่น สามารถเรียนรู้ได้จากคนอื่น เช่น เพื่อร่วมงาน ผู้ใต้บังคับบัญชาเป็นต้น ในสถานศึกษาที่มีขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนในการบริหารจัดการนั้น ผู้บังคับบัญชานั้นเป็นแหล่งสำคัญของการเรียนรู้เพราะจะเป็นตัวแบบของบทบาท (Role Model) ทั้งในด้านดีหรือด้านไม่ดีและเป็นแหล่งที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้บังคับบัญชาสามารถมอบหมายงานที่ท้าทายให้ทำ เพื่อร่วมงานและผู้ใต้บังคับบัญชาก็จะเป็นแหล่งข้อมูล เป็นทรัพยากรและให้ข้อมูลย้อนกลับในการทำงาน ดังนั้นภาวะผู้นำจึงสามารถพัฒนาได้ โดยอาศัยการเรียนรู้จากคนอื่น

3. การเรียนรู้จากความผิดพลาด การเรียนรู้จากความผิดพลาดหรือ “ผิดเป็นครู” เป็นอีกวิธีหนึ่งในการพัฒนาภาวะผู้นำ มีงานวิจัยที่แสดงว่าความผิดพลาดทำให้บุคคลตระหนักถึงข้อจำกัดของตนเอง รู้จักจุดอ่อนของตน สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองหาทางปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. การเรียนรู้จากการฝึกอบรม การฝึกอบรมเป็นวิธีการที่สำคัญอีกวิธีการหนึ่งในการพัฒนาบุคคล มีงานวิจัยต่าง ๆ ยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้จากการฝึกอบรม การฝึกอบรมซึ่งนั้นจะช่วยให้บุคคลเข้าใจสถานการณ์และเข้าใจวิธีการที่จะควบคุมกิจกรรมของกลุ่ม การฝึกอบรมจะช่วยให้มีความรู้ รู้จักกระบวนการในการนำและรู้จักเทคนิคที่จะปรับพฤติกรรมของตนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ หลักสูตรการฝึกอบรมภาวะผู้นำอาจเป็นหลักสูตรทั่ว ๆ ไปหรือหลักสูตรที่เฉพาะเจาะจงทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง

4. องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

การบริหารจัดการเรียนรู้และการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของการบริหารจัดการและการบริหารจัดการตามแนวสะเต็มศึกษา ไว้ดังนี้

กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา (2550, หน้า 103) กล่าวว่า องค์ประกอบในการพัฒนาบริหารการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1. การพัฒนาบทบาทในการจัดการเรียนรู้ของครู
2. การจัดการเรียนรู้
3. การวัดและประเมินผล
4. การจัดบรรยากาศหรือสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

ทิศนา แขมมณี (2552, หน้า 17 – 22) กล่าวถึง องค์ประกอบของการบริหาร ประกอบด้วย

1. การออกแบบการเรียนรู้
2. การเตรียมบุคลากร
3. กิจกรรมการเรียนรู้
4. การจัดสภาพแวดล้อม ทรัพยากร
5. การจัดการองค์ความรู้

ธนาธิป พรกุล (2552, หน้า 4) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. การจัดทำหน่วยการเรียนรู้
2. กิจกรรมการเรียนรู้
3. การวางแผนการจัดการเรียนรู้
4. การออกแบบและเลือกกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2552, หน้า 84) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1. ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนรู้
2. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
3. การบูรณาการเนื้อหาและการเรียนร่วม
4. การจัดการองค์ความรู้
5. การผลิตสื่อและนวัตกรรม
6. การจัดการผู้เรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ
7. การประเมินผลการเรียนรู้

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (2553, หน้า 4 – 5) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. กิจกรรมการเรียนรู้
2. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศ
3. การจัดการองค์ความรู้
4. การจัดการผู้เรียน

สุวรรณ พิณตานนท์ และกาญจนา วรธนสุนทร (2556, หน้า 86 – 87) ได้สรุปองค์ประกอบสำคัญของสังคมแห่งการเรียนรู ได้แก่

1. บุคคล
2. แหล่งเรียนรู้
3. องค์ความรู้
4. การจัดการความรู้

สามารถ รอดสำราญ (2560, หน้า 206) ได้ให้ข้อคิดว่าการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในโรงเรียน มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การวางแผนบริหาร
2. การออกแบบการเรียนรู้
3. การพัฒนาหลักสูตร
4. การจัดการงบประมาณ
5. การบริหารจัดการผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6. การนิเทศติดตามผล

7. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

พีรเดช จันทร (2560, ออนไลน์) ได้กล่าวว่า การบริหารโรงเรียนให้เป็นโรงเรียนสะเต็มศึกษา มีองค์ประกอบดังนี้

1. การวางแผนและการเตรียมการ

2. การเตรียมความพร้อมของบุคลากร

3. การสร้างเครือข่ายการเรียนการสอน

4. การนิเทศกำกับติดตามผล

5. การสร้างขวัญกำลังใจ

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2561, หน้า 244 – 246) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 สรุปองค์ประกอบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาไว้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การกำหนดนโยบายและการวางแผนการบริหารจัดการ

2. การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

3. การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา

4. การนิเทศ

5. การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา

เกสร หนุยจันทึก (2561, สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2561) ได้กล่าวว่า การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีองค์ประกอบดังนี้

1. การวางแผนบริหาร

2. การเตรียมบุคลากร

3. การเตรียมหลักสูตร

4. การจัดการงบประมาณ

5. การสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้

6. การนิเทศและกำกับติดตาม

7. การสร้างขวัญและกำลังใจ

ชลิต วณิชยานันต์ (2561, สัมภาษณ์, 10 สิงหาคม 2561) ได้กล่าวถึงการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีองค์ประกอบดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. การวางแผนการบริหาร

2. การปรับปรุงหลักสูตร

3. การออกแบบสื่อและเทคโนโลยี

4. การนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้

5. การสร้างขวัญกำลังใจ

6. การเครือข่ายความร่วมมือ

เปรมศักดิ์ พวงพลอย (2561, สัมภาษณ์, 1 มิถุนายน 2561) ได้แสดงความคิดเห็นว่า การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การวางแผนการบริหารร่วมกัน

2. การพัฒนาครูและบุคลากร

3. การเตรียมความพร้อมของหลักสูตรการเรียนรู้

4. การเตรียมความพร้อมของนักเรียน

5. การจัดการสื่อ เทคโนโลยี และสภาพแวดล้อม

6. การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม

7. การนิเทศและติดตามผล

8. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล (2561, สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2561) ได้กล่าวว่า การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. การวางแผน

2. การพัฒนาบุคลากร

3. การออกแบบแผนการสอนและการเตรียมความพร้อม

4. การนิเทศติดตามและประเมินผล

5. การสนับสนุนงบประมาณ

6. การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้

รมณี แหลี่ยมแสง (2561, หน้า 241 – 242) ได้ทำวิจัย เรื่อง กลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้สรุปกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไว้ 4 กลยุทธ์หลัก ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

1.1 พัฒนาความรู้พื้นฐาน ทักษะ และเจตคติที่ดีของผู้เรียนให้เพียงพอต่อการเรียนรู้แบบบูรณาการ

1.2 สร้างเครือข่ายสะเต็มศึกษาของผู้เรียน

2. ส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

2.1 พัฒนาศักยภาพครูสะเต็มศึกษา (ด้านความรู้ ทักษะ การผลิตและใช้สื่อ เทคโนโลยี)

2.2 เสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาการ สะเต็มศึกษา

3. พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากร และงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

3.1 วางแผนการบริหารงบประมาณและระดมทรัพยากรเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

3.2 วางแผนในการผลิตสื่อ อุปกรณ์ นวัตกรรมและแหล่งเรียนรู้เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

4. ส่งเสริม พัฒนาการบริหารการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

4.1 พัฒนาระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

4.2 พัฒนากิจกรรมส่งเสริมหลักสูตรการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

4.3 พัฒนากระบวนการนิเทศ กำกับ ติดตามการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

4.4 ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

Churches (2008) ได้สรุปการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

1. ความรู้เรื่องสื่อ เทคโนโลยี สารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. บริบทจริง

3. สหวิทยากร

4. ความร่วมมือ

5. กระบวนการสอน

6. การจัดการความรู้

7. การประเมิน

8. ทักษะการคิด

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการบริหารหารจัดการเรียนรู้ของนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา ดังตาราง 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

นักวิชาการ/แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบ การบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา	1. กษมา วรวรรณ ณ อยุทธยา (2550)	2. ทิศนา แขมมณี (2550)	3. ชนาธิป พรกุล (2552)	4. สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2552)	5. สำนักส่งเสริมวิชาการฯมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยองลกรณ์ (2553)	6. สุวรรณ พิณตานนท์ และกาญจนา วธนสุนทร (2556)	7. สามารถ รอดสำราญ (2560)	8. พีรเดช จันทร (2560)	9.สุธรรม ธรรมทิศนานนท์ (2561)	10. เกสร หนูยจันทึก (2561)	11. ชลิต วณิชยานันต์ (2561)	12. เปรมศักดิ์ พวงพลอย (2561)	13. สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล (2561)	14. รมณี เหลี่ยมแสง (2561)	15. Churches (2008)	ความถี่	ร้อยละ
1. การวางแผนบริหาร							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		8	53
2. การพัฒนาบุคลากร	✓	✓				✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓		9	60
3. การพัฒนาหลักสูตร			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	9	60
4. การออกแบบการเรียนรู้		✓	✓	✓			✓						✓	✓	✓	7	47
5. การนิเทศการศึกษา							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		8	53
6. การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้				✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		8	53
7. การจัดการเรียนรู้	✓	✓	✓		✓		✓		✓			✓			✓	8	53
8. การวัดผลและประเมินผล	✓			✓											✓	3	20
9. การจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อม	✓	✓			✓	✓						✓			✓	6	40
10. การจัดการองค์ความรู้		✓		✓	✓	✓									✓	5	33
11. ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนรู้				✓			✓									2	13
12. การผลิตสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี				✓							✓	✓			✓	4	27
13. การจัดการผู้เรียน				✓	✓		✓					✓				4	24
14. การบริหารงบประมาณ							✓			✓			✓	✓		4	27
15. การสร้างขวัญและกำลังใจ								✓		✓	✓					3	20

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 1 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกองค์ประกอบตามนักวิชาการ/แนวคิดทฤษฎี โดยองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่มีความถี่ ร้อยละ 50 ขึ้นไป มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. การวางแผนบริหาร
2. การพัฒนาบุคลากร
3. การพัฒนาหลักสูตร
4. การจัดการเรียนรู้
5. การนิเทศการศึกษา
6. การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาไปศึกษาในองค์ประกอบย่อย ปรากฏดังนี้

4.1 การวางแผนบริหาร

4.1.1 ความหมายของการวางแผนบริหาร

วิลาวรรณ รพีพิศาล (2550, หน้า 42 – 43) ได้กล่าวว่า การวางแผน คือ การตัดสินใจของผู้บริหารในการดำเนินงานล่วงหน้าว่าจะทำอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหน และใครเป็นผู้ทำโดยอาศัยการพิจารณากำหนดแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้งานต่าง ๆ บรรลุวัตถุประสงค์ หรืออาจจะเปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงอดีตกับปัจจุบันไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ การวางแผนที่สำคัญมี 4 ประการดังนี้

1. ทำให้งานขององค์การบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์
2. การวางแผนเป็นงานขั้นแรกของการจัดการ
3. การวางแผนเป็นหน้าที่ของผู้บริหารทุกระดับในองค์การ
4. การวางแผนที่มีประสิทธิภาพ

เสนาะ ติเยาว์ (2551, หน้า 83 – 88) ได้ให้ความหมายของการวางแผน คือ กระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการว่าจะทำอย่างไรให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น หากจะกล่าวในแง่ของสถานการณ์ การวางแผนเป็นกระบวนการในการเผชิญกับความไม่แน่นอน การกำหนด การกระทำขึ้นล่วงหน้า เพื่อให้ได้ผลตามที่กำหนดไว้ การวางแผนจะเกี่ยวข้องกัน 2 อย่าง คือ จุดมุ่งหมายปลายทางกับวิธีการ จุดมุ่งหมายปลายทางก็คือจะทำอะไร วิธีการก็คือจะทำอย่างไร กระบวนการวางแผนมี 6 ขั้นตอนดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. การวิเคราะห์สถานการณ์

2. การกำหนดวัตถุประสงค์และแผน

3. การประเมินวัตถุประสงค์และแผน

4. การเลือกวัตถุประสงค์และแผน

5. การนำไปใช้

6. การตรวจสอบและควบคุม

สาคร สุขศรีวงศ์ (2552, หน้า 99) กล่าวว่า การวางแผน หมายถึง การกำหนดพันธกิจ (Mission) เป้าหมาย (Goals) และแผนงาน (Plans) เพื่อให้องค์กรปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามที่ประสงค์ กระบวนการวางแผนจึงประกอบด้วย ขั้นตอนหลัก 3 ประการ ได้แก่

1. การกำหนดพันธกิจ

2. การกำหนดเป้าหมาย

3. การกำหนดแผนงาน

มานิส สลางสิงห์ (2552, หน้า 26) ได้สรุปผลการสังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการวางแผนไว้ดังนี้

1. การเตรียมการวางแผน เป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน การประเมินปัญหาและความต้องการการคาดคะเนแนวโน้มต่าง ๆ ประมาณการเกี่ยวกับทรัพยากรและการเงิน กำหนดโครงสร้างเพื่อประสานงานการวางแผนรวมทั้งการกำหนดนโยบายการวางแผน

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย รายการวางแผนที่ดีนั้นจะต้องตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน เป้าหมายและวัตถุประสงค์มีความสัมพันธ์กัน เป้าหมายเป็นสิ่งที่เรามุ่งหวังจะให้ไปถึง แต่การที่จะบรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าวนั้นต้องอาศัยระยะเวลาที่ยาวนาน วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งที่เราอาจจะบรรลุถึงได้ในระยะเวลาสั้นตามกำหนด

3. การกำหนดแนวทางปฏิบัติเป็นการกำหนดรายละเอียดของวัตถุประสงค์ นโยบาย เป้าหมาย มาตรการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายและสอดคล้องกับนโยบายที่กำหนดส่วนมากมักจะกำหนดออกมาในรูปแบบของแผนงาน ซึ่งมีหลายแผนงานและแต่ละแผนงานจะมีโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ เป็นหน้าที่ของผู้บริหารจะต้องนำแผนงานที่วางไว้ไปสู่การปฏิบัติ เพื่อกำหนดผู้รับผิดชอบโครงการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กำหนดระยะเวลาแล้วสำเร็จ ตลอดจนการให้คำปรึกษาหารือในการดำเนินงานแก้ไขเฉพาะหน้าเพื่อให้ผู้รับผิดชอบสามารถดำเนินงานโครงการจนบรรลุความสำเร็จ

4. การวางแผนควบคุมและประเมินผลในขั้นนี้เป็นการวางแผนการกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติและการประเมินผลซึ่งมีการประเมิน 3 ระยะ คือ การประเมินก่อนการนำโครงการไปปฏิบัติ การประเมินระหว่างการดำเนินการและการประเมินเมื่อสิ้นสุดโครงการว่ามีการวางแผนควบคุมและประเมินผลไว้อย่างไรใช้เครื่องมือและวิธีการใดในการตรวจสอบ

สมคิด บางโม (2558, หน้า 173) ได้กล่าวถึง การวางแผน (Planning) คือ การกำหนดเป้าหมายและแนวทางปฏิบัติไว้ล่วงหน้า โดยการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ และเลือกแนวทางปฏิบัติที่จะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์การและได้กล่าวถึงประเภทของการวางแผน มีดังนี้

1. การวางแผนตามระยะเวลา
2. การวางแผนตามขนาดและหน่วยงานองค์การ
3. การวางแผนด้านเฉพาะด้าน
4. การวางแผนตามการใช้งาน

สัมมนา รธนิธย์ (2560, หน้า 41) สรุปไว้ว่า การวางแผน (Planning) หมายถึง กระบวนการในการเตรียมการกำหนดสิ่งที่ต้องกระทำไว้ล่วงหน้าอย่างรอบคอบเพื่อการปฏิบัติงานในอนาคตให้วัตถุประสงค์ขององค์การบรรลุความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560, หน้า 6) ได้กล่าวถึง ความหมายของการวางแผน หมายถึง การกำหนดความต้องการ วิธีการดำเนินการและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้หลักวิชา เหตุผล มีข้อมูลประกอบ มีการนำเสนอปัญหาเพื่อขจัดอุปสรรคที่จะเกิดกับเป้าหมายข้างหน้าทำให้ผู้ปฏิบัติรู้ว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด กับใคร อย่างไร และทำเพื่ออะไรอย่างชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและบรรลุวัตถุประสงค์มาตรฐานตัวชี้วัด

พัชนี นนทศักดิ์ และพวก (Samuel C.Certo) (2552, pp. 204 – 205) กล่าวถึง ความหมายของการวางแผน (Defining Planning) การวางแผน คือ กระบวนการในการกำหนดถึงระบบการจัดการเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าประสงค์ขององค์การโดยที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การวางแผนจะบ่งบอกว่าองค์การนั้น ๆ จะไปถึงจุดหมายที่ต้องการอย่างไร หรืออีกนัยหนึ่ง การวางแผนก็คือการพัฒนาอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางธุรกิจขององค์การ โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ การประเมินและการคัดเลือกตามโอกาสความน่าจะเป็นที่เกิดขึ้นได้ในอนาคต

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การวางแผน หมายถึง กระบวนการในการเตรียมการ กำหนดความต้องการ วิธีการดำเนินการและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักวิชา เหตุผล มีข้อมูลประกอบ มีการนำเสนอปัญหาเพื่อขจัดอุปสรรคที่จะเกิดกับเป้าหมายข้างหน้า มีการกำหนดแนวทางการติดตามและประเมินผลไว้ล้วงหน้า ทำให้ผู้ปฏิบัติรู้ว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด กับใคร อย่างไร และทำเพื่ออะไร อย่างชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและบรรลุวัตถุประสงค์ มาตรฐานและตัวชี้วัดอย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.2 องค์ประกอบของการวางแผนบริหาร

สมาน อัศวภูมิ (2549, หน้า 128 – 129) สรุปองค์ประกอบเชิงเนื้อหาของแผนมี 5 องค์ประกอบ คือ

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแผน (basic information Of The Plan) เป็นข้อกำหนดของแผนในส่วนที่เป็นข้อมูลโดยทั่วไปเกี่ยวกับแผน เช่น ชื่อของแผน ชื่อผู้รับผิดชอบแผนและผู้จัดทำแผน ลักษณะของแผน ระยะเวลาในการใช้แผน และสภาพปัจจุบันปัญหาและฐานคิดในการจัดทำแผน เป็นต้น

2. ข้อกำหนดที่เป็นความมุ่งหวังของแผน (Plan Intension) เป็นข้อกำหนดของแผนที่ระบุความต้องการหรือจุดมุ่งหมายของแผน (Means) ซึ่งอาจจะกำหนดออกมาเป็นอย่างไรอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกันก็ได้ เช่น วิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจองค์การ (Mission) จุดมุ่งหมาย (Aim) หรือวัตถุประสงค์ (Objective) รวมทั้งนโยบาย (Policy) ระดับสูงด้วย เป็นต้น

3. ยุทธศาสตร์ในการดำเนินงาน (Plan Srategy) เป็นข้อกำหนดของแผนที่ระบุชุดของช่องทางในการดำเนินงาน วิธีการดำเนินงาน หรือกิจกรรมในการดำเนินงาน เพื่อการบรรลุความมุ่งหวังหรือความต้องการของแผน (Means) ซึ่งอาจจะกำหนดออกมาในรูปแบบของนโยบาย มาตรการ กฎระเบียบ ข้อบังคับขั้นตอนในการดำเนินงาน กิจกรรม งาน และโครงการต่าง ๆ ก็ได้ นอกจากนี้คงประกอบของแผนในส่วนนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ควรกำหนดแนวทางในการนำแผนไปใช้ เงื่อนไขที่จะทำให้แผนประสบผลสำเร็จและข้อควรระมัดระวังต่าง ๆ ไว้

4. ทรัพยากร (Plan Resources) เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับทรัพยากรบุคคล วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่และเทคโนโลยีวิธีการและนวัตกรรมที่จำเป็นต้องมีเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

5. การกำกับติดตามและประเมินผลแผน (Plan Monitoring and Evaluation) เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบวิธีการและเครื่องมือ ในการกำกับติดตามและประเมินผลโครงการ ซึ่งอาจจะกล่าวรวมไปถึงวิธีการวิเคราะห์ ประมวลผล ตีความ การนำผลการประเมินไปใช้และการพัฒนางานต่อเนื่องต่อไปด้วย

อดิพงษ์ สุขนาค (2556, หน้า 12) ได้การศึกษาการพัฒนารูปแบบการวางแผนการบริหารงานวิชาการ สำหรับโรงเรียนบ้านทุ่งกราด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ได้สรุปขั้นตอนการวางแผนบริหารงานวิชาการ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดเป้าหมาย
2. การค้นหาโอกาสและการพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น
3. การแปลโอกาสให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ
4. การเลือกแนวทางที่ดีที่สุดและกำหนดจุดมุ่งหมาย
5. การตรวจสอบแบบการทบทวน

สัมมนา รธนิธย์ (2560, หน้า 42) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการวางแผน ประกอบด้วย องค์ประกอบดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Ends) คือ การบรรลุวัตถุประสงค์ (Objective) และจุดมุ่งหมายหลัก (Goal) ให้ชัดเจน

2. วิธีการ (Means) คือ การกำหนดและเลือกนโยบาย แผน วิธีดำเนินการและวิธีปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

3. ทรัพยากร คือ การกำหนดประเภทและปริมาณของทรัพยากรที่ต้องการ วิธีการที่จะให้ได้มาและวิธีการจัดสรรให้แก่กิจกรรมต่าง ๆ

4. การดำเนินงาน คือ การกำหนดแนวทางการตัดสินใจและวิธีการที่จะนำมาตัดสินใจไปใช้ปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามแผน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. การควบคุม คือ การกำหนดวิธีที่จะคาดคะเนหรือตรวจสอบความผิดพลาดล้มเหลวที่จะเกิดขึ้นเพื่อหาวิธีป้องกันหรือจะแก้ไขซึ่งจะต้องทำต่อเนื่องกันไป

ประเสริฐ อินทร์รักษ์ (2560, หน้า 1514 – 1515) ได้ทำการวิจัยเรื่ององค์ประกอบการวางแผนกลยุทธ์ที่ส่งผลต่อการดำเนินงานการขับเคลื่อนโรงเรียนตามนโยบายพัฒนาสถานศึกษาสู่ประชาคมอาเซียน ได้สรุปผลการวิจัยไว้ว่า องค์ประกอบการวางแผนกลยุทธ์ในโรงเรียนประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ

1. การกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจองค์กร
2. การกำหนดนโยบาย เป้าหมาย และวัตถุประสงค์
3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและปัญหาความต้องการขององค์กร
4. การกำหนดทางเลือกและการคัดทางเลือก
5. การกำหนดกลยุทธ์และการตัดสินใจกลยุทธ์
6. การแปลงกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการวางแผนบริหารของนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการวางแผนบริหาร ดังตาราง 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยด้านการวางแผนบริหาร

นักวิชาการ/แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบการวางแผนบริหาร	1. สมาน อัศวภูมิ (2549)	2. วิลาวรรณ รัฟพิศาล (2550)	3. เสนาะ ติเยาว์ (2551)	4. สาคร สุขศรีวงศ์ (2552)	5. มานิส สลางสิงห์ (2552)	6. อดิพงษ์ สุขนาค (2556)	7. สมคิด บางโม (2557)	8. ประเสริฐ อินทร์รักษ์ (2560)	9. สัมมนา รธนิธย์ (2560)	11. สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560)	10. Samuel C.Certo (2552)	ความถี่	ร้อยละ
1. การกำหนดเป้าหมาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11	100
2. การกำหนดหน้าที่รับผิดชอบ		✓							✓			2	18
3. การกำหนดแนวทางปฏิบัติ	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	91
4. การกำหนดพันธกิจ				✓				✓				2	18
5. การกำหนดแผนงาน				✓		✓						2	18
6. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน	✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓	7	64
7. การกำกับติดตาม และประเมินแผน	✓		✓		✓	✓		✓	✓		✓	7	64
8. การกำหนดทรัพยากร	✓								✓			2	18
9. การดำเนินงานตามแผน			✓					✓	✓			3	27

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 2 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบย่อยด้านการวางแผนบริหาร โดยองค์ประกอบการวางแผนที่มีความถี่ร้อยละ 50 ขึ้นไปมี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) การกำหนดเป้าหมาย 3) การกำหนดแนวทางปฏิบัติ 4) การกำกับติดตามและประเมินแผน

4.2 การพัฒนาบุคลากร

4.2.1 ความหมายของการพัฒนาบุคลากร

พจนีย์ ผานาค (2556, หน้า 78) สรุปไว้ว่า การพัฒนาบุคลากร หมายถึง การดำเนินงานเพื่อให้บุคลากรในโรงเรียนมีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการปฏิบัติงานในหน้าที่ให้ดีขึ้น ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การฝึกอบรมปฏิบัติการ และการนิเทศติดตามผลงานของคณะกรรมการบริหารโรงเรียน เพื่อให้บุคลากรเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงาน โดยนำหลักการวิจัยมาเป็นแนวทางในการพัฒนา

สมชาย พัทธเสน (2557, หน้า 47) ได้สรุปการพัฒนาบุคลากร หมายถึง กระบวนการหรือกรรมวิธีต่าง ๆ ที่มุ่งจะเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์ให้กับบุคลากรในองค์การ ตลอดจนพัฒนาทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานให้เป็นไปในทางที่ดี มีความรับผิดชอบต่องาน ซึ่งมีผลทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ชวนคิด มะเสนะ (2559, หน้า 1) กล่าวว่า การพัฒนาทรัพยากรบุคคลเป็นกระบวนการที่จะเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ให้กับบุคลากรในหน่วยงาน ตลอดจนพัฒนาเจตคติผู้ปฏิบัติงานให้เป็นไปในทิศทางบวกต่องาน ที่ตนปฏิบัติอันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำหรับการพัฒนาบุคลากรในองค์การทางการศึกษา ในทศวรรษหน้า เพื่อให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิตอล (Digital) นั้น กลายเป็นกลยุทธ์สำคัญของการพัฒนา องค์การ และเป็นโจทย์สำคัญสำหรับนักบริหารว่าทำอย่างไรจึงจะสามารถดึงเอาสมรรถนะและความสามารถ ของบุคลากรที่มีอยู่ในตัวตนออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่เพื่อการปฏิบัติงานที่ตรงกับเป้าหมายองค์การ

สุทธิดา จำรัส (2562, หน้า 40 – 41) ได้ทำวิจัยเรื่อง สะเต็มศึกษาบนเส้นทางวิชาการรับใช้สังคม: จุดเปลี่ยนการเรียนรู้สู่อนาคต และสรุปการพัฒนาวิชาชีพครูที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเสริมศักยภาพของครู เพื่อให้สามารถออกแบบและจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ควรมุ่งเน้นไปที่การพัฒนา ทั้งหมด 5 ด้านคือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK) ของครู Schmidt et al. (2009) และ Graham (2011)

2. การเน้นแนวคิดพัฒนาให้ครูเป็นนัก ประดิษฐ์คิด–สร้าง–รังสรรค์ภายใต้แนวคิด Teachers as Makers (TAM = ทำ) เน้นการปฏิบัติ (Practice) มากกว่าถ่ายทอดหรือบรรยายความรู้ Halverson & Sheridan (2014)

3. การมุ่งเน้นพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพใน การจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาได้

4. การเน้นให้ครูได้ออกแบบและพัฒนา กิจกรรมสะเต็มศึกษาด้วยตนเองเพื่อจัดการเรียนรู้ในบริบทเฉพาะของแต่ละสถานศึกษาและห้องเรียน

5. การสร้างชุมชนนักปฏิบัติเพื่อก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการจัดการองค์ความรู้ทั้งในระดับของศาสตร์ทั้ง 4 และการจัดการองค์ความรู้ข้ามสาขาเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการในระดับสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) และข้ามสาขาวิชา (Tran disciplinary)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, ออนไลน์) ได้กล่าวถึง หลักสูตรการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e–CLIP STEM Education) โดยมีหลักการ คือ เป็นการพัฒนาศักยภาพของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยการใช้กระบวนการ PLC และการปฏิบัติจริงในห้องเรียนเป็นฐาน และใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Content and Language Integrated Pedagogy via electronic communication: e–CLIP) เป็นเครื่องมือในการส่งเสริม สนับสนุนเพิ่มประสิทธิภาพให้กระบวนการพัฒนาครูบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

จากการศึกษาความหมายของการพัฒนาบุคลการในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เป็นการพัฒนาศักยภาพของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมพัฒนาศักยภาพ ความรู้ ทักษะ ความชำนาญและประสบการณ์แก่บุคลากร เพื่อส่งเสริมสนับสนุนเพิ่มประสิทธิภาพให้กระบวนการพัฒนาครูบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

4.2.2 แนวทางการพัฒนาบุคลากร/องค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากร

จารุนันท์ อิทธิอาวัชกุล (2553, หน้า 52) ได้เสนอหลักการพัฒนาบุคลากรเพื่อประยุกต์ใช้ในองค์การทางการศึกษาไว้ 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. การแสวงหาโอกาสในการพัฒนาตนเองของบุคลากร การมองหาโอกาสและสร้างโอกาสให้แก่ตนเองในการเรียนรู้ทั้งด้านความสามารถและพลังความมุ่งมั่น อันได้แก่

1.1 หาช่องทางและโอกาสในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของตน

1.2 การนำเสนอผลงานและการสร้าง การตลาดหรือการสร้างแบรนด์ให้ตนเอง

1.3 การแสวงหาและขอโอกาสในการเรียนรู้งานใหม่ ๆ อยู่เสมอ

2. องค์การจัดโอกาสให้กับบุคลากร ซึ่งจะต้องให้บุคลากรทุกคนได้รับการพัฒนาในอาชีพอย่างเท่าเทียมกัน เพื่อนำความรู้และทักษะที่ได้รับพัฒนาองค์การให้มีความก้าวหน้าต่อไป ได้แก่

2.1 การให้โอกาสในการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ทั่วถึงและทันเวลาหรือเหตุการณ์ โดยจัดให้มีแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น KM การฝึกอบรม ทั้งการสัมมนาและการเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดให้มีศูนย์การประเมินความสามารถ เพื่อให้บุคลากร รู้จุดแข็ง และจุดอ่อนของตนเอง

2.2 จัดวางผังเส้นทางความก้าวหน้าในวิชาชีพ เพื่อให้ข้อมูลในการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และให้เห็นหนทางก้าวหน้าที่มีทางเลือกที่หลากหลาย

2.3 จัดให้มีเวทีนำเสนอผลงานของบุคลากร ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ระหว่างกัน

2.4 จัดระบบการหมุนเวียนเรียนรู้งานภายในองค์การเพื่อให้บุคลากรได้เรียนรู้งานด้านต่าง ๆ อันเป็นการเสริมความเข้าใจในการดำเนินงานในภาพรวมขององค์การและ

2.5 ส่งเสริมให้หัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ มอบหมายงานที่ท้าทาย มีความหลากหลาย สนับสนุน การมอบอำนาจในการทำงานและการตัดสินใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชุติธร หาญดำรงสุข (2554, หน้า 11) ได้สรุปการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หมายถึง การดำเนินการให้บุคลากรได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อที่จะได้นำเอาปรับปรุงความสามารถในการทำงาน โดยมีวิธีการ 3 ประการ คือ

1. การฝึกอบรม (Training) เป็นกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้มุ่งเน้นเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน (Present Job) เป้าหมาย คือ การยกระดับความรู้ความสามารถทักษะของบุคลากรในขณะนั้นให้สามารถทำงานในตำแหน่งนั้น ๆ ได้ ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมไปแล้วสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ทันที

2. การศึกษา (Education) การศึกษานับว่าเป็นวิธีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยตรงเพราะการให้การศึกษาเป็นการเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ทัศนคติตลอดจนเสริมสร้างความสามารในการปรับตัวในทุก ๆ ด้าน ให้กับบุคคล ถ้าพิจารณาในองค์การแล้วการศึกษาจะเน้นการเตรียมบุคลากรในสำหรับงานในอนาคต (Future Job) เพื่อเตรียมบุคลากรให้มีความพร้อมที่จะทำงานตามความต้องการขององค์การในอนาคต หรืออีกกรณีหนึ่งการให้การศึกษาสามารถใช้เพื่อเตรียมบุคลากรเพื่อการเลื่อนตำแหน่งงานใหม่ ซึ่งอาจต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน

3. การพัฒนา (Development) เป็นกระบวนการปรับปรุงองค์การให้มีประสิทธิภาพ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ได้มุ่งเน้นที่ตัวงาน (not focus on a job) แต่มีจุดเน้นเพื่อให้ได้การเปลี่ยนแปลงตามที่องค์การต้องการ การพัฒนาองค์การนั้นจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับองค์การเพื่อการปฏิบัติงานขององค์การในอนาคต เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี รวมทั้งสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555, หน้า 148) ได้สรุปการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา เป็นกระบวนการสร้างเสริมบุคลากรให้สามารถนำศักยภาพที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์การมากที่สุด เป็นการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญตลอดจนทัศนคติของบุคลากร ให้มีประสิทธิภาพ มีความพร้อมสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงขององค์กรได้ การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา เป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เริ่มด้วยการหาความจำเป็นหรือความต้องการในการพัฒนา โดยการวิเคราะห์องค์การ วิเคราะห์งาน และวิเคราะห์บุคลากร วางแผนพัฒนาบุคลากร ดำเนินการพัฒนาบุคลากรตามแผน และติดตามประเมินผล การพัฒนาบุคลากรทาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การศึกษามุ่งเน้นที่การพัฒนาครู อาจารย์ สามารถกระทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม ดังนี้

1. การฝึกอบรม เป็นวิธีการที่พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ มีความเข้าใจ มีทักษะและทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน โดยใช้กลวิธีที่เหมาะสมในการสร้างประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาองค์การ

2. การนิเทศการสอน เป็นกระบวนการทำงานร่วมกันของผู้บริหารกับครูผู้สอนในสถานศึกษา ซึ่งจะต้องร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานของครูให้เกิดผลสัมฤทธิ์แก่นักเรียน ตามจุดมุ่งหมายที่สถานศึกษาคาดหวังไว้

3. การสัมมนา เป็นการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแก้ปัญหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผลของการสัมมนาเป็นเพียงข้อเสนอแนะที่ผู้เกี่ยวข้องจะนำไปปฏิบัติหรือไม่ก็ได้ ผู้เข้าร่วมการสัมมนาต้องทราบวัตถุประสงค์ของการสัมมนาและมีการเตรียมตัว โดยศึกษาล่วงหน้า รวบรวมประสบการณ์ เตรียมข้อคิดเห็นและเสนอแลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมสัมมนาอื่น

4. การประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นการประชุมร่วมกันเป็นกลุ่มเน้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำงานร่วมกันเพื่อฝึกการแก้ปัญหา โดยผู้เข้าประชุมทุกคนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ผลงานที่ได้จากการปฏิบัติงานร่วมกันสามารถนำไปใช้ได้

5. การศึกษาดูงาน เป็นการให้บุคลากรได้พบเห็นการปฏิบัติงานจริงนอกโครงการ ได้เห็น ได้ยิน ได้ฟัง ได้ซักถาม ได้สัมผัสปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติจริงในองค์การ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์หน่วยงานอื่น เปลี่ยนบรรยากาศ เป็นการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากร

6. การศึกษาต่อและการศึกษาทางไกลเป็นการพัฒนาบุคลากรที่ส่งผลระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องใช้เวลาและการลงทุน โดยการให้บุคลากรเข้าศึกษาในสถานศึกษา ตามหลักสูตรของสถานศึกษานั้น ซึ่งทำได้ทั้งการศึกษาทางใกล้คือการศึกษาที่เน้นในชั้นเรียน หรือการศึกษาทางไกลซึ่งผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างกันไกลแต่เน้นการใช้สื่อและเทคโนโลยี

วาสนา มะณีเรือง (2559, หน้า 261) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูเก่งครูดีของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และได้สรุปรูปแบบที่สามารถพัฒนาครูเก่งครูดีของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานได้มากที่สุดคือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. การสร้างระบบพี่เลี้ยง

2. การฝึกอบรม

3. การนิเทศแบบคลินิก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561, หน้า 6) ได้เสนอองค์ประกอบของการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้สามารถจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพในรูปแบบที่หลากหลาย ดังนี้

1. TEPE Online (Teachers and Educational personnel Enhancement Based on Mission and Functional Areas as Majors)

2. ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

3. การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง (Active Learning)

4. การพัฒนาครูทั้งระบบที่เชื่อมโยงกับการเลื่อนวิทยะฐานะ

วรกันยา แก้วกลม (2561, หน้า 2105) ได้ทำวิจัย เรื่อง สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ได้สรุปผลการวิจัยว่า วิธีการที่ครูต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา คือ

1. การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (ร้อยละ 83.33)

2. ชุดฝึกอบรมพร้อมอุปกรณ์สำหรับฝึกด้วยตนเองเป็นรายบุคคล (ร้อยละ 25)

3. การอบรม ออนไลน์ (ร้อยละ 16.67)

4. การพัฒนาอย่างเข้มและได้รับการนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง (ร้อยละ 8.33)

5. การศึกษาดูงานโรงเรียนศูนย์สะเต็ม (ร้อยละ 3.33)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, ออนไลน์) หลักสูตรการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e-CLIP STEM Education) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนา ดังนี้

1. การอบรม/พัฒนาสาระสำคัญตามหลักสูตร

1.1 การอบรมแบบ face to face เป็นการบูรณาการภาคทฤษฎีและการลงมือปฏิบัติเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรโดยวิทยากรที่มี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประสบการณ์เป็นผู้ปฏิบัติโดยตรง ผลงานมีคุณภาพประสบความสำเร็จเป็นที่ประจักษ์ และมีประสบการณ์ในการถ่ายทอด ดูแล ช่วยเหลือให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรได้

2. การปฏิบัติจัดการเรียนรู้ระดับห้องห้องเรียน

2.1 ครูปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา โดยมีการนำส่งแผนการจัดการเรียนรู้ ไฟล์ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ ไฟล์ภาพวีดีโอ เข้าสู่ระบบออนไลน์ เพื่อให้วิทยากรได้นิเทศ ติดตาม ช่วยเหลือให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์ และให้ครูที่เข้ารับการพัฒนาคนอื่น ๆ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ “e-CLIP STEM Education”

2.2 ระบบการเยี่ยมห้องเรียน

2.2.1 ครูรวมกลุ่มกัน 3 – 4 คน หมุนเวียนกันเยี่ยมห้องเรียน และมีการสะท้อนคิด (AAR) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้

2.2.2 วิทยากรเยี่ยมห้องเรียนเพื่อ นิเทศ ติดตาม ช่วยเหลือให้การจัดการเรียนรู้มีคุณภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ และมีการสะท้อนคิด (AAR) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้

2.2.3 การนำส่งผลการสะท้อนคิด (AAR) เข้าสู่ระบบออนไลน์

Wiles and Lovell (1974, p. 42) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากร ดังนี้

1. การจัดวิชาให้เรียน
2. การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ
3. การประชุมปรึกษาหารือ
4. การจัดกลุ่ม เพื่อการศึกษาเรื่องที่น่าสนใจร่วมกัน
5. การเยี่ยมเยียนกันระหว่างสถาบันการศึกษาจากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากรของนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการพัฒนาบุคลากร ดังตาราง 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 3 การสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยการพัฒนาบุคลากร

นักวิชาการ/แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบ การพัฒนาบุคลากร	1. จารุนันท์ อิทธิอาวัชกุล (2553)	2. ชุตธร หาญตำรงสุข (2554)	3. จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555)	4. พจนีย์ ผานาค (2556)	5. วาสนา มะณีเรือง (2559)	6.วรกันยา แก่วกลม (2561)	7.สุทธิศ จำรัส (2562)	8. สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561)	9. สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562)	10. Willes and Loeell (1974)	ความถี่	ร้อยละ
1. การศึกษาด้วยตนเอง	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	7	70
2. การฝึกอบรมปฏิบัติการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	9	90
3. การนิเทศติดตามงานของ คณะกรรมการบริหารโรงเรียน			✓	✓		✓					3	20
4. การปฏิบัติจริง		✓			✓	✓	✓			✓	5	50
5. การสร้างชุมชนแห่งการ เรียนรู้ (PLC)							✓	✓	✓	✓	4	40
6. การใช้ระบบเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร						✓		✓	✓		3	30
7. การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้	✓										1	10
8. การพัฒนา		✓									1	10
9. การปฐมนิเทศ					✓						1	10
10. การศึกษาดูงาน			✓			✓				✓	3	30
11. ระบบพี่เลี้ยง					✓						1	10
12. การพัฒนาครูทั้งระบบที่ เชื่อมโยงกับการเลื่อนวิทยฐานะ								✓			1	10
13. การศึกษาต่อ			✓								1	10
14. การประชุมสัมมนา			✓							✓	2	20

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 3 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบย่อยของการพัฒนาบุคลากร โดยองค์ประกอบการพัฒนาบุคลากรที่มีความถี่ร้อยละ 50 ขึ้นไปมี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรมปฏิบัติการ 3) การปฏิบัติจริง

4.3 การพัฒนาหลักสูตร

4.3.1 ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

Oliva. (2009, p. 3) ได้ศึกษาความหมายของหลักสูตร พบว่า การให้ความหมายหลักสูตรขึ้นอยู่กับลักษณะความเชื่อ หรือปรัชญาของแต่ละบุคคล ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตร คือ สิ่งที่สอนในสถานศึกษา
2. หลักสูตร คือ เนื้อหาวิชา
3. หลักสูตร คือ โปรแกรมสำหรับการเรียน
4. หลักสูตร คือ กลุ่มของวัสดุอุปกรณ์
5. หลักสูตร คือ กลุ่มวิชา
6. หลักสูตร คือ ลำดับของรายวิชา
7. หลักสูตร คือ กลุ่มการปฏิบัติตามวัตถุประสงค์
8. หลักสูตร คือ รายวิชาที่จะศึกษา
9. หลักสูตร คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่ดำเนินการภายในสถานศึกษา และกิจกรรมนอกชั้นเรียน การแนะแนว รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้อง
10. หลักสูตร คือ สิ่งที่สอนทั้งในและนอกสถานศึกษาโดยการดูแลจากสถานศึกษา
11. หลักสูตร คือ ทุกสิ่งที่ได้วางแผนจากบุคลากรในสถานศึกษา
12. หลักสูตร คือ ลำดับขั้นตอนของประสบการณ์ที่สถานศึกษาจัดให้กับผู้เรียน
13. หลักสูตร คือ ผลของประสบการณ์ที่ผู้เรียนแต่ละคนได้รับมาจากสถานศึกษา

Salor, Alexzander and Lewis (1981) ได้ให้คำนิยาม หลักสูตรไว้ว่า หลักสูตร คือ การจัดเตรียมมวลประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลความมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างกว้าง ๆ และจุดมุ่งหมายเฉพาะโรงเรียน

Print. M. (1993, p. 9) ได้ศึกษานิยามของนักพัฒนาหลักสูตรแล้วสรุปว่า หลักสูตรจะกล่าวถึง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

2. สิ่งที่เสนอในสถาบันการศึกษา/โปรแกรมการศึกษา

3. การนำเสนอในรูปเอกสาร

4. ผลของประสบการณ์จากการนำเอกสารต่าง ๆ ไปใช้

Good, (1973, p. 157) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ 3 ประการ ดังนี้ คือ

1. หลักสูตร หมายถึง เนื้อหาวิชาที่จัดไว้เป็นระบบให้ผู้เรียนได้ศึกษา เพื่อสำเร็จหรือรับประกาศนียบัตรในสาขาวิชาหนึ่ง

2. หลักสูตร หมายถึง เค้าโครงสร้างทั่วไปของเนื้อหาหรือสิ่งเฉพาะที่จะต้องสอน ซึ่งโรงเรียนจัดให้แก่เด็กเพื่อให้สำเร็จการศึกษาและสามารถเข้าศึกษาต่อในทางอาชีพต่อไป

3. หลักสูตร หมายถึง กลุ่มวิชาและการจัดประสบการณ์ที่กำหนดไว้ให้ผู้เรียนไดเรียนภายใต้การแนะนำของโรงเรียนและสถานศึกษา

Smith, M.K. (1996) ได้ให้แนวคิดในการนิยาม “หลักสูตร” ตามทฤษฎี และการปฏิบัติหลักสูตรมี 4 ทิศทางดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรเป็นองค์ความรู้ที่จะส่งผ่านให้ผู้เรียน

2. หลักสูตรเป็นความพยายามที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์

3. หลักสูตรเป็นกระบวนการ

4. หลักสูตรเป็น Praxis หมายถึง การปฏิบัติของมนุษย์และความเข้าใจในการปฏิบัตินั้น

สุเทพ อ่วมเจริญ (2557, หน้า 10) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึงกระบวนการสร้างและทดสอบคุณภาพของหลักสูตรที่นำวิธีการเชิงระบบมาประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะการนำกระบวนการวิจัยและพัฒนามาใช้ในการสร้างและทดสอบคุณภาพหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น

เนตรชนก ฤกษ์หร่าย (2552, หน้า 45 – 46) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงหรือการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างหลักสูตรใหม่เพื่อให้มีประสิทธิภาพสามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม ชุมชน ท้องถิ่น มีความเหมาะสมกับวิถีชีวิตของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้เรียน พัฒนาให้ผู้เรียนมีความเจริญทั้งด้านความรู้ ความคิด สติปัญญา รับผิดชอบตนเองและสังคมได้

เมทินี จำปาแก้ว (2550, หน้า 10) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การจัดทำหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือเป็นการจัดทำหลักสูตรใหม่โดยการนำหลักสูตรเดิมมาปรับ โดยการจัดการเรียนการสอนที่สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การวางแผนจัดทำหรือยกร่างหลักสูตร การใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตร

สมนึก ทองเพ็ชร (2552, หน้า 8) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ทั้งด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคม ให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวไว้

อรอนงค์ บุญแผน (2552, หน้า 10) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การสร้างหลักสูตรใหม่หรือการปรับปรุงหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งการที่พัฒนาหรือปรับปรุงให้ดีนั้นจะต้องมีการใช้จริงแล้วผ่านกระบวนการประเมินหลักสูตรแล้วเห็นสมควรแล้วว่าจะต้องมีการปรับปรุง บางครั้งหลักสูตรที่ใช้อยู่อาจจะดีอยู่แล้วแต่ต้องการพัฒนาเพื่อไม่ให้หลักสูตรล้าหลัง

จากการศึกษาความหมายของการพัฒนาหลักสูตรดังที่กล่าวมา สรุปได้ว่าการพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นหรือ สร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

4.3.2 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552, หน้า 9) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชามีขั้นตอนที่สำคัญจะต้องดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ

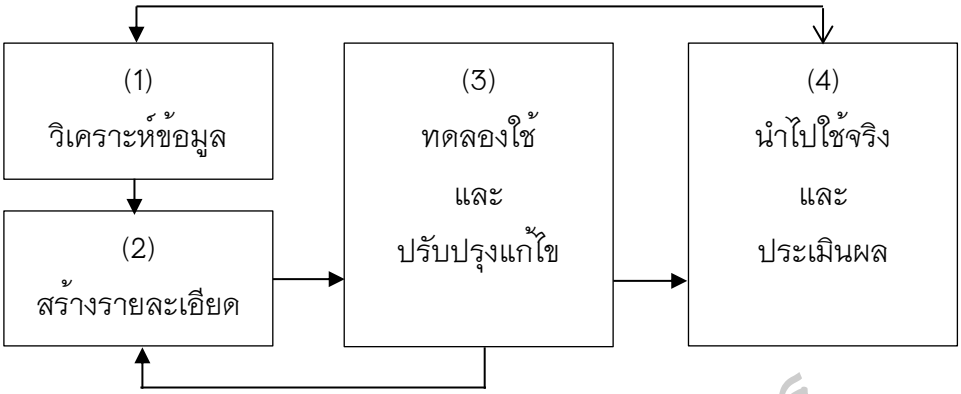
ขั้นที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา

ขั้นที่ 2 นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบสร้างรายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา

ขั้นที่ 3 นำหลักสูตรที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มย่อย และปรับปรุงแก้ไขจากการพิจารณาจุดบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในขั้นการออกแบบสร้างให้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 4 นำหลักสูตรรายวิชาที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างในภาคสนามพร้อมทั้งทำการประเมินผลการใช้ควบคู่กันไป



ภาพประกอบ 4 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา
สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552)

สงัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 38 – 40) นำเสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดข้อมูลพื้นฐานเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญและเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัญหาความต้องการของสังคมและผู้เรียนซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดหลักสูตรให้สนองกับความต้องการและสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งอีกขั้นหนึ่ง เป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากได้วิเคราะห์และได้ทราบสภาพปัญหา ตลอดจนความต้องการต่าง ๆ การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนั้นเป็นการมุ่งแก้ปัญหาและสนองความต้องการที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล อาจเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่เดิม หรือจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการขึ้นมาใหม่ก็ได้

3. การคัดเลือกจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนการสอนที่จะนำมาจัดไว้ในหลักสูตรจะต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองถึงความเหมาะสมและจำเป็นต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

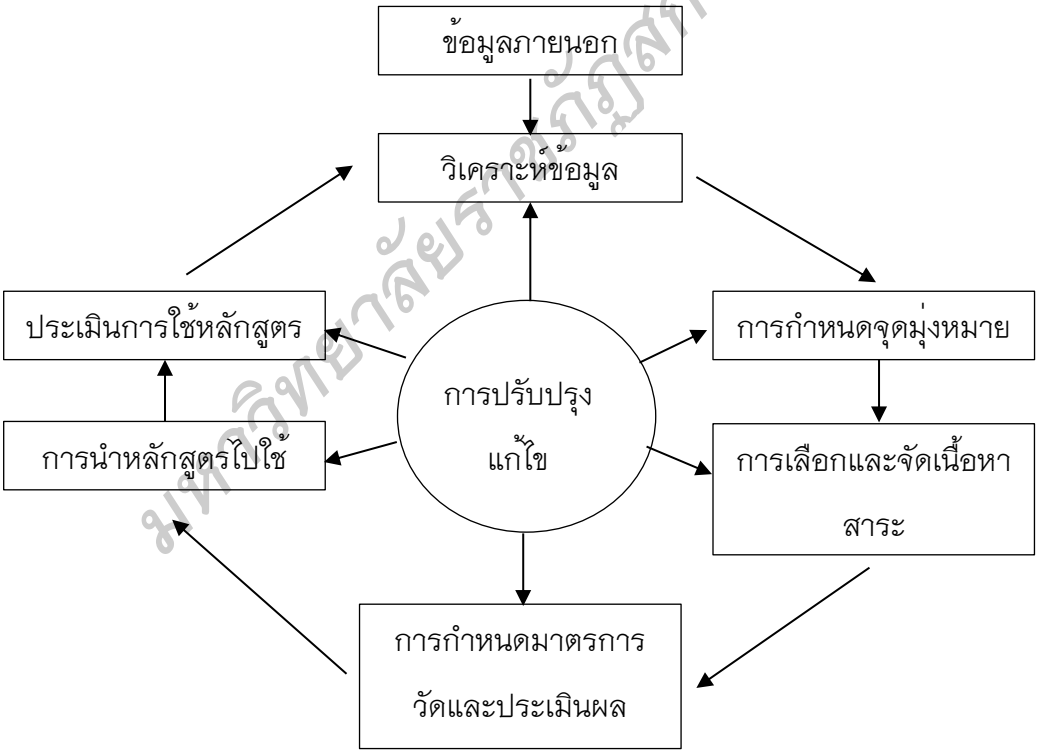
4. การกำหนดมาตรการวัดและประเมินผล ขั้นนี้มุ่งที่จะหาเกณฑ์มาตรฐานเพื่อใช้ในการวัดและประเมินผลว่าจะวัดและประเมินผลอะไรบ้างจึงจะสอดคล้องกับเจตนารมณ์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. การทดลองใช้หลักสูตร ขั้นตอนนี้จะมุ่งศึกษาหาจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ของหลักสูตหลังจากได้มีการร่างหลักสูตรเสร็จแล้ว ทั้งนี้เพื่อหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรให้ได้ดียิ่งขึ้น

6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร หลังจากได้มีการยกร่างหลักสูตร หรือได้ทำการทดลองใช้หลักสูตรแล้วก็ควรมีการประเมินผลจากการใช้ว่าเป็นอย่างไร มีส่วนไหนบ้างที่ควรจะได้รับการปรับปรุงแก้ไขบ้าง ถ้ามีจุดอ่อนหรือไม่เหมาะสมตรงไหนก็จะต้องปรับปรุงให้เป็นที่เหมาะสมก่อนนำออกไปใช้จริงต่อไป

7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรก่อนนำไปใช้ หลังจากได้มีการตรวจสอบและประเมินผลเบื้องต้นแล้วหากพบว่าหลักสูตรมีข้อบกพร่องจะต้องปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องหรือเหมาะสมก่อนที่จะนำหลักสูตรไปใช้ในสถานศึกษาจริง ทั้งนี้เพื่อให้การใช้หลักสูตรบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของสงัด อุทรานันท์ ที่มา : สงัด อุทรานันท์ (2532)

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554, หน้า 57) ได้สรุปแนวคิดและขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้คือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมาย หลักการและโครงสร้างและการออกแบบหลักสูตรขึ้นมาโดยอาศัยข้อมูลจากสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมปัจจุบัน โดยปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาอย่างสม่ำเสมอ

2. ยกร่างเนื้อหาสาระ แต่ละกลุ่มประสบการณ์ แต่ละหน่วยการเรียนและแต่ละรายวิชา โดยปรึกษาหารือจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดผลการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือจุดประสงค์การเรียนรู้วางแผนการสอน ทำบันทึกการสอน ผลิตสื่อการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

3. นำหลักสูตรที่พัฒนาได้แล้วไปทดลองใช้ในสถานศึกษานำร่อง (สถานศึกษาทดลองใช้หลักสูตรใหม่) โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรกำหนดไว้ ถ้ามีข้อบกพร่องก็ทำการแก้ไข ปรับปรุง โดยปรึกษาหารือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาอยู่ตลอดเวลา

4. อบรมผู้สอน ผู้บริหารทุกระดับ และบุคลากรทางการศึกษาให้เข้าใจหลักสูตรใหม่ เพื่อจะได้ใช้หลักสูตรใหม่ให้ถูกต้องเหมาะสมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร รวมทั้งการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

5. นำหลักสูตรไปใช้ปฏิบัติการสอนที่สถานศึกษาก่อนประการใช้หลักสูตร สนับสนุนให้ผู้บริหารและผู้สอนนำหลักสูตรไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ในสถานศึกษาต่อไป กิจกรรมการใช้หลักสูตรใหม่มี 4 ประการคือ

5.1 การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน คือ จัดทำวัสดุหลักสูตร ได้แก่ เอกสารหลักสูตร สื่อ และอุปกรณ์การสอนที่จำเป็นที่จะต้องใช้ประกอบการเรียนการสอน

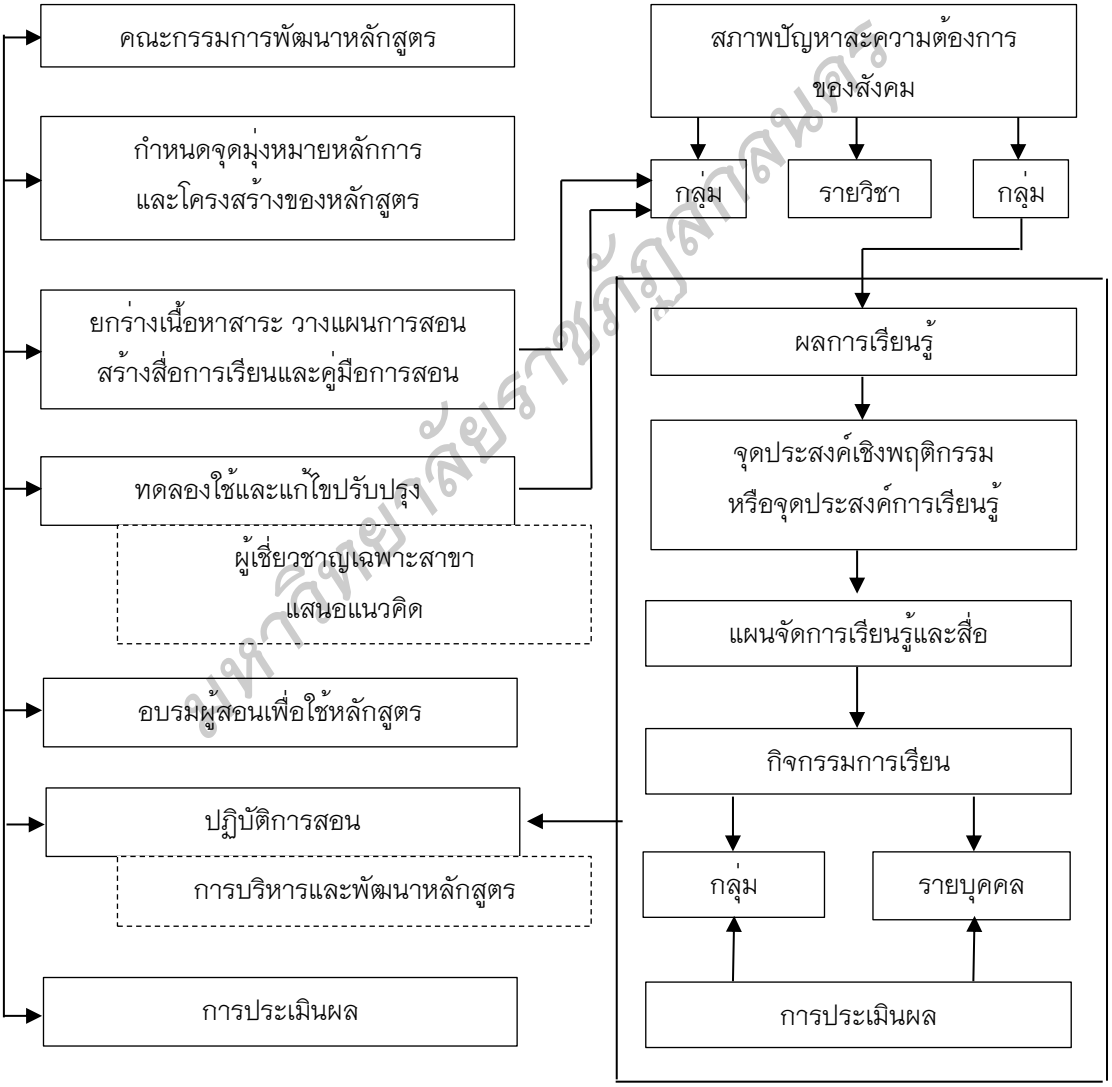
5.2 ผู้บริหารจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคลากร วัสดุหลักสูตร และบริการต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่อบรมผู้สอน และบุคลากรฝ่ายสนับสนุนการใช้หลักสูตร จัดห้องสมุด ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ แหล่งเรียนรู้และสื่อการสอนทุกชนิด รวมทั้งจัดงบประมาณสนับสนุนการบริหารหลักสูตร

5.3 การสอนเป็นหน้าที่ของผู้สอนประจำการทั่วไปที่จะต้องดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จ ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5.4 การประเมินผล เพื่อให้ทราบข้อบกพร่องของหลักสูตรแล้วดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงต่อไป การประเมินผลมี 2 ประเภท คือ การประเมินผลการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เรียนของผู้เรียน และการประเมินผลหลักสูตร การประเมินผลหลักสูตร ได้แก่ การประเมินเอกสารหลักสูตร ประเมินผลการนำหลักสูตรไปใช้ ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ประเมินผลการใช้หลักสูตรในการประเมินผลหลักสูตร นั้นจะต้องประเมินผลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพราะว่าทุกสิ่งทุกอย่างในสังคมปัจจุบันย่อมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครื่องมือสื่อสาร เครื่องอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิต และการประกอบอาชีพแต่ละสาขาวิชา ก็มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรสรุปเป็นภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 รูปแบบและขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนของวิชัย วงษ์ใหญ่

ที่มา : วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554, หน้า 57 – 59)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.3.3 องค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตร นับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ความหมายของหลักสูตรสมบูรณ์และสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือการพัฒนาหลักสูตรได้ องค์ประกอบของหลักสูตร โดยทั่วไปมี 4 องค์ประกอบ

1. ความมุ่งหมาย (objectives) คือ เป็นเสมือนการกำหนดทิศทางของการจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปในลักษณะต่าง ๆ ที่พึงประสงค์อันก่อให้เกิดประโยชน์ในสังคมนั้นการกำหนดความมุ่งหมายของหลักสูตรต้องคำนึงถึงข้อมูลพื้นฐานของสังคม เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของสังคมและผู้เรียน และต้องสอดคล้องสัมพันธ์กับนโยบายการจัดการศึกษาของชาติด้วย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรส่วนนี้เป็น 2 ลักษณะ คือ “หลักการของหลักสูตร” หมายถึง แนวทางหรือทิศทางในการจัดการศึกษาซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในการจัดการศึกษาระดับนั้น ๆ จะได้ยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ “จุดหมายของหลักสูตร” หมายถึง พฤติกรรมต่าง ๆ หรือคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน เมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้นแล้ว

2. เนื้อหาวิชา (Content) เป็นสาระสำคัญที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจน โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาไปสู่ความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระที่ได้กำหนดไว้ต้องสมบูรณ์ ต้องผนวกความรู้ ประสบการณ์ ค่านิยม แนวคิด และทัศนคติเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งในด้านความรู้ ความทัศนคติ และพฤติกรรมต่าง ๆ อันพึงประสงค์

3. การนำหลักสูตรไปใช้ (Curriculum implementation) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่ง เพราะเป็นกิจกรรมที่จะแปลงหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติกิจกรรมนั้นมีหลายลักษณะ แต่กิจกรรมที่สำคัญที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนการสอน หรือ อาจกล่าวได้ว่า “การสอนเป็นหัวใจของการนำหลักสูตรไปใช้” ดังนั้น ครูผู้สอนจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในฐานะเป็นผู้จัดการเรียนรู้ การกำหนดวิธีการที่จะนำผู้เรียนไปสู่ความมุ่งหมายของหลักสูตร ประกอบด้วย

3.1 วิธีการจัดการเรียนรู้ การกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้หลักสูตรจะเน้นแบบยึดครูเป็นสำคัญหรือยึดผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับปรัชญา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การศึกษา หรือแนวความคิด ความเชื่อในการจัดการศึกษาที่พึงประสงค์ และขึ้นอยู่กับจุดหมายของหลักสูตรนั้นเป็นสำคัญ สำหรับวิธีการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรในปัจจุบันเน้นแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือเน้น “การสอนคนมากกว่าการสอนหนังสือ” โดยมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ เช่น กระบวนการเรียนหรือวิธีการเรียนสำคัญพอ ๆ กับเนื้อหาวิชา ให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงและครูเป็นผู้กำกับการแสดงชี้แนะแนวทาง ผู้เรียนค้นหาความรู้ สรุป และตัดสินใจเอง สอนปฏิบัติควบคู่ไปกับทฤษฎี เป็นต้น

3.2 วัสดุประกอบหลักสูตร หมายถึง วัสดุ เอกสาร รวมทั้งสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ครูใช้หลักสูตรได้โดยง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.2.1 วัสดุประกอบหลักสูตรสำหรับครู เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือครู คู่มือการใช้หลักสูตร คู่มือการประเมินผล คู่มือการแนะแนว คู่มือการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นต้น

3.2.2 วัสดุประกอบหลักสูตรสำหรับนักเรียน เช่น หนังสือเรียน หนังสือแบบฝึกหัด บัตรงาน หนังสืออ่านเพิ่มเติม แบบคัดลายมือ เป็นต้น

4. การประเมินผล (evaluation) เป็นองค์ประกอบที่ชี้ให้เห็นว่าการนำหลักสูตร แปลงไปสู่การปฏิบัตินั้น บรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ หลักสูตรเกิดสัมฤทธิผลมากน้อยเพียงใด ข้อมูลจากการประเมินผลนี้จะเป็นแนวทางไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553, 178 – 179) กล่าวว่า องค์ประกอบในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย คณะกรรมการดำเนินงานจัดทำหลักสูตรศึกษาวิเคราะห์สภาพของสังคมปัจจุบัน พรอมทั้งวิเคราะห์หลักสูตรเดิมเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกับข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ในการพัฒนาหลักสูตร ปรับปรุงแก้ไข แล้วกำหนดจุดประสงค์ใหม่ องค์ประกอบในแต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์กันและเท่าเทียมกัน จะขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไม่ได้ ได้แก

1. การกำหนดความมุ่งหมายจะต้องชัดเจนว่าต้องให้ผู้เรียนในระดับนั้น ๆ มีคุณสมบัติอย่างไร เมื่อกำหนดความมุ่งหมายแลวจะไดใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาวิชาและประสบการณในการเรียนรูต่อไป

2. การวางแผนกำหนดโครงสร้างของหลักสูตร และการเลือกเนื้อหา ในหลักสูตรจะต้องกำหนดโครงสร้างอะไรบ้าง เช่น จะต้องใช้เวลาศึกษานานเท่าไร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จะต้องเรียนทั้งหมดกี่หน่วยกิต หรือกี่หน่วยการเรียนจึงจะจบหลักสูตรได้จะต้องเข้าเรียนกี่คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียนบังคับ เท่าไร และเลือกเท่าไร และวิชาเหล่านั้นประกอบไปด้วยเนื้อหาอะไร มีประสบการณ์อะไรบ้าง

3. การทดลองใช้หลักสูตรหรือกระบวนการเรียนการสอนหรือวิธีการและการจัดการเกี่ยวกับหลักสูตรเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องจัดหาและปรับปรุงกระบวนการสอน การจัดชั้นเรียน การใช้อุปกรณ์ การวัดผลและประเมินผล และการจัดกิจกรรมเสริมทางวิชาการ ตลอดจนการสอนซ่อมเสริมให้การนำหลักสูตรไปใช้เกิดประโยชน์สูงสุด

4. การประเมินผลหลักสูตร เป็นการประเมินคุณค่าของหลักสูตรว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร เป็นกระบวนการที่ใช้พิจารณาว่า ความมุ่งหมายเป็นอย่างไร เนื้อหาวิชาและประสบการณ์ตรงกับความมุ่งหมายหรือไม่ การเรียนการสอนมีปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้างและการประเมินผลอย่างไร

สุธี เสริมสุข (2556, หน้า 30) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยใช้เทคนิควิเคราะห์ผลกระทบไขว้ ได้สรุปกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานรวมถึงความต้องการของสังคม
2. กำหนดเป้าหมายของหลักสูตร
3. เลือกเนื้อหา คัดเลือกและจัดประสบการณ์การเรียนรู้
4. แยกแยะ ออกแบบและพัฒนาสื่อ วัสดุ อุปกรณ์การเรียนการสอนต่าง ๆ
5. ประเมินผลหลักสูตร
6. ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

Tyler (1949, อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่, 2554, หน้า 9) กล่าวถึงหลักการและเหตุผลสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งสามารถวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบหลักสูตรได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หลักการและเหตุผลของไทเลอร์	องค์ประกอบหลักสูตร
1. มีวัตถุประสงค์อะไรที่สถานศึกษาต้องการบรรลุ	1. การกำหนดจุดประสงค์
2. จะมีวิธีการคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	2. การเลือกเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้
3. จะจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไรจึงจะทำให้กระวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ	3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้
4. จะประเมินประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไร	4. การประเมินผลการเรียนรู้

ภาพประกอบ 7 การเปรียบเทียบหลักการและเหตุผลของไทเลอร์กับองค์ประกอบหลักสูตร

Beauchamp (1981, อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่, 2554, หน้า 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักสูตรดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เฉพาะ
2. การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาสาระ
3. การวางแผนการใช้หลักสูตร
4. การพิจารณาตัดสิน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรของนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่าน ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการพัฒนาหลักสูตร ดังตาราง 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 4 การสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยด้านการพัฒนาหลักสูตร

นักวิชาการ/แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบการพัฒนาหลักสูตร	1. เมทินี จำปาแก้ว (2550)	2. อรอนงค์ บุญแผน (2552)	3. สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552)	4. สงัด อุทรานันท์ (2532)	5. วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554)	6. บุญเลี้ยง ทุมทอง (2554)	7. สุธี เสริมสุข (2556)	8. Tyler (1949)	9. Beauchamp. (1981)	ความถี่	ร้อยละ
1. การวางแผน	✓								✓	2	22.22
2. การนำหลักสูตรไปทดลองใช้	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		7	77.78
3. การประเมินผลหลักสูตร	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	8	88.89
4. การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	88.89
5. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน			✓	✓			✓			3	33.33
6. การนำหลักสูตรไปใช้จริง			✓	✓						2	22.22
7. การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร				✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	66.67
8. การกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล				✓						1	11.11
9. การปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปใช้				✓			✓			2	22.22
10. การอบรมครู ผู้บริหารและบุคลากรทางการศึกษา					✓					1	11.11
11. การออกแบบและพัฒนาสื่อ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน							✓			1	11.11

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 4 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบย่อยด้านการพัฒนาหลักสูตร โดยองค์ประกอบการพัฒนาหลักสูตรที่มีความถี่ร้อยละ 50 ขึ้นไปมี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร 2) การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร 3) การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ 4) การประเมินผลหลักสูตร

4.4 การจัดการเรียนรู้

4.4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้

สุรางค์ โค้วตระกูล (2550, หน้า 186) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือจากการฝึกหัด รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553, หน้า 6) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในการเตรียมเข้าสู่โลกอนาคต เช่น การเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง และกระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย เป็นต้น อีกทั้งต้องให้ความสำคัญกับการใช้สื่อ การพัฒนาสื่อ การใช้แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายควบคู่กันเพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2557, หน้า 8) ได้สรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า จัดการเรียนรู้ มีความหมายครอบคลุมทั้งด้านวิธีการ กระบวนการและตัวบุคคล การจัดการเรียนรู้คือกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้สอน

กรมวิชาการ (2545, หน้า 5 อ้างถึงใน ธนนท ธัญพงศ์ไพบูลย์, 2560, หน้า 74) ได้เสนอกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ประกอบด้วย ครูต้องเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีเหมาะสม ครูจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ครูใช้สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ครูประเมินตนเองอยู่เสมอตลอดจนสังเกตและประเมินพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

Hough & Duncan, (1970, p. 144) อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งมีหลักและเหตุผล เป็นกิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของตนเอง อย่างสร้างสรรค์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้และความผาสุก ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงเป็นกิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

1. ด้านหลักสูตร (Curriculum) หมายถึง การศึกษาจุดมุ่งหมายของการศึกษา ความเข้าใจในจุดประสงค์รายวิชาและการตั้งจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหา ได้เหมาะสมสอดคล้องกับท้องถิ่น

2. ด้านการจัดการเรียนรู้ (Instruction) หมายถึง การเลือกวิธีสอนและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้

3. ด้านการวัดผล (Measuring) หมายถึง การเลือกวิธีการวัดผลที่เหมาะสมและสามารถวิเคราะห์ผลได้

4. ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการประเมินผลของการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดได้

Good (1975, p. 588) ได้อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่า การจัดการเรียนรู้ คือ การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา

Hills (1982, p. 266) ให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ คือ กระบวนการให้การศึกษาแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการและกระบวนการที่เกิดจากการใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนเพื่ออบรมและให้ความรู้และการศึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตามจุดมุ่งหมาย

4.4.2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

สิริอร วิชชาวุธ (2554, หน้า 2) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 อย่างคือ

1. มนุษย์ต้องเกิดการเปลี่ยนแปลงจากไม่รู้ เป็นรู้ ทำไม่ได้ เป็นได้ ไม่เคยทำ เป็นทำ

2. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นเป็นไปอย่างถาวร

3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น เกิดจากประสบการณ์การฝึกฝนและการฝึกหัด

ศศิธร เวียงวะลัย (2556, หน้า 2) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพคือการสอนด้วยการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. การเตรียมการสอน

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน

3. การจัดทำแผนการเรียนการสอน

4. การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้

5. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

ทิศนา แขมมณี (2557, หน้า 12) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. การคิด การวางแผนการสอน

2. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน

3. การจัดเตรียมวัสดุและสื่อการเรียนรู้

4. การดำเนินการเรียนการสอน

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

6. งานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2557, หน้า 9 – 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู 3 องค์ประกอบ คือ

1. ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์และจิตใจ ความต้องการพื้นฐานเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงและจะละเลยไม่ได

2. บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นส่วนสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปในรูปแบบที่ต้องการ ความเป็นประชาธิปไตย ความเคร่งเครียด ความชื่นบานของผู้เรียนสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนด แต่ถึงกระนั้นก็ตามบรรยากาศในชั้นเรียนยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีกนอกเหนือไปจากตัวผู้สอน คือ ผู้เรียนเข้าเรียนโดยไม่ได้รับประทานอาหารเช้า หรืออาหารกลางวัน ผู้เรียนเริ่มเรียนชั่วโมงแรกด้วยความรู้สึกหิวหรือบางครั้งผู้เรียนได้รับสิ่งกระทบกระเทือนใจติดตามมาเนื่องจากความไม่ปรองดองในครอบครัว เป็นต้น ส่วนทางด้านตัวผู้สอนนั้นอาจจะมีความกดดันจากฝ่ายบริหารหรือจากครอบครัว เศรษฐกิจ อาหารเช้าก่อนมาสถานศึกษาของผู้สอนมีเพียงน้ำแก้วเดียวเท่านั้น สิ่งที่นำมาก่อนหน้าเหล่านี้เกิดขึ้นก่อนผู้สอนและผู้เรียนจะมาพบกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่จะบ่งชี้ได้ว่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บรรยากาศทางจิตวิทยา ในชั้นเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรูจะปรากฏออกมาในรูปแบบใด

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จ หรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรจะคิดถึงผู้เรียนในฐานะบุคคลหนึ่ง ผู้เรียนมีสิทธิที่จะได้รับความต้องการพื้นฐาน และผู้สอนจะต้องหากลวิธีที่จะตอบสนองความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้และผู้สอนควรจะฝึกให้มีความรูสึกไวต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียน เพื่อความสำเร็จแห่งการเรียนรูและการเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไป

วิทวัส ดวงภุมเมศ (2560, หน้า 8) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น Learning Management in Thailand 4.0 with Active Learning ได้สรุปแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ

1. การสร้างสภาพแวดล้อมและกระตุ้นความกระหายใคร่รู้ในปัญหา
2. การลงมือสร้างความเข้าใจและวางแผนในการเรียนรู้
3. การลงข้อสรุปผลการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้
4. การขยายความรู้สู่นวัตกรรม
5. การประเมินผลการเรียนรู้

วิทยา พัฒนเมธาดา (2562, ออนไลน์) เว็ปไซต์การศึกษา Kansuksa.com http://www.kansuksa.com/8/ ได้สรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ผู้สอน จำเป็นจะต้องศึกษาจากข้อมูลหลายประการ เพื่อนำมาช่วยเสริมสร้างการจัดการเรียนรู้ของตน และการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ไม่ว่าระดับใด จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการดังต่อไปนี้

1.1 ผู้เรียน

1.2 บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้อต่อการเรียนรู้

1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน บรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก เกี่ยวกับความสามารถของสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์และจิตใจ ความต้องการพื้นฐานหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ศักยภาพผู้เรียน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ของนักการศึกษาจำนวนหลายท่านดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการจัดการเรียนรู้ ดังตาราง 5

ตาราง 5 การสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยด้านการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการ/แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบการจัดกาเรียนรู้	1. สิริธร วิชชากุล (2554)	2. ศศิธร เกิงระสัย (2556)	3. ทิศนา แขมมณี (2557)	4. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ฯ (2557)	5. วิทวัส ดวงภูมเมศ (2560)	6. วิทยา พัฒนเมธากุล (2562)	ความถี่	ร้อยละ
1. การออกแบบการเรียนรู้		✓	✓				2	33
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน		✓		✓	✓		3	50
3. การจัดทำแผนการเรียนรู้		✓	✓			✓	3	50
4. กิจกรรมการเรียนรู้	✓	✓	✓			✓	4	67
5. การวัดผลและประเมินผล		✓	✓			✓	3	50
6. การเตรียมวัสดุและสื่อการเรียนรู้			✓				1	17
7. บรรยากาศและสภาพแวดล้อม				✓	✓	✓	3	50
8. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน				✓	✓		2	33
9. ครูผู้สอน					✓		1	17
10. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง	✓						1	17

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 5 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบย่อยด้านการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ 50 ขึ้นไป เป็น 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) การจัดทำแผนการเรียนรู้ 3) กิจกรรมการเรียนรู้ 4) บรรยากาศและสภาพแวดล้อม 5) การวัดผลและประเมินผล

4.5 การนิเทศการศึกษา

4.5.1 ความหมายของการนิเทศการศึกษา มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของการนิเทศการศึกษาไว้ ดังนี้

อดุลย์ วงศ์ก้อม (2552, หน้า 15) ได้สรุปความหมายของการนิเทศการศึกษาตามที่นักการศึกษาต่างประเทศและไทยเป็นแนวคิดไว้ 4 ประการ คือ

1. การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการ (Process) ในทางวิชาการในทางสร้างสรรค์และในการทำงานร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้นิเทศ ครู นักเรียนและบุคลากรทางการศึกษาอื่น ๆ โดยมีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงต้นเอง ปรับปรุงการทำงานและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

2. การนิเทศการศึกษา หมายถึง กิจกรรมบริการ (service activity) ที่จัดขึ้นเพื่อช่วยปรับปรุงการสอนและการทำงานของครู โดยความร่วมมือช่วยเหลือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

3. การนิเทศการศึกษา หมายถึง การจัดการ (management) ของเจ้าหน้าที่ทางการศึกษาทุกฝ่ายในงานทุกงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและเพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพ

4. การนิเทศการศึกษา หมายถึง วิธีการต่าง ๆ (methodes) เช่น การให้คำแนะนำช่วยเหลือ ปรึกษาหารือ ชี้แจง ประสานงาน ตลอดจนการให้ความรู้ให้การศึกษาอบรมแก่ครู เป็นต้น เพื่อให้ครูได้ช่วยตัวเองในการปรับปรุงการสอนและการทำงานของตนเองให้ดีขึ้น

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553, หน้า 16) ได้สรุปความหมายของการนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการปรับปรุงการเรียนการสอน การชี้แนะ การให้ความช่วยเหลือและร่วมมือกับครู รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา และการนิเทศการศึกษาเป็นความต้องการความสำเร็จตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา คือคุณภาพของผู้เรียน

ชาญชัย อาจนิสมาจาร (2554, หน้า 8) กล่าวไว้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กิจกรรมที่สำคัญในการส่งเสริมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สถานศึกษา วัตถุประสงค์เบื้องต้น คือ การปรับปรุงการเรียนการสอน โดยพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555, หน้า 131) ได้สรุปความหมายของการนิเทศการสอน (Teaching Supervision) หมายถึง กระบวนการทำงานร่วมกันของผู้บริหารกับบุคลากรภายในสถานศึกษา ซึ่งจะต้องร่วมมือกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานของครู เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้นตามจุดมุ่งหมายที่ทางสถานศึกษาคาดหวังไว้

จันทร์พิมพ์ วงศ์ประชารัตน์ (2556, หน้า 36) ได้สรุปว่า การนิเทศการศึกษา เป็นกระบวนการให้บริการและให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้ให้การนิเทศและผู้รับการนิเทศ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

ศิริวรรณ สี้กิจเจริญผล (2559, หน้า 20) ได้สรุปไว้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการบริหารทางวิชาการอย่างสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการหนึ่งของการช่วยเหลือสนับสนุนส่งเสริมกันและกันระหว่างผู้รับการนิเทศและผู้นิเทศ ไม่ใช่เป็นการบังคับแต่จะร่วมมือกันอย่างเป็นประชาธิปไตย สร้างขวัญกำลังใจในการปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล มีความสามารถในการปฏิบัติงานและการควบคุมตรวจสอบให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะ มีการประสานสัมพันธ์ โดยมีเป้าหมายร่วมกัน คือ พัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครูอันส่งผลต่อการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพของนักเรียน

ศิรเดช เทพศิริ (2560, หน้า 11) ได้สรุปว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการในการทำงานร่วมกันระหว่างครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของครู อันเป็นเป้าหมายสูงสุดในด้านการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 49) ได้กล่าวว่า การนิเทศการจัดการเรียนรู้หรือการนิเทศการสอน เป็นเรื่องย่อย (subset) ของการนิเทศการศึกษา การนิเทศการสอนเป็นกระบวนการปรับปรุงงาน พันธกิจในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินการในโรงเรียนโดยเป็นการทำงานโดยตรงกับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ครูผู้สอน การนิเทศการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารงานโรงเรียน จุดมุ่งหมายเน้นที่ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน ซึ่งเป็นความคาดหวังของโรงเรียน

Glickman (2004) ได้กล่าวว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง หน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการสอนในเรื่องหลักสูตร การจัดครูเข้าสอน การจัดสื่อการสอน สิ่งอำนวยความสะดวก การเตรียมและพัฒนาครู รวมทั้งการประเมินผลการสอน

จากแนวคิดที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ จึงสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกันของครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ในการติดตาม สังเกต และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามที่สถานศึกษากำหนดอย่างเต็มศักยภาพ โดยผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยของการนิเทศการศึกษาดังตาราง 6

4.5.2 องค์ประกอบของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

อดุลย์ วงศ์ก้อม (2552, หน้า 221) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการนิเทศการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ได้สรุปปัจจัยที่จำเป็นต่อการนิเทศการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. การวางแผน
2. สื่อเทคโนโลยี
3. การดำเนินการนิเทศ
4. การประเมินผล
5. การมีส่วนร่วม
6. การปรับปรุงและพัฒนา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 49 – 55) ได้สรุปองค์ประกอบของการนิเทศการศึกษาไว้ดังนี้

1. กรอบแนวคิดการนิเทศ
2. วัตถุประสงค์ของการนิเทศ
3. ประเด็นการนิเทศ
4. กระบวนการนิเทศ
5. เครื่องมือบันทึกการนิเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการนิเทศการศึกษาของนักการศึกษาจำนวนหลายท่านดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการนิเทศการศึกษา ดังตาราง 6

ตาราง 6 การสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยด้านการนิเทศการศึกษา

นักวิชาการ/แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบย่อยการนิเทศการศึกษา	1. อดุลย์ วงศ์ทอม (2552)	2. ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553)	3. ชาญชัย อาจินสมาการ (2554)	4. จันทร์พิมพ์ วงศ์ประชารัตน์ (2556)	5. ศิริวรรณ ลี้กิจเจริญผล (2559)	6. ศิรเดช เทพศิริ (2560)	7. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562)	8. Glickman (2004)	ความถี่	ร้อยละ
1. ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ		✓		✓	✓	✓			4	50
2. กระบวนการนิเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	88
3. จุดมุ่งหมายของการนิเทศ		✓	✓	✓	✓	✓	✓		6	75
4. การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	7	88
5. กรอบแนวคิดการนิเทศ							✓		1	13
6. ประเด็นการนิเทศ							✓		1	13
7. เครื่องมือบันทึกการนิเทศ							✓		1	13
8. ตัวชี้วัดความสำเร็จ							✓		1	13
9. การวางแผน	✓								1	13
10. การประเมินผล	✓								1	13
11. การมีส่วนร่วม	✓								1	13

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 6 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบย่อยด้านการนิเทศการศึกษา ร้อยละ 50 ขึ้นไป เป็น 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) จุดมุ่งหมายองการนิเทศ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ 3) กระบวนการนิเทศ และ 4) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

4.6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้

4.6.1 ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้

สันติภาพ ไกรกิจราษฎร์ (2551, หน้า 11) ได้สรุปไว้ว่า เครือข่ายการเรียนรู หมายถึง การประสานสัมพันธ์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งความรู้ ประสบการณและทรัพยากรซึ่งกันและกัน ระหว่างบุคคลกับบุคคล บุคคลกับกลุ่มหรือองค์กร และระหว่างกลุ่มหรือองค์กรกับกลุ่มองค์กร เพื่อการดำรงอยู่ของสมาชิกสมาชิกในกลุ่มหรือองค์กร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (2562, หน้า 129, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) หมายถึง การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ข้อมูลข่าวสาร ประสบการณ์ และการเรียนรู้ระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์การและแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จนเป็นระบบที่เชื่อมโยงกัน ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่และการประยุกต์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม

เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย (2559, หน้า 83) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้ หมายถึง พื้นที่ที่เป็นโครงสร้างสำหรับการเรียนรู้ที่คนสนใจเรื่องเดียวกัน มารวมตัวกัน มีพันธะทางสังคมที่ยึดเหนี่ยวสมาชิกไว้ร่วมกัน เป็นผลผลิต หรือตัวกลาง เพื่อสนับสนุนให้เกิดการติดต่อสื่อสาร สร้างปฏิสัมพันธ์ในการทำกิจกรรมของบุคคลในองค์การ โดยกลไกของเครือข่ายจะเชื่อมโยงบุคคลกับบุคคลทำให้เกิด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หลอมรวมความรู้ ผสมผสานความรู้เรื่องต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลในองค์การ พร้อมทั้งสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ในรูปแบบของเครือข่าย หรือชุมชนนักปฏิบัติ (Community of practice) เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ โดยสรุปเครือข่ายจะมี 3 ลักษณะ คือ

1. มีกระบวนการ บทบาทที่สามารถเชื่อมโยงกลุ่มบุคคลที่มีวัตถุประสงค์ มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน

2. มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องระหว่างผู้เชี่ยวชาญของกลุ่มกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อรักษาเครือข่ายให้ดำรงอยู่ได้ยาวนาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. เป็นกิจกรรมในลักษณะที่เจาะจงเฉพาะกับสภาพแวดล้อม หรือตามสถานการณ์เป็นตัวกำหนด ซึ่งกิจกรรมนั้นจะอยู่ในรูปแบบทางการและไม่เป็นทางการก็ได้ โดยทุกฝ่ายเล็งเห็นความสำคัญว่าต้องใช้ความเป็นเครือข่ายในการแก้ปัญหา

ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ (2562, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) หมายถึง การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ข้อมูลข่าวสาร ประสบการณ์ และการเรียนรู้ระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์การ และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จนเป็นระบบที่เชื่อมโยงกันส่งผลให้เกิดการเผยแพร่และการประยุกต์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม

จากการศึกษาความหมายของการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ดังกล่าว สรุปได้ว่า การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ หมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ความรู้ ความคิดและทรัพยากรระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กร และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม

4.6.2 องค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้

กาญจนา รอดแก้ว (2550, หน้า 31 – 32) ได้สรุปองค์ประกอบสำคัญของเครือข่ายการเรียนรู้มี 2 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ความรู้ได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ลักษณะของความรู้ที่มีลักษณะเป็นทวิลักษณ์ระหว่างความรู้ของปัจเจก และความรู้ของกลุ่มระดับของเนื้อหาซึ่งประกอบด้วย ปัญญาเชิงวิเคราะห์ควบคู่คุณธรรมและการปฏิบัติ

2. กระบวนการเรียนรู้มี 2 ลักษณะ คือ การเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เป็นมิติของวัฒนธรรม รวมทั้งการเรียนรู้จากประสบการณ์ชีวิตกับการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับภายนอก เช่น จากนักวิชาการ นักพัฒนา จากภาครัฐและเอกชน ขั้นของการเรียนรู้มี 3 ระดับ คือ ขั้นของการคิดได้ ขั้นของการแสงหาความรู้ และขั้นของการนำไปใช้

สมศักดิ์ เอี่ยมดี (2556, หน้า 220) ได้สรุปองค์ประกอบของการสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ดังนี้

1. องค์การของเครือข่าย ประกอบด้วย วัตถุประสงค์เป้าหมายของเครือข่าย สมาชิกเครือข่ายและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในเครือข่าย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. การจัดการเครือข่าย ประกอบด้วย การพัฒนาแผนกลยุทธ์การออกแบบเครือข่าย การบูรณาการและการเชื่อมโยงการ ดำเนินการและการวัดผล การประยุกต์ใช้ ICT ในการจัดการเครือข่าย การพัฒนาความรู้และทักษะบุคลากร และการจัดระบบติดต่อสื่อสาร

3. การใช้ ประโยชน์จากเครือข่าย ประกอบด้วย การประสานงานร่วมกันการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความรู้การแลกเปลี่ยนและระดมทรัพยากร และการพัฒนาความรู้ และทักษะ

4. การธำรงรักษาเครือข่าย ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมร่วมกัน การสร้างสัมพันธภาพระหว่างสมาชิก การสร้างระบบการจูงใจ การจัดหาทรัพยากรสนับสนุน การสร้างที่ปรึกษาและการสร้างผู้นำรุ่นใหม่

กนกอร สมปราชญ์ (2558, หน้า 104) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของการสร้างเครือข่ายเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้และนวัตกรรม ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. การมีเป้าหมายร่วมกันอย่างชัดเจน ประกอบด้วย

1.1 เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเพื่อกำหนดทิศทางการดำเนินงานของเครือข่าย

1.2 สื่อสารเป้าหมายและกระบวนการดำเนินงานของเครือข่ายให้สมาชิกรับรู้และเข้าใจทิศทางร่วมกัน

1.3 ร่วมกำหนดแผนงาน โครงการและเป้าหมายการปฏิบัติในแต่ละภารกิจในเครือข่ายอย่างชัดเจน

1.4 นำแผนปฏิบัติการของโครงการไปลงมือปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

1.5 การสร้างแรงจูงใจให้สมาชิกเครือข่ายเกิดความผูกพันและมุ่งมั่นต่อภารกิจ

1.6 สร้างแผนการควบคุมและเครื่องมือประเมินความสำเร็จของแต่ละกิจกรรมร่วมกัน

2. การมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย ประกอบด้วย

2.1 ส่งเสริมและเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนร่วมค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.2 เชิญชวนสมาชิกให้มีส่วนร่วมในการวางแผนการดำเนินงานและเข้าร่วมกิจกรรม

2.3 เข้าร่วมประเมินและติดตามผลการดำเนินงานของเครือข่ายอย่างสม่ำเสมอ

2.4 แบ่งปันผลประโยชน์และความเสี่ยงร่วมกันระหว่างสมาชิกเครือข่าย

3. การมีสมาชิกเครือข่าย ประกอบด้วย

3.1 สร้างแรงจูงใจให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีการรับรู้และมีมุมมองที่เหมือนกันร่วมเป็นสมาชิกเครือข่าย

3.2 ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างการดำเนินงาน

3.3 ร่วมจัดตั้งคณะกรรมการ ผู้ประสานงานและหน่วยประสานงานเครือข่าย

3.4 ร่วมมือกับสมาชิกในเครือข่ายกำหนดขอบเขต บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของสมาชิก

3.5 นำกฎ กติกา และข้อตกลงร่วมกันสู่การปฏิบัติ

4. การมีปฏิสัมพันธ์เชิงแลกเปลี่ยน

4.1 แลกเปลี่ยนบุคลากรและองค์ความรู้ระหว่างโรงเรียนเครือข่าย

4.2 ศึกษาดูงานสถาบันศึกษา หรือโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อเปิดโลกทัศน์

4.3 สร้างช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการทำงานร่วมกันผ่านระบบเครือข่าย

4.4 วางแผนการดำเนินกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

4.5 ร่วมจัดหาทุนดำเนินงานและส่งเสริมการใช้ทรัพยากรร่วมกันในเครือข่าย

เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย (2559, หน้า 84) ได้สรุปองค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก คือ (Swan et al., 2000)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. ผู้นำ หรือผู้ประสานงาน มีหน้าที่ สร้างรูปแบบการติดต่อสื่อสาร และพัฒนากิจกรรมเพื่อเชื่อมปฏิสัมพันธ์ ให้เกิดการดำรงอยู่ด้วยกัน ประสานงานให้เกิดพื้นที่การแลกเปลี่ยนทั้งที่เป็นพื้นที่จริงและพื้นที่เสมือน ให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในเครือข่ายอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของคนแต่ละกลุ่มก็จะมีเนื้อหาสาระแตกต่างกัน ออกไป (Swan et al., 2000; Scherer, 2000)

2. ทรัพยากร คือ การมีแผนการปฏิบัติงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งภายในหน่วยงาน และภายในเครือข่ายโดยที่เวลา สำหรับการแลกเปลี่ยนมีความพอดี ไม่มากไม่น้อยไป ไม่เป็นภาระเพิ่มขึ้น (Swan et al., 2000; วิจารณ์ พานิช, 2548)

3. กิจกรรม ลักษณะของกิจกรรม คือ นำทรัพยากรที่มีอยู่มาสร้างความสัมพันธ์ โดยผู้นำจะทำหน้าที่ประสานงาน กำหนดรูปแบบและใช้ประโยชน์จากทรัพยากร เพื่อสร้างกิจกรรมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยที่ความสัมพันธ์ในแต่ละองค์ประกอบของเครือข่ายจะเป็นในลักษณะเป็นวงกลม

เว็ปไซต์ สะเต็มศึกษา ประเทศไทย (2562, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของครือข่ายสะเต็มศึกษาประเทศไทย ประกอบด้วย

1. ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ
2. ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค
3. โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินงาน
4. เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงวิชาการ
5. เครือข่ายศึกษานิเทศก์
6. เครือข่ายครูพี่เลี้ยงวิชาการ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ของนักการศึกษาจำนวนหลายท่านดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ ดังตาราง 7

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 7 การสังเคราะห์องค์ประกอบย่อยด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้

นักวิชาการ/แนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบย่อยการสร้าง เครือข่ายการเรียนรู้	1. สันติภาพ ไกรกิจราษฎร์ (2551)	2. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (2562)	3. เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย (2559)	4. ไพโรจน์ กลิ่นทุหลาบ (2562)	5. เกษฎา นอดแก้ว (2550)	6. สมศักดิ์ เลี่ยมดี (2556)	7. กนกอร สมปราชญ์ (2558)	8. เว็บไซต์ สะเต็มศึกษา ประเทศไทย (2562)	ความถี่	ร้อยละ
1. การมีสมาชิกเครือข่าย	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	7	88
2. การมีเป้าหมายร่วม		✓			✓		✓		3	38
3. การประสานงานและการมีส่วนร่วม		✓		✓		✓	✓	✓	5	63
4. การจัดการเครือข่าย		✓	✓	✓		✓		✓	5	63
5. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	100

จากตาราง 7 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบย่อยด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ ร้อยละ 50 ขึ้นไป เป็น 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การมีสมาชิกเครือข่าย 2) การประสานงานและการมีส่วนร่วม 3) การจัดการเครือข่าย 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

รูปแบบและการพัฒนารูปแบบ

1. ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบ

รูปแบบ (Model) มีนักวิชาการได้กล่าวถึง รูปแบบ (Model) ไว้หลากหลาย เช่น รูปแบบ โมเดล ตัวแบบ ต้นแบบ หรือแบบจำลอง จากการศึกษาความหมายซึ่งนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

ทิศนา แขมมณี (2550) ได้กล่าวอธิบายความหมายของรูปแบบไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง เครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบสอบหาคำตอบ ความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิด ประสบการณ์การใช้อุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎีหลักการต่าง ๆ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล (2552, หน้า 125) รูปแบบหมายถึงโครงสร้างโปรแกรม แบบจำลองหรือตัวแบบที่จำลองสภาพความเป็นจริงที่สร้างขึ้นจากการลดทอนเวลาและเทศะ พิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่จะต้องนำมาศึกษาเพื่อใช้ทดแทนแนวคิดหรือปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง โดยอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบนั้น ๆ

มาลี สืบกระแส (2552, หน้า 108 – 109) รูปแบบมีสองลักษณะ คือ รูปแบบจำลองของสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น ระบบการปฏิบัติงาน และรูปแบบที่เป็นแบบจำลองของสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น รูปแบบอาจแสดงความสัมพันธ์ด้วยเส้นโยงแสดงในรูปแผนภาพหรือเขียนในรูปสมการคณิตศาสตร์ หรือสมการพยากรณ์หรือเขียนเป็นข้อความจำนวน หรือ ภาพ หรือ แผนภูมิหรือรูปสามมิติ

คัมภีร์ สุดแท้ (2553, หน้า 13) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่สร้างหรือพัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญ ๆ ของเรื่องให้เข้าใจง่ายขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

ปัญญา ทองนิล (2553, หน้า 24) ได้กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง โครงสร้างที่เกิดจากทฤษฎี ประสบการณ์ การคาดการณ์ นำเสนอในรูปของข้อความหรือแผนผัง

บุญเชิด ชำนิศาสตร์ (2556, หน้า 12) รูปแบบ หมายถึง ความสัมพันธ์ของ 2 ชุดตัวแปร ประกอบด้วย กระบวนการปฏิบัติงานกับงานวิชาการที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน

สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 148) รูปแบบหมายถึง สิ่งที่แสดงโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวทาง วิธีการและกิจกรรมที่นำมาปฏิบัติเพื่อเป็นการสร้าง ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลง ปรากฏการณ์ที่สามารถอบายคุณลักษณะที่สำคัญที่ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจในโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของปรากฏการณ์นั้น

Willer (1967, p. 125) กล่าวว่ารูปแบบเป็นการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) เกี่ยวกับชุดของปรากฏการณ์โดยอาศัยหลักการ (Rationale) ของระบบรูปนัย (Formal system) และมีจุดมุ่งหมายเพื่อการทำให้เกิดความกระจ่างชัดของนิยาม ความสัมพันธ์และประพจน์ที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Procter and Paul (978, p. 174) ให้ความหมายไว้ใน Longman Dictionary of Contemporary English โดยสรุปแล้วจะมี 3 ลักษณะใหญ่ คือ Model ที่หมายถึงสิ่งซึ่งเป็นแบบย่อส่วนของจริงความหมายนี้ตรงกับภาษาไทยว่า แบบจำลอง เช่น แบบจำลองของเรือดำน้ำ เป็นต้น Model ที่หมายถึงสิ่งของหรือคนที่นำมาใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินการบางอย่าง เช่น ครูแบบอย่างนักเดินแบบหรือแม่แบบในการวาดภาพศิลป์เป็นต้น Model ที่หมายถึงแบบ หรือรุ่นของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 864X เป็นต้น

Tosi and Carroll (1982, p. 74) กล่าวไว้ว่า รูปแบบเป็นนามธรรมของจริงหรือภาพจำลองของสภาพการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งอาจจะมีตั้งแต่รูปแบบอย่างง่าย ๆ ไปจนถึงรูปแบบที่มีความสลับซับซ้อนมาก ๆ และมีทั้งรูปแบบทั้งกายภาพ (Physical model) ที่เป็นแบบจำลองของวัตถุ เช่น แบบจำลองหอสมุดแห่งชาติแบบจำลองเครื่องบินขับไล่เอฟ 16 เป็นต้น และรูปแบบเชิงลักษณะ (Qualitative Model) ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ เช่น รูปแบบเชิงระบบและตามสถานการณ์ (A System/Contingency Model) ของบราวน์ และโมเบริกส์ (Brown and Moberg, 1980, p. 56) และรูปแบบการควบคุมวิทยานิพนธ์ ของ บุญชม ศรีสะอาด (2548) เป็นต้นและรูปแบบการบริหารซึ่งกำลังศึกษาและพัฒนาในการวิจัยครั้งนี้จะอยู่ในกลุ่มของรูปแบบ ประเภทหลัง คือรูปแบบเชิงคุณลักษณะซึ่งเป็นรูปแบบในความหมายโดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงคำนี้ในวงวิชาการ

Bardo and Hartman (1982, p. 245) ได้กล่าวถึง รูปแบบในทางสังคมศาสตร์ไว้ว่า “เป็นชุดของข้อความเชิงนามธรรมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เราสนใจเพื่อใช้ในการนิยามคุณลักษณะและ/หรือ บรรยายคุณสมบัตินั้น ๆ” Bardo และ Hartman อธิบายต่อไปว่ารูปแบบเป็นอะไรบางอย่างที่เราพัฒนาขึ้นมาเพื่อบรรยายคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ ของปรากฏการณ์ อย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ รูปแบบจึงมิใช่การบรรยายหรืออธิบาย ปรากฏการณ์อย่างละเอียดทุกแง่มุม เพราะการทำเช่นนั้นจะทำให้รูปแบบมีความซับซ้อนและยุ่งยากเกินไปในการที่จะทำความเข้าใจ ซึ่งจะทำให้คุณค่าของรูปแบบนั้นน้อยลงไป ส่วนการที่จัดระบบรูปแบบหนึ่ง ๆ จะต้องมีรายละเอียดมากน้อยเพียงใดจึงจะเหมาะสม และรูปแบบนั้น ๆ ควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ไม่ได้มีข้อกำหนดเป็นการตายตัวทั้งนี้ก็แล้วแต่ปรากฏการณ์แต่ละอย่างและวัตถุประสงค์ของผู้สร้างรูปแบบที่ต้องการจะอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ อย่างไร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Stoner and Wankel (1986, p. 44) ให้ทัศนะว่ารูปแบบเป็นการจำลองความจริงของปรากฏการณ์เพื่อทำให้เราได้เข้าใจความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนของปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น

Raj (1996, p. 45) ได้ให้ความหมายของคำว่ารูปแบบ (Model) ในหนังสือ Encyclopedia of Psychology and Education ไว้ 2 ความหมายดังนี้ 1) รูปแบบ คือรูปย่อของความจริงของปรากฏการณ์ ซึ่งแสดงด้วยข้อความจำนวน หรือ ภาพโดยการลดทอนเวลา และเทศะ ทำให้เข้าใจความจริงของปรากฏการณ์ได้ดียิ่งขึ้น 2) รูปแบบ คือ ตัวแทนของการใช้แนวความคิดของโปรแกรมที่กำหนดเฉพาะโดยสรุปแล้ว รูปแบบหมายถึงแบบจำลองอย่างง่ายหรือย่อส่วน (Simplified Form) ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เสนอรูปแบบดังกล่าวได้ศึกษาและพัฒนาขึ้นมาเพื่อแสดงหรืออธิบายปรากฏการณ์ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น หรือในบางกรณีอาจจะใช้ประโยชน์ในการทำนายปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นตลอดจนอาจใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไป

Good (2005, p. 177) ในพจนานุกรมการศึกษาได้รวบรวมความหมายของรูปแบบ เอาไว้ 4 ความหมาย คือ 1) เป็นแบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างหรือทำซ้ำ 2) เป็นตัวอย่างเพื่อเลียนแบบ เช่น ตัวอย่างในการออกเสียงภาษาต่างประเทศเพื่อให้ผู้เรียนได้เลียนแบบ เป็นต้น 3) เป็นแผนภูมิหรือรูปสามมิติซึ่งเป็นตัวแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลักการ หรือแนวคิด 4) เป็นชุดของปัจจัย ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคม อาจจะเขียนออกมาเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์หรือบรรยายเป็นภาษาก็ได้

Thinkexist (2008, p. 1) ได้ให้ความหมายของคำว่ารูปแบบ (Model) ไว้ว่าเป็นแบบจำลองระบบการปฏิบัติงาน หรือแบบแปลนของการก่อสร้างที่วาดไว้ล่วงหน้าหรือสิ่งของที่เป็นตัวแทนแสดงความคิดของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือสิ่งที่เตรียมเอาไว้ล่วงหน้า

Ardictionary (2008, p. 1) ได้นิยามความหมายของ (Model) ว่า หมายถึงแบบจำลองที่เป็นสัดส่วนหรือเป็นประเภทเดียวกันกับของจริงหรือสัญลักษณ์ของการเป็นตัวแทนสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่คาดว่าจะเกิดในอนาคต หรือแบบแผนของสิ่งที่เตรียมไว้

การให้ความหมายของรูปแบบ (Model) ในหนังสือ Encyclopedia of Psychology and Education ไว้ 2 ความหมายดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. รูปแบบ คือ รูปย่อของความจริงของปรากฏการณ์ซึ่งแสดงด้วยข้อความ จำนวน หรือ ภาพ โดยการลดทอนเวลาและเทศะ ทำให้เข้าใจความจริงของปรากฏการณ์ได้ดียิ่งขึ้น

2. รูปแบบ คือ ตัวแทนของการใช้แนวความคิดของโปรแกรมที่กำหนดเฉพาะ

Raj (1996, p. 197) รูปแบบ หมายถึง รูปย่อที่เลียนแบบความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ ใดปรากฏการณ์หนึ่งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยจัดระบบความคิดในเรื่องนั้นให้ง่ายขึ้น

สารานุกรมสแตนฟอร์ดด้านปรัชญา (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2006, p. 671) ได้ให้ความหมายของรูปแบบในลักษณะสอดคล้องกับการให้ความหมายของ Good ว่า รูปแบบเป็นระบบหรือโครงสร้างที่ถูกสร้างขึ้นมาจากทฤษฎีทั่วไปเพื่อพรรณนาและอธิบาย ปรากฏการณ์นั้น ๆ Husen and Postlethwaite (1994, p. 3895) ได้ให้ความหมายว่า รูปแบบ คือโครงสร้างที่ถูกนำเสนอเพื่อใช้วินิจฉัยความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่สร้างมาจากเหตุการณ์การหยั่งรู้ด้วยวิธีการอุปมาอุปมัย หรือได้มาจากทฤษฎีรูปแบบจึงไม่ใช่ทฤษฎี สรุปได้ว่า รูปแบบ หมายถึง ความสัมพันธ์ของ 2 ชุด ตัวแปร ประกอบด้วย กระบวนการปฏิบัติงานกับงานวิชาการที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน

จากความหมายของรูปแบบที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ มีความหมายหลายประการ สรุปได้ว่า รูปแบบหมายถึงโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ผู้วิจัยสามารถใช้รูปแบบอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มีในปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือในระบบต่าง ๆ อธิบายลำดับขั้นตอนขององค์ประกอบหรือกิจกรรมในระบบ

2. องค์ประกอบของรูปแบบ

Husen and Postlethwaite (1994, p. 3865) (อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2550, หน้า 220) กล่าวถึงลักษณะของรูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบสามารถนำไปสู่การทำนายผลที่ตามมา สามารถทดสอบ/สังเกตได้

2. มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ อธิบายปรากฏการณ์เรื่องนั้น/ปรากฏกลไกลเชิงสาเหตุที่กำลังศึกษาและอธิบายเรื่องที่กำลังศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. รูปแบบช่วยจินตนาการสร้างความคิดรวบยอด ความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำลังศึกษา/ช่วยสืบเสาะความรู้

4. รูปแบบมีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างมากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง

Brown and Moberg (1980, p. 98) ได้กล่าวถึง การกำหนดองค์ประกอบรูปแบบในการศึกษาและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดองค์การและการบริหารจัดการ (The Model of Organization and Management) Brown และ Moberg ได้สังเคราะห์รูปแบบขึ้นมาจากแนวคิดเชิงระบบ (Systems Approach) กับหลักการบริหารตามสถานการณ์ (Contingency Approach) และองค์ประกอบตามรูปแบบของ Brown และ Moberg ประกอบด้วย สภาพแวดล้อม (Environment) เทคโนโลยี (Technology) โครงสร้าง (Structure) กระบวนการจัดการ

นงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 173 – 174) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล พบว่า รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ คือ

1. การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้
2. ผู้บริหารและครูเป็นมืออาชีพ
3. การประกันคุณภาพตรวจสอบได้และน่าเชื่อถือ
4. สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้
5. การมีวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ร่วมกัน
6. เน้นการเรียนการสอน
7. การสอนที่มีวัตถุประสงค์
8. มีความคาดหวังต่อนักเรียนสูง

ศิธาชัย ศรีอุดม (2556, หน้า 166) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล ประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Inputs) ด้านกระบวนการบริหารจัดการเรียนรู้ (Process) ด้านผลผลิต (Outputs) ในการบริหารสถานศึกษาดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย

1.1 คณะกรรมการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษา

1.3 ครูผู้สอน

1.4 ขอบข่ายการจัดการเรียนรู้

1.4.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

1.4.2 วิธีการจัดการเรียนรู้

1.4.3 สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และแหล่งเรียนรู้

1.4.4 วิจัยในชั้นเรียน

1.4.5 วัดและประเมินผล

2. ด้านกระบวนการบริหารจัดการเรียนรู้ โดยมี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย

2.1 การวางแผน (Planning : P)

2.2 การจัดองค์การ (Organizing : O)

2.3 การนำ (Leading : L)

2.4 การควบคุม (Controlling : C)

การจูงใจ (Motivating : M) ซึ่งเป็นกลไกของการขับเคลื่อนทั้ง 4 ขั้นตอนของกระบวนการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

3. ด้านผลผลิต ได้แก่ ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ การเป็นคนดี (คิดดี ทำดี พูดดี) มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีทักษะอาชีพและมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

รวี จันทะนาม (2557, หน้า 295 – 296) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง พบว่า รูปแบบมีแนวทางการนำเสนอ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. หลักการ

2. จุดมุ่งหมาย

3. กลไกการดำเนินการ

4. การดำเนินการ

5. การประเมินผล

6. เงื่อนไขความสำเร็จ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก 21 องค์ประกอบย่อย ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6.1 ด้านการวางแผนเกี่ยวกับงานวิชาการ มี 3 องค์ประกอบ คือ

6.1.1 การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

6.1.2 การพัฒนาสาระท้องถิ่น

6.1.3 การวางแผนด้านวิชาการ

6.2 ด้านการจัดการเรียนการสอน มี 4 องค์ประกอบ คือ

6.2.1 การเรียนการสอนและการพัฒนากระบวนการเรียนรู้

6.2.2 การคัดเลือกแบบเรียนเพื่อใช้ในสถานศึกษา

6.2.3 การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

6.2.4 การส่งเสริมให้มีแหล่งเรียนรู้

6.3 ด้านการบริหารการเรียนการสอน มี 11 องค์ประกอบ คือ

6.3.1 การบริหารการจัดการเรียนการสอนและการดำเนินการเทียบโอน

6.3.2 การนิเทศการศึกษา

6.3.3 การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา

6.3.4 การแนะแนวการศึกษา

6.3.5 การจัดระเบียบและแนวปฏิบัติเกี่ยวกับงานวิชาการของสถานศึกษา

6.3.6 การพัฒนาระบบประกันคุณภาพภายในและมาตรฐานการศึกษา

6.3.7 การประสานความร่วมมือในการพัฒนาวิชาการกับสถานศึกษาและองค์กรอื่น

6.3.8 การส่งเสริม สนับสนุนงานวิชาการแก่บุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กร หน่วยงาน สถานประกอบการและสถาบันอื่นที่จัดการศึกษา

6.3.9 การระบุเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.3.10 การจัดทำแผนกลยุทธ์

6.3.11 การปฏิบัติตามแผนกลยุทธ์

6.4 ด้านการวัดและประเมินผล มี 3 องค์ประกอบย่อย คือ

6.4.1 การส่งเสริม ควบคุม กำกับ ติดตามนิเทศ

6.4.2 การตรวจสอบและการประเมินผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6.4.3 การสะท้อนผล รายงานผลการดำเนินงาน และการนำผลการประเมินไปใช้

อนุสรณ์ จำเริญเจือ (2557, หน้า 148 – 149) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำในการบริหารจัดการเรียนรู้ของผู้บริหาร โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำในการบริหารจัดการเรียนรู้ของผู้บริหาร โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. หลักการ
2. จุดมุ่งหมาย
3. เนื้อหา
4. กระบวนการพัฒนา
5. สื่อและการเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล

รักษ์ศิริ จิตอารี (2558, หน้า 179) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

1. หลักการ
2. วัตถุประสงค์
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ 5 ขั้น ดังนี้
   4.1 ขั้นที่ 1 กระตุ้นด้วยปัญหา
   4.2 ขั้นที่ 2 ร่วมเรียนรู้และวิเคราะห์ปัญหา
   4.3 ขั้นที่ 3 วางแผนและดำเนินการตามแผน ประกอบด้วย 4 ขั้น
      4.3.1 วางแผน
      4.3.2 ออกแบบการแก้ปัญหา
      4.3.3 ปฏิบัติการแก้ปัญหา
      4.3.5 (ขั้น 4) สรุปและนำเสนอผลงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.4 ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้

4.5 ขั้นที่ 5 วัดและประเมินผล

สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 221) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

1. หลักการของรูปแบบ
2. วัตถุประสงค์
3. เนื้อหาสาระของการพัฒนา
4. กระบวนกาพัฒนา
5. ผลที่ต้องการ

สุรัชดา จึงสุทธิวงษ์ (2560, หน้า 202) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการ
2. วัตถุประสงค์
3. เนื้อหา ประกอบด้วย
   3.1 การกำหนดระเบียบปฏิบัติในชั้นเรียน
   3.2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
   3.3 การจัดบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน
   3.4 การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
   3.5 การจัดทำข้อมูลสารสนเทศ
   3.6 การออกแบบการเรียนรู้
   3.7 นวัตกรรมการจัดห้องเรียน
4. กระบวนการ ประกอบด้วย
   4.1 การศึกษาดูงาน
   4.2 การอบรมเชิงปฏิบัติการ
   4.3 การฝึกปฏิบัติการ
   4.4 การนิเทศ กำกับ ติดตาม
5. การวัดและประเมินผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบ ดังที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของรูปแบบดังตาราง 8

ตาราง 8 การสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบ

นักวิชาการ/แนวคิด องค์ประกอบของรูปแบบ	1. Brown and Moberg (1980)	2. นงลักษณ์ เรือนทอง (2550)	3. ศิธาชัย ศรีอุดม (2556)	4. รวี จันทะนาม (2557)	5. อนุสรณ์ จำเริญเจือ (2557)	6. รักษ์ศิริ จิตอารี (2558)	7. สมัย ชารมาลย์ (2559)	8. สุรัชดา จึงสุทธิวงษ์ (2560)	ความถี่	ร้อยละ
1. หลักการ	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	7	88
2. จุดมุ่งหมาย		✓		✓	✓	✓	✓	✓	6	75
3. เนื้อหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	100
4. กระบวนการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	88
5. การติดตามและประเมินผล		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	88
6. ปัจจัยความสำเร็จ	✓	✓		✓					3	38

จากตาราง 8 ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบของรูปแบบ โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกองค์ประกอบที่มีความถี่ตามนักวิชาการ แนวคิด ทฤษฎีองค์ประกอบของรูปแบบร้อยละ 50 ขึ้นไปสรุปเป็นองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) 5) การติดตามและประเมินผล

3. แนวทางการพัฒนารูปแบบ

แนวทางการพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยได้ศึกษา ลักษณะของรูปแบบที่ดี การพัฒนารูปแบบ และการตรวจสอบรูปแบบ ดังนี้

3.1 ลักษณะของรูปแบบที่ดี

Keeves (1988, p. 560) กล่าวว่า รูปแบบที่ดีสามารถใช้ประโยชน์ได้มีข้อกำหนด 4 ประการ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้าง (Structural Relationship) มากกว่าความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันแบบหลวม ๆ (Associative Relationship)

2. รูปแบบควรใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ซึ่งสามารถถูกตรวจสอบได้โดยการสังเกต ซึ่งเป็นไปได้ที่จะทดสอบรูปแบบบนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้

3. รูปแบบควรจะต้องระบุ หรือชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษา ดังนั้นนอกจากรูปแบบจะเป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ได้ ควรใช้อธิบายปรากฏการณ์ได้ด้วย

4. รูปแบบควรเป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ และสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะใหม่ ซึ่งเป็นการขยายในเรื่องที่กำลังศึกษา

จากคุณลักษณะของรูปแบบที่ดีแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบจะต้องมีความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้าง สามารถตรวจสอบได้ด้วยการสังเกต อีกทั้งเป็นการชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผล ทำให้เกิดมโนทัศน์ใหม่ในการจัดการศึกษา ซึ่งทั้งองค์ประกอบของรูปแบบคุณลักษณะของรูปแบบที่ดีจะเป็นฐานสำคัญในการพัฒนารูปแบบในลำดับต่อไป

3.2 การพัฒนารูปแบบ

การพัฒนาหรือสร้างรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการตัดสินความเหมาะสมของรูปแบบที่เลือกใช้ อาจพิจารณาได้จากการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างปรัชญาหรือแนวคิดของรูปแบบ การประเมินกับประเด็นปัญหาของสิ่งที่ต้องการประเมิน ในปัจจุบันนี้การพัฒนารูปแบบใดก็ตามได้ดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้งเมื่อรูปแบบที่ใช้อยู่นั้นค่อนข้างล้าสมัย หรือไม่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาเพื่อให้รูปแบบนั้นมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยทำการพัฒนารูปแบบอย่างเป็นระบบ โดยมีนักวิชาการได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2543, หน้า 104 – 106) ได้กล่าวถึงการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบนั้นอาจกระทำได้ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างหรือพัฒนารูปแบบ โดยจะมีการสร้างหรือพัฒนารูปแบบขึ้นมาก่อน เป็นรูปแบบตามสมมติฐาน จากการศึกษาค้นคว้าทฤษฎี แนวความคิดรูปแบบที่มีผู้พัฒนาไว้แล้วในเรื่องเดียวกันหรือเรื่องอื่น ๆ และผลการศึกษาหรือผลการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์สภาพการณ์ซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดองค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ภายในรูปแบบ รวมทั้งลักษณะความสัมพันธ์ต่าง ๆ ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรนั้นหรือลำดับก่อนหลังของแต่ละองค์ประกอบในรูปแบบ ในการสร้างหรือพัฒนารูปแบบนั้นจะต้องใช้หลักเหตุผลเป็นรากฐานสำคัญและการศึกษาค้นคว้าซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนารูปแบบเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งผู้วิจัยอาจจะคิดโครงสร้างของรูปแบบขึ้นก่อน แล้วปรับปรุงอาศัยสารสนเทศจากการศึกษาองค์ประกอบย่อยหรือตัวแปรแต่ละตัวแล้วจึงเลือกองค์ประกอบย่อยหรือตัวแปรสำคัญประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างของรูปแบบก็ได้ หัวใจสำคัญของขั้นนี้อยู่ที่การเลือกองค์ประกอบในรูปแบบ (ตัวแปร/กิจกรรม) เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยควรกำหนดหลักการในการพัฒนารูปแบบอย่างชัดเจน เช่น เป็นรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน สามารถนำไปปฏิบัติได้ง่าย ตัวแปรในรูปแบบมีน้อยตัว แต่สามารถอธิบายผลได้มาก เป็นต้น ในการวิจัยบางเรื่องจำเป็นต้องให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม

2. ทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ หลังจากได้สร้างหรือพัฒนารูปแบบในขั้นต้นแล้วจำเป็นต้องทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบดังกล่าว เพราะว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นนั้นถึงแม้ว่าจะพัฒนาโดยมีรากฐานจากทฤษฎี แนวคิด รูปแบบของคนอื่น และผลการวิจัยที่ผ่านมาแล้วหรือแม้กระทั่งได้รับจากการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วก็ตาม แต่ก็เป็นเพียงรูปแบบตามสมมติฐานซึ่งจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานการณ์จริง หรือทำการทดลองนำไปใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อทดสอบดูว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งในขั้นนี้บางครั้งใช้คำว่าการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543, หน้า 33 – 43) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดระบบหรือการพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) เป็นวิธีการระบุส่วนประกอบขององค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลายที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในระบบกับองค์ประกอบภายนอก การจัดเรียงองค์ประกอบทรัพยากรที่ต้องใช้กลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้ระบบ ภารกิจที่ต้องการดำเนินการ และผลผลิตหรือบริการที่เสนอแก่กลุ่มเป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบ ผู้วิเคราะห์มีกิจกรรมที่ต้องวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ปณิธาน

1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมาย และจุดประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.3 วิเคราะห์เจ้าหน้าที่

1.4 วิเคราะห์ภารกิจ

1.5 วิเคราะห์เครื่องมือ สื่อ หรือ ช่องทาง

1.6 วิเคราะห์วิธีการ

1.7 วิเคราะห์การตรวจสอบ ควบคุม และการประเมิน

2. การสังเคราะห์ระบบ (System synthesis) เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการสร้างระบบใหม่ โดยการนำองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ ทิศทาง และลำดับขั้นตอนของระบบใหม่

3. การสร้างแบบจำลอง (System Modeling) เป็นขั้นการสื่อสารระบบที่สร้างใหม่เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้โดยการเขียนแบบจำลองแบบใดแบบหนึ่ง ดังนี้

3.1 แบบรูปภาพหรือหุ่นจำลองของจริง เช่น ภาพวาด หุ่นจำลองเครื่องบิน ฯลฯ

3.2 แบบจำลองเปรียบเทียบ เช่น นาฬิกา เป็นแบบจำลองของเวลาหรือสีแดง ขาว น้ำเงิน ของธงชาติไทย เป็นแบบจำลองอุปมาอุปมัยของชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ เป็นต้น

3.3 แบบจำลองสัญลักษณ์ เช่น สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3.4 แบบจำลองแนวคิด ได้แก่ แบบจำลองที่แทนด้วยภาพ แผนภูมิ หรือ แผนภาพในรูปแบบต่าง ๆ แบบจำลองจะช่วยอธิบายขั้นตอนสำคัญของระบบ ช่วยในการสื่อสารให้ทราบขั้นตอนและการควบคุม และทำนายไว้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น เมื่อได้ดำเนินไปตามระบบ

4. การทดสอบระบบ (System Testing) เมื่อได้มีการพัฒนาระบบด้วยการกำหนดขั้นตอน และแสดงออกมาในรูปแบบจำลองแล้ว เรียกได้ว่าเราได้ระบบใหม่ขึ้นเป็นต้นแบบแต่ยังประกันไม่ได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นจะทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ นักจัดระบบจึงจำเป็นที่จะต้องนำ “ต้นแบบระบบ” (System prototype) ไปทดสอบระบบในสถานการณ์จำลอง (Systems Simulation) กล่าวคือ นำระบบไปใช้ในสถานการณ์ที่ใกล้ความจริง แน่นอน หากนำไปทดลองในสถานการณ์จริงมีปัญหามากในด้านค่าใช้จ่าย เวลา และความเสี่ยง โดยเฉพาะระบบที่เกี่ยวข้องกับคนและทรัพย์สิน นักจัดระบบจึงทดสอบระบบในสถานการณ์จำลองแทน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

นงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 83 – 85) ทำวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล โดยดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมโครงการวิจัย เป็นการจัดเตรียมโครงการตามระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย โดยการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของโรงเรียนและชุมชน จากเอกสาร ตำรา ข้อมูล สถิติ กาวิจัยของหน่วยงานต่าง ๆ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล เพื่อจัดทำโครงการวิจัย โดยคำแนะนำความเห็นในการจัดทำโครงร่างการวิจัยจากอาจารย์ที่ปรึกษาและนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย เป็นขั้นตอนการศึกษาวิเคราะห์กำหนดกรอบแนวคิด เพื่อสร้างและพัฒนาเครื่องมือ นำไปทดลองใช้ ปรับปรุงคุณภาพนำเครื่องมือที่สร้างและพัฒนาแล้วไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และนำข้อมูลที่ได้มาทดสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเป็นรูปแบบและการตรวจสอบความเหมาะสม พร้อมทั้งนำเสนอรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้และพัฒนารูปแบบ

ตอนที่ 3 การตรวจสอบและการสร้างรูปแบบที่เหมาะสม

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ปรับปรุงและนำเสนอรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย เป็นขั้นตอนการจัดทำร่างรายงานผลการวิจัย เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามที่คณะกรรมการผู้ควบคุมเสนอแนะ พิมพ์และรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัย

พจนีย์ ผานาค (2556, หน้า 137 – 150) ทำวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำการจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตตรวจราชการที่ 11 โดยดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและองค์ประกอบภาวะผู้นำการจัดการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา แบ่งวิธีการดำเนินการเป็น 3 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Document Analysis)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิไลลักษณ์

ขั้นที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 3 การศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Study)

ระยะที่ 2 การออกแบบและปรับปรุงรูปแบบการพัฒนา

ขั้นที่ 4 ร่างรูปแบบการพัฒนา

ขั้นที่ 5 การปรับปรุงรูปแบบการพัฒนา

ระยะที่ 3 การนำไปทดลองใช้ภาคสนามและสรุปผลการทดลอง

ขั้นที่ 6 การออกแบบการทดลองใช้

ขั้นที่ 7 การดำเนินการทดลองใช้

ขั้นที่ 8 การสรุปผลการทดลองใช้

รวี จันทะนาม (2557, หน้า 89 – 101) ทำวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง โดยดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

2. วิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผล ในโรงเรียนขนาดกลาง

3. ศึกษาดูงานโรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลางดีเด่น 3 โรงเรียน

4. วิเคราะห์องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อย และประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ขององค์ประกอบ โดยผู้เชียวชาญ 17 คน

ขั้นตอนที่ 2 ร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง ดังนี้

1. ร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลางและประเมินองค์ประกอบของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

2. ร่างคู่มือการใช้รูปแบบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบยืนยันรูปแบบ

1. ตรวจสอบและยืนยันร่างรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 23 คน

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอรูปแบบ

1. นำเสนอรูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลางโดยการจัดสัมมนาผู้ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 30 คน

2. ประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้และความมีประโยชน์ของรูปแบบ

3. ปรับปรุงและจัดทำเป็นรูปแบบฉบับสมบูรณ์

ศิธาชัย ศรีอุดม (2557, หน้า 98 – 108) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

ขั้นที่ 1.1 การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

ขั้นที่ 1.2 การศึกษาสภาพการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

ขั้นที่ 1.3 การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

ขั้นที่ 2.1 การยกร่างรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

ขั้นที่ 2.2 การตรวจสอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

ขั้นที่ 3.1 การประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วัชรศักดิ์ สงค์ปาน (2558, หน้า 79 – 86) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนเพื่อบรรลุผลการประกันคุณภาพภายในของโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคใต้ฝั่งอันดามัน ได้ดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคใต้ฝั่งอันดามัน

ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการบริหารโรงเรียนที่ส่งผลต่อการประกัน คุณภาพภายในของโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคใต้ฝั่งอันดามัน และตรวจสอบยืนยันเบื้องต้น

ระยะที่ 3 การตรวจสอบรูปแบบการบริหารโรงเรียนที่ส่งผลต่อการประกันคุณภาพภายในของโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคใต้ ฝั่งอันดามัน

ระยะที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการบริหารโรงเรียนที่ส่งผลต่อการประกัน คุณภาพภายในของโรงเรียนมัธยมศึกษาภาคใต้ฝั่งอันดามัน

สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 155 – 167) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์องค์ประกอบของการบริหารงานวิชาการ

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 3 ศึกษาประสิทธิผลการใช้รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รักษ์ศิริ จิตอารี (2559, หน้า 126 – 144) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2561, หน้า 242) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ได้ดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษา

ตอนที่ 2 การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาที่เป็นแบบวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practice)

ระยะที่ 3 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

เกรียงไกร ทานะเวช (2562, หน้า 85 – 103) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินการเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์บริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

ตอนที่ 2 ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา จากสถานศึกษาที่เป็นที่ยอมรับและเป็นแบบปฏิบัติที่ดี (Best Practice)

ระยะที่ 3 การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

สรุปได้ว่า การพัฒนารูปแบบการบริหาร มีขั้นตอนการดำเนินการ 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหาร ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหาร ระยะที่ 3 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหาร

การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

1. ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) มีนักวิชาการได้กล่าวถึงแนวคิดและความหมายของการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ไว้หลากหลาย ดังนี้

ชาย โพธิสิตา (2547, หน้า 209) กล่าวว่า การสนทนากลุ่มต่างจากวิธีการที่เกี่ยวกับกลุ่มแบบอื่น ๆ กล่าวคือ การสนทนากลุ่มไม่ใช่การสัมภาษณ์คนเป็นกลุ่ม (Group Interview) ที่มุ่งหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องที่นักวิจัยต้องการ ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพก็ได้ เช่น การสัมภาษณ์กลุ่มผู้นำชุมชนหลายคนพร้อมกันเพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชุมชนนั้น ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวกับประชากร เศรษฐกิจ การศึกษา และสุขภาพอนามัยของคนในชุมชนโดยรวม เป็นต้น ในการสัมภาษณ์กลุ่มเช่นนั้น ผู้สัมภาษณ์มักใช้แบบสอบถามที่มีคำถามทั้งปลายเปิดและปลายปิด แต่การสนทนากลุ่ม เป็นการอภิปรายมากกว่าจะเป็นการสัมภาษณ์ ขณะเดียวกันการสนทนากลุ่มก็ไม่ใช่การระดมสมองกลุ่มผู้รู้จุดต่างอยู่ที่การระดมสมองนั้นมุ่งหาข้อสรุปที่ลงตัว (consensus)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แต่การสนทนากลุ่มมุ่งหาความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้ร่วมสนทนา ซึ่งอาจแตกต่างกันหลากหลาย ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องลงรอยกันเสมอไป

รัตนะ บัวสนธ์ (2551, หน้า 112 – 113) ให้ความหมายว่า การสนทนากลุ่ม (Focus Group) หมายถึง การให้บุคคลกลุ่มหนึ่งที่นักวิจัยคัดเลือกมา สนทนาโต้ตอบแสดงความรู้สึกนึกคิดซึ่งกันและกันในประเด็นต่าง ๆ ที่นักวิจัยกำหนดขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การสนทนากลุ่มจัดเป็นการรวบรวมข้อมูล ที่เป็นการผสมเทคนิควิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participant observation) และการสัมภาษณ์รายบุคคล (individual interview) กล่าวคือ นักวิจัยสามารถที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมอากัปกิริยาของบุคคลในกลุ่มสนทนาได้ และในขณะเดียวกันนักวิจัยก็อาจจะทำการซักถามบุคคลใดบุคคลหนึ่งในประเด็นใด ๆ ที่สงสัยก็ได้

อรุณี อ่อนสวัสดิ์ (2551, หน้า 146) ได้อธิบายความหมายไว้ว่า การสนทนากลุ่ม (Focus Group) หมายถึง การร่วมพูดคุยกันอย่างสนิทสนมระหว่างผู้นำการสนทนาและผู้ร่วมสนทนา หรือระหว่างผู้วิจัยกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญหรือผู้รู้ (Key Informants) การสนทนากลุ่มควรมีสมาชิกในวงสนทนา 7 – 8 คน เพื่อให้มีการโต้แย้งได้พอเหมาะ ผู้นำการสนทนาต้องกำหนดประเด็นคำถามล่วงหน้า โดยมีคำถามหลักหรือคำถามประเด็นหลักของการศึกษา การเตรียมประเด็นคำถาม คำถามทุกข้อต้องประกอบด้วยตัวแปร นำตัวแปรมาสร้างคำถามที่สามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ชัดเจน คำถามแต่ละข้อต้องตั้งสมมุติฐานย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้คำตอบในเชิงเหตุผล

วรวุฒิ โรมรัตนพันธ์ (2563, ออนไลน์) ได้ให้ความหมาย การสนทนากลุ่ม หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจากการนั่งสนทนากลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Key Informant) เป็นกลุ่ม โดยผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มจะถูกคัดเลือกจากผู้ที่มีประสบการณ์ตรง หรือเป็นผู้สามารถให้ข้อมูลที่ต้องการได้ ดังนั้นผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มจึงจะเป็นเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะหลาย ๆ ประการที่คล้ายคลึงกัน (Homogeneity) โดยกลุ่มคนเหล่านี้จะถูกเชิญให้มาร่วมวงสนทนากันอย่างเป็นธรรมชาติในบรรยากาศที่เหมาะสม โดยมีจำนวนสมาชิกอยู่ระหว่าง 8 – 10 คน (บางตำราระบุ จำนวน 6 – 12 คน)

Patton. (2002) อ้างถึงใน Merriam. (2009, p. 94) กล่าวว่า การสนทนากลุ่มเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะได้ฟังคำตอบของคนอื่น ๆ ในกลุ่ม และในขณะเดียวกันก็อาจให้ข้อมูลของตนเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นคำตอบที่ต้องการนำเสนอ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มอาจไม่เห็นด้วยกับความเห็นของเพื่อนสมาชิกก็ได้ ทั้งนี้เพราะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การสนทนากลุ่มไม่ต้องการความเห็นหรือคำตอบที่เป็นเอกฉันท์ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงเป็นข้อมูลที่มีคุณภาพสูง โดยที่ผู้ข้าร่วมกลุ่ม 1 คน อาจเสนอความเห็นในมุมมองของตนภายในกลุ่มที่อาจมีความเห็นแตกต่าง ซึ่งเป็นข้อมูลที่อยู่ในบริบททางสังคมที่แท้จริง

Eliot & Asociates (2005) กล่าวเกี่ยวกับแนวทางในการดำเนินการสนทนากลุ่ม โดยให้คำจำกัดความว่า การสนทนากลุ่มหรือการสนทนาอภิปรายกลุ่มย่อย จัดเป็นการรวบรวมกลุ่มบุคคลเล็ก ๆ ประกอบด้วย จำนวนคน 6 – 10 คน โดยจัดให้มีการเปิดกว้างสำหรับการถกหรืออภิปรายใด ๆ ที่ดำเนินการโดยผู้ดำเนินการสนทนากลุ่มที่มีความชำนาญ (Skilled Moderator) กลุ่มสนทนาจะต้องมีจำนวนสมาชิกมากเพียงพอที่จะก่อให้เกิดการสนทนาหรือการอภิปรายร่วมกันอย่างเข้มข้น แต่ไม่ควรกำหนดกลุ่มสนทนาให้มีขนาดใหญ่มากเกินไป เพราะอาจทำให้ผู้ข้าร่วมสนทนาบางคนไม่มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น Eliot & Associates (2005) กล่าวว่า การจัดการสนทนากลุ่มแสดงให้เห็นถึงงามสมบูรณ์ข้อมูลที่ได้รับทั้งในแง่ของรายละเอียดและคมลึกซึ้งเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ การดำเนินการสนทนากลุ่มจำเป็นต้องสร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อกระบวนการคิดเกี่ยวกับคำตอบที่ผู้วิจัยต้องการได้รับจากผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม โดยผู้วิจัยจะถอดความจากคำพูดและความหมายจากคำตอบที่รวบรวมได้ ถึงแม้ว่าการวิจัยเชิงสำรวจจะสามารถรวบรวมทัศนคติของผู้คนรวมถึงคุณลักษณ์ที่ต้องการได้ แต่การสนทนากลุ่มจะสามารถทำให้เข้าใจสิ่งต่าง ๆ ในระดับที่ลึกซึ้งกว่า ซึ่งการสนทนากลุ่มที่ดำเนินการได้อย่างดีต้องสร้างบรรยากาศของการสนทนาหรือการพูดคุยให้เป็นธรรมและรู้สึกผ่อนคลาย โดยเฉพาะการพูดคุยร่วมกันในกลุ่มที่ผู้วิจัยกำหนด ซึ่งส่วนใหญ่ภายในกลุ่มสนทนาจะไม่รู้จักกันมาก่อน

2. องค์ประกอบของการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

วรวุฒิ โรมรัตนพันธ์ (2563, ออนไลน์) ได้สรุปองค์ประกอบของการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ไว้ดังนี้

1. ประเด็นที่ต้องการสนทนา ซึ่งจะทำให้สามารถรับทราบความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ

2. แนวคำถามที่จะต้องกำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าและจะต้องมีการจัดเป็นหมวดหมู่และลำดับก่อนหลัง เพื่อป้องกันความสับสนในการสนทนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. การคัดเลือกผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มโดยจะคัดเลือกผู้มีประสบการณ์ตรง มีภูมิหลังคล้าย ๆ กัน หรือใกล้เคียงกันเพื่อประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

4. บุคลากรที่จะดำเนินการสนทนากลุ่ม ประกอบด้วย

4.1 พิธีกรที่จะทำหน้าที่ถามคำถามและการพูดคุย รวมทั้งควบคุมการสนทนาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ กระตุ้นให้สมาชิกได้แสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึงเท่าเทียมกัน

4.2 ผู้จดบันทึกการสนทนา ซึ่งจะจะทั้งคำพูดและอากับปริยา ท่าทางอารมณ์ รวมทั้งการบันทึกผังการนั่งของสมาชิกผู้เข้าร่วมสนทนาด้วย

4.3 ผู้ช่วยดำเนินรายการ เป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกให้แก่กลุ่มผู้สนทนาทุกด้าน อาทะ การบริการน้ำ อาหารว่าง รวมทั้งคอยควบคุมไม่ให้กลุ่มผู้สนทนาได้รับการรบกวนจากภายนอก

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

5.1 เครื่องบันทึกเสียง โดยจะต้องเตรียมสำรองแบตเตอร์รี่ให้เพียงพอ

5.2 สถานที่สำหรับการสนทนา ซึ่งจะต้องเป็นสถานที่ที่สมาชิกรู้จักมีความสะดวกสบาย เงียบสงบไม่พลุกพล่าน หรือมีเสียงรบกวน

5.3 ของที่ระลึกเพื่อตอบแทนสมาชิกที่เข้าร่วมกลุ่มสนทนา ซึ่งจะแจกให้หลังเสร็จการสนทนาแล้ว

5.4 อาหารว่าง น้ำดื่มระหว่างการสนทนา รวมทั้งอุปกรณ์ เสริมการพูดคุย อาทิ รูปภาพ เอกสาร หนังสือ ฯลฯ

5.5 ระยะเวลาที่เหมาะสม คือไม่ควรเกินกว่า 2 ชั่วโมงโดยประมาณ

3. ขั้นตอนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

เก็จกนก เอื้อวงศ์และพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556) ได้กล่าวถึงการดำเนินการสนทนากลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการดำเนินการ ดังนี้

1. ระยะก่อนเริ่มการสนทนากลุ่ม ผู้ดำเนินการสนทนากลุ่มควรมีข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม เช่น อายุ อาชีพ ลักษณะงาน การศึกษา หรือข้อมูลอื่น ๆ ที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการสนทนากลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ระหว่างการสนทนากลุ่ม

2.1 ผู้ดำเนินการต้องเริ่มตุ่นในการสร้างสัมพันธภาพทั้งระหว่างผู้ดำเนินการกับผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม และผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มด้วยกันเอง เพื่อให้เกิดบรรยากาศที่ใกล้ชิดเป็นกันเอง โดยขอให้สมาชิกได้แนะนำตนเองซึ่งทำให้ผู้เข้าร่วมการสนทนารู้จักกันเองและผู้ดำเนินการจะได้ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมสนทนาเพิ่มเติม

2.2 ผู้ดำเนินการอธิบายวัตถุประสงค์และขอบข่ายของการสนทนากลุ่ม ตลอดจนกระบวนการและวิธีที่จะดำเนินการสนทนากลุ่ม การรักษาความลับของผู้ให้ข้อมูล สิทธิของผู้ร่วมสนทนากลุ่ม และสอบถามความสมัครใจในการร่วมสนทนา

2.3 การร่วมกันกำหนดและปฏิบัติตามกติกาในการสนทนา เช่น การพูดทีละคน การแสดงความคิดเห็นได้ แม้จะมีความเห็นที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ

2.4 การขออนุญาตบันทึกเทประหว่างการสนทนากลุ่มจากผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม

2.5 การเริ่มต้นการสนทนาด้วยคำถามนำซึ่งอาจเรียกว่าเป็นคำถามย่อยก่อนเข้าสู่การสนทนา (small talk) เป็นประเด็นการสนทนาในเรื่องทั่ว ๆ ไป ที่จะนำผู้เข้าร่วมสนทนาเข้าสู่เรื่องราวที่จะสนทนา ควรเป็นคำถามที่ไม่ทำให้ผู้เข้าร่วมสนทนารู้สึกอึดอัด เป็นการสร้างความคุ้นเคย แต่ควรเป็นประเด็นซึ่งสามารถจะเชื่อมโยงไปสู่ประเด็นหลักได้

2.6 เมื่อเข้าสู่ประเด็นหลัก ผู้ดำเนินการจะขอให้ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มอภิปรายอย่างอิสระเกี่ยวกับพฤติกรรม หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา โดยผู้ดำเนินการใช้คำถามที่เตรียมไว้ทั้งคำถามหลัก คำถามรองและคำถามตะล่อมกล่อมเกลา ซึ่งอาจใช้คำพูด การถามเพื่อแสดงความอยากรู้ในเรื่องที่ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม นำเสนอ ทั้งผู้ดำเนินการอาจใช้กลยุทธ์การเอื้ออำนวยกลุ่มที่หลากหลาย เช่น การกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มได้พูดคุยกันเองซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นการพูดกับผู้ดำเนินการกลุ่มเท่านั้น การให้กำลังใจบุคคลที่เขินอายหรือไม่กล้าพูดและพยายามลดบทบาทของผู้ครอบงำกลุ่มโดยการใช้ทั้งคำพูดและภาษาท่าทาง โดยอาจดำเนินการดังนี้ เปิดโอกาสให้สมาชิกคนอื่น ๆ พูดหรือเข้าไปแทรกแซงอย่างสุภาพหรือหาโอกาสที่จะหยุดและให้คำแนะนำว่า ประเด็นดังกล่าวจะคุยกันในรายละเอียดในช่วงหน้า รวมทั้งการแสดงความสนใจในสิ่งที่ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มพูดเพื่อเป็นการสนับสนุนพฤติกรรมและให้การเสริมแรง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สมาชิกคนอื่น ๆ ในกรณีการใช้คำถามแบบเจาะลึกควรทำโดยไม่เป็นการชี้นำผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม

2.7 บางครั้งอาจเกิดความขัดแย้ง ผู้ดำเนินการต้องมีวิธีการและสามารถจัดการกับความขัดแย้งในกลุ่ม ควบคุมหรือตัดประเด็นที่คาดว่าจะนำไปสู่ความขัดแย้งและให้โอกาสแก่สมาชิกที่ไม่ค่อยแสดงความคิดเห็น โดยต้องแสดงความเป็นกลางในประเด็นที่ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มเห็นแตกต่างกัน หรือมีความขัดแย้งกัน

2.8 ผู้ดำเนินการไม่แสดงตัวว่าเป็นผู้รู้ดีในประเด็นที่สนทนา และไม่เข้าไปแก้ไขความรู้ความเข้าใจของสมาชิก หากสมาชิกขอให้แสดงความคิดเห็น ควรหลีกเลี่ยงการเสนอความเห็นอย่างสุภาพ

2.9 ผู้ดำเนินการควรใช้การตั้งประเด็นเพื่อให้เกิดการโต้เถียงอภิปรายเพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ประเด็นคำถามที่ใช้อาจมีการปรับประเด็น หรือการจัดลำดับของหัวข้อใหม่ได้

3. ระยะการจบการสนทนากลุ่ม

ผู้ดำเนินการสนทนากลุ่มใช้คำถามเพื่อการสรุปการสนทนา และกล่าวขอบคุณในความร่วมมือของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มทุกคน มีการมอบของที่ระลึก และขอความอนุเคราะห์ในการเข้าร่วมสนทนาอีกครั้ง หากผู้วิจัยพิจารณาว่าจำเป็นต้องมีการนัดหมายเพิ่มเติม

วรวุฒิ โรมรัตนพันธ์ (2563, ออนไลน์) ได้สรุปองค์ประกอบของการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ไว้ดังนี้

1. เชิญสมาชิกเข้าห้องที่จัดเตรียมไว้ หากเป็นห้องที่ใหญ่และสมาชิกนั่งห่างกัน อาจต้องมีระบบเสียงเข้ามาช่วยให้การสนทนาเป็นไปอย่างราบรื่นชัดเจน

2. ควรมีป้ายชื่อ (อาจเป็นชื่อจริงหรือเชื่อสมมุติก็ได้) สำหรับสมาชิกทุกคน โดยวางป้ายชื่อไว้ด้านหน้าเพื่อให้สามารถเรียกชื่อกันได้

3. เริ่มต้นด้วยการแนะนำตนเองและทีมงาน โดยพิธีกรจะชี้แจงวัตถุประสงค์การสนทนาพร้อมทั้งแจ้งด้วยวาจา จะมีการบันทึกเสียงไว้ด้วย

4. สร้างบรรยากาศ สร้างความคุ้นเคยและเริ่มคำถามตามลำดับที่เตรียมไว้

5. เปิดโอกาสให้สมาชิกมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยพิธีกรต้องคอยกระตุ้นให้สมาชิกได้แสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง รวมทั้งคอยจำกัดเวลาสำหรับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สมาชิกบางรายที่ใช้เวลามากเกิดไปในการแสดงความคิดเห็น หรือคอยครอบงำความคิดผู้อื่น

6. เมื่อได้พูดคุยจนครบประเด็น และถึงเวลาที่ต้องยุติ (ไม่ควรเกิน 2 ชั่วโมง) พิธีกรกล่าวยุติการสนทนา กล่าวขอบคุณและแจกของที่ระลึกแก่ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ซึ่งมีลักษณะสำคัญ คือ เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เป็นนวัตกรรมทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อให้สามารถนำไปพัฒนางานด้านการบริการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ซึ่งการให้ได้รูปแบบการพัฒนาในการวิจัยครั้งนี้จึงต้องผ่านกระบวนการออกแบบ การตรวจสอบยืนยันรูปแบบการบริหาร จึงแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 4 การร่างรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 3 การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบและประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 6 การจัดพิมพ์และเผยแพร่รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

การวิจัยในระยะนี้ มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อให้ได้องค์ประกอบหลัก (Main Component) ที่จะนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ขั้น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. การสังเคราะห์เอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย สื่อบทความหรือฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งมีขอบเขตการศึกษา ดังนี้

1.1 ขอบเขตเนื้อหาในการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยดังนี้

1.1.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

1.1.2 การบริหารจัดการเรียนรู้

1.1.3 รูปแบบการบริหารและพัฒนารูปแบบ

2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาองค์ประกอบที่สำคัญของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

2.1 อาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการสะเต็มศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก และมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์

2.2 ทูตสะเต็มศึกษาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.3 รองผู้อำนวยการกลุ่มงานบริหารวิชาการ โรงเรียนที่เป็นศูนย์สะเต็มศึกษา วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท วิทยฐานะไม่ต่ำกว่ารองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ

2.4 ครูผู้สอนที่ทำหน้าที่หัวหน้าศูนย์สะเต็มศึกษาผู้รับผิดชอบงานบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าครูชำนาญการพิเศษ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต วนิชยานันท์ รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาและดูแลศูนย์อู่ทองทวารวดี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2) ดร.เปรมศักดิ์ พวงพลอย อาจารย์ประจำสาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ทูตสะเต็มศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3) นางเกสร หนุยจันทึก ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ศูนย์สะเต็มศึกษาจังหวัดสกลนคร

4) ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 หัวหน้าศูนย์สะเต็มศึกษาจังหวัดสกลนนคร

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) เพื่อพัฒนาองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ซึ่งระบุประเด็นเนื้อหาในการสัมภาษณ์ ดังนี้

1. ข้อมูลด้านองค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มีองค์ประกอบหลักของการบริหารกี่องค์ประกอบ อะไรบ้าง

2. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ โดยนำประเด็นที่ได้จาการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาสังเคราะห์เกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง

3. ผู้วิจัยใช้นำผลการสังเคราะห์เนื้อหาจากข้อ 1 และผลการสัมภาษณ์จากข้อ 2 เพื่อสรุปองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 23 องค์ประกอบย่อย 77 ตัวชี้วัด ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการวางแผนบริหาร มี 4 องค์ประกอบย่อย 15 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากรมี 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร มี 4 องค์ประกอบย่อย 13 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 5 องค์ประกอบย่อย 17 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 4 องค์ประกอบย่อย 12 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 3 องค์ประกอบย่อย 9 ตัวชี้วัด

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวเต็มศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 ผู้บริหารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตำแหน่งไม่ต่ำกว่ารองผู้อำนวยการ วุฒิการศึกษาปริญญาเอก จำนวน 1 คน

1.2 อาจารย์ในสถานบันอุดมศึกษาที่ปรึกษาด้านวิชาการและเป็นทูตสะเต็มศึกษา ที่มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาเอก จำนวน 1 คน

1.3 ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา ที่มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาเอก วิทยฐานะ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน

1.4 ผู้อำนวยการสถานศึกษา ที่มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาเอก วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน

1.5 รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มงานบริหารวิชาการ ที่มีวุฒิทางการศึกษาปริญญาเอก วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน

1.6 ครูผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ที่มีวุฒิทางการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) ดร.กุศลิน มุสิกุล ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

2) ดร.เปรมศักดิ์ พวงพลอย ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน
วิทยาเขตสกลนคร ทูตสะเต็มศึกษา

3) ดร.อดิศักดิ์ มุ่งชู ตำแน่ง ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

4) ว่าที่ร้อยตรี ดร.บรรจง มูลตรีแก้ว ตำแน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20

5) ดร.อดุลย์เดช ฐานะ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

6) นายศตภิษัช ไกรษี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนวารินชำราบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

7) นางสมสุข แสงปราบ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนนางรอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

2. เครื่องมือที่ใช้ในการการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ขององค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

2.2 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อยและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.2.2 นำผลการศึกษาที่ได้จากข้อ 2.2.1 มาสังเคราะห์องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อยและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.2.3 นำองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มาปรับปรุงและสร้างเป็นแบบประเมินความเหมาะสม เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.2.3.1 อาจารย์ในสถานบันอุดมศึกษาที่มีวุฒิการศึกษาปริญญาเอก ตำแหน่งไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 2 คน

2.2.3.2 ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ศูนย์สะเต็มศึกษา และมีผลงานเชิงประจักษ์ มีวุฒิการศึกษาปริญญาเอก วิทยฐานะเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน

2.2.3.3 ครูผู้สอนสะเต็มศึกษาที่รับรางวัลครูสะเต็มศึกษาดีเด่นจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท วิทยฐานะเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1) รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต วณิชยานันต์ รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

3) ดร.ยุทธศาสตร์ กงเพชร ตำแน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

4) ว่าที่ร้อยตรี ดร.บรรจง มูลตรีแก้ว ตำแน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20

5) นายศตภิษัช ไกรษี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนวารินชำราบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.2.4 ปรับปรุงแก้ไของค์ประกอบและตัวชี้วัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำไปประเมินความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ต่อไป

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล ดังขั้นตอนต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

2.3.2 สรุปสาระสำคัญและสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

2.3.3 ประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.3.4 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูล

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 นำผลการจัดเก็บข้อมูลมาจัดกระทำโดยการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของแบบประเมิน ตรวจให้คะแนนเป็นรายและแจกแจงคะแนนตามเกณฑ์ต่อไปนี้

5 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มากที่สุด

4 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มาก

3 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ปานกลาง

2 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้น้อย

1 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้น้อยที่สุด

2.4.2 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) รายข้อ รายด้านและโดยรวม โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51–5.00	มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มากที่สุด
3.51–4.50	มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มาก
2.51–3.50	มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ปานกลาง
1.51–2.50	มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้น้อย
1.00–1.50	มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้น้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ขั้นตอนการดำเนินการ

1.1 นำผลการวิจัยในระยะที่ 1 มาสร้างแบบสอบถามเพื่อศึกษาสภาพปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

1.3 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สภาพปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1,950 คน จาก 150 โรงเรียน จำแนกเป็น

2.1.1 ผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา จำวน 150 คน

2.1.2 รองผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 150 คน

2.1.3 ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา จำนวน 1,650 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ปีการศึกษา 2562 จำนวน 320 คน จาก 40 โรงเรียน จำแนกเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.2.1 ผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 40 คน

2.2.2 รองผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ จำนวน 40 คน

2.2.3 ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา จำนวน 240 คน

โดยเป็นโรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 13 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 3 โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 14 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 6 โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 13 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษาต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 9 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางของ Krejcie and Morgan (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2553, หน้า 39) รายละเอียดดังตาราง 9

ตาราง 9 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง			รวม
	โรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก	โรงเรียนมัธยมขนาดกลาง	โรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่	
1. ผู้บริหาร				
1.1 ผู้อำนวยการหรือรักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา	13	14	13	40
1.2 รองผู้อำนวยการหรือรักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ	13	14	13	40
2. ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา				
2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	13	28	39	80
2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	13	28	39	80
2.3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	13	28	39	80
รวมจำนวนครูผู้สอนสะเต็มศึกษา				240
รวมทั้งสิ้น				320

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 9 กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหาร 80 คน ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา จำนวน 240 คน รวมทั้งสิ้น 320 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเภทและลักษณะของเครื่องมือ ได้แก่ แบบสอบถามสภาพการปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) สอบถามเกี่ยวกับตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม วุฒิการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์ทำงานประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและขนาดโรงเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามสภาพปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert Type) 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

5 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

3.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถาม

3.2.1 ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2.2 ร่างแบบสอบถามครอบคลุมเนื้อหาตามองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ที่ได้จากการวิจัยในระยะที่ 1

3.2.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.2.4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขผ่านความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบโดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

3.2.4.1 เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่มีวุฒิทางการระดับปริญญาเอกทางการบริหารการศึกษา และมีความเชี่ยวชาญทางด้านสะเต็มศึกษาหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 2 คน

3.2.4.2 เป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่เป็นศูนย์สะเต็มศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยฐานะไม่ต่ำกว่า ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน

3.2.4.3 เป็นครูผู้เชี่ยวชาญทางด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าครูเชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต วนิชยานันต์ ตำแหน่ง รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

3) ดร.ยุทธศาสตร์ กงเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

4) ว่าที่ร้อยตรี ดร.บรรจง มูลตรีแก้ว ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20

5) นายศตภิษัช ไกรษี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนวารินชำราบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.2.5 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาความเหมาะสมของข้อความ หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความและหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะของเนื้อหา (IOC : Index of Consistency) ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้
ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้
ให้คะแนน –1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดได้

โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC $\geq$ .50 – 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, หน้า 72) และจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาในครั้งนี้ พบว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้องรายข้ออยู่ระหว่าง .80–1.00 ซึ่งตรงกับเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 77 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จาก 5 โรงเรียน ได้แก่

3.2.5.1 โรงเรียนนิคมน้ำอูนเจริญวิทยา ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ละ 1 คน ดังนี้ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

3.2.5.2 โรงเรียนช้างมิ่งพิทยานุกูล ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสารการเรียนรู้ละ 1 คน ดังนี้ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

3.2.5.3 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสารการเรียนรู้ละ 2 คน ดังนี้ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

3.2.5.4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสารการเรียนรู้ละ 2 คน ดังนี้ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.2.5.5 โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสารการเรียนรู้ ละ 3 คน ดังนี้ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

3.2.5.6 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนกลุ่มสารการเรียนรู้ ละ 3 คน ดังนี้ วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

3.2.6 นำมาวิเคราะห์คุณภาพ หาค่าอำนาจจำแนกรายด้านซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37–0.80 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, หน้า 116 – 117) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98

3.2.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ทำหนังสือจากสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ถึงสถานศึกษาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล ไปยังสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามและหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์

4.3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการส่งแบบสอบถามระหว่างวันที่ 9 พฤศจิกายน 2562 ถึง 12 มกราคม 2563 ได้แบบสอบถามกลับคืนมาจำนวน 320 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 จำแนกเป็นผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 รองผู้อำนวยการ/รักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา จำนวน 240 คน คิดเป็นร้อยละ 75

4.4 นำแบบสอบถามที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมดและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 แบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถามวุฒิการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์ทำงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและขนาดโรงเรียน นำข้อมูลที่ได้มาแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage) โดยวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปและนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

5.2 แบบสอบถามตอนที่ 2 สอบถามสภาพปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) รายข้อ รายด้านและโดยรวม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป แปลความหมายของค่าเฉลี่ยโดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51–5.00	มีสภาพปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด
3.51–4.50	มีสภาพปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก
2.51–3.50	มีสภาพปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง
1.51–2.50	มีสภาพปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย
1.00–1.50	มีสภาพปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.3 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) โดยนำข้อมูลจากการศึกษาสภาพปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์มาหาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index) เพื่อจัดลำดับความต้องการจำเป็น โดยการคำนวณจากสูตรต่อไปนี้

$$PNI_{modified} = \frac{I - D}{D}$$

เมื่อ I แทน ค่าเฉลี่ยของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่พึงประสงค์

D แทน ค่าเฉลี่ยของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ปฏิบัติจริง

ขั้นตอนที่ 4 การร่างรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ศึกษาหลักการแนวคิดในการวิจัยการพัฒนารูปแบบ

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร การศึกษาสภาพการปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นที่จัดกระทำแล้วมาวิเคราะห์ สังเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เพื่อนำมากำหนดเป็นร่างรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. นำรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีองค์ประกอบดังนี้

3.1 หลักการ

3.2 จุดมุ่งหมาย

3.3 เนื้อหา

3.4 กระบวนการ

3.5 การติดตามและประเมินผล

ระยะที่ 3 การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบและประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. นำรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2. นำประเด็นต่าง ๆ ไปดำเนินการการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

2.1 ผู้เชี่ยวชาญที่จะตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 9 คน กำหนดเกณฑ์คุณสมบัติ ดังนี้

2.1.1 อาจารย์มหาวิทยาลัยที่เป็นพี่เลี้ยงเครือข่ายสะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1.2 เป็นผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จำนวน 1 คน มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านบริหารการศึกษา วิทยฐานะเชี่ยวชาญ

2.1.3 เป็นผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เป็นศูนย์สะเต็มศึกษา จำนวน 1 คน มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านบริหารการศึกษา วิทยฐานะเชี่ยวชาญ

2.1.4 เป็นรองผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เป็นศูนย์สะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท ด้านบริหารการศึกษา วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

2.1.5 เป็นครูผู้สอนหัวหน้าศูนย์สะเต็มศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 2 คน มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

2.1.5.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1.5.2 ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1.5.3 ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1.5.4 ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

2.1.5.5 นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

2.1.5.6 นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1.5.7 นางพิสมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

2.1.5.8 นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

2.1.5.9 ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 ประเภทของเครื่องมือ เป็นแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม (Focus Group) และแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2.2 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.2.2.1 นำข้อหลักการ แนวคิดที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างข้อคำถามในแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2.2.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จำนวน 77 ข้อ

2.2.2.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความความถูกต้องทางภาษาความเหมาะสมและอื่น ๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2.2.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือไปตรวจสอบความความถูกต้องและเหมาะสม ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1) เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 2 คน มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านบริหารการศึกษา และมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป

2) เป็นผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 1 คน ที่เป็นศูนย์สะเต็มศึกษา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านการบริหารการศึกษา และมีวิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญขึ้นไป

3) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 1 คน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบดูแลการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ที่มีวิทยฐานะตั้งแต่ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษขึ้นไป

4) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย การวัดผลและประเมินผล จำนวน 1 คน มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านการวัดผลและประเมินผล

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

4.1) รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ และประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต วนิชยานันต์ ตำแหน่ง รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

4.3) ดร.ยุทธศาสตร์ กงเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

4.4) ว่าที่ร้อยตรี ดร.บรรจง มูลตรีแก้ว ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20

4.5) นายศตภิษัช ไกรษี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนวารินชำราบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

5) นำผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามข้อเสนอแนะและนำไปใช้เก็บข้อมูลในการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ต่อไป

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.3.1 ตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบประเมิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.3.2 ตรวจให้คะแนนแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

5 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้มากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้มาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้น้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้น้อยที่สุด

2.3.3 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) จากคะแนนที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แล้วแปลความหมายตามเกณฑ์ ดังนี้

4.51–5.00 มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้มากที่สุด

3.51–4.50 มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้มาก

2.51–3.50 มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ปานกลาง

1.51–2.50 มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้น้อย

1.00–1.50 มีความเหมาะสม/ความเป็นไปได้น้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 6 การจัดพิมพ์และเผยแพร่รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. สรุปรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขียนรายงานการวิจัยรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือฉบับสมบูรณ์

2. เผยแพร่รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แก่โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและโรงเรียนที่สนใจต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยทำการการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 4 การร่างรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 3 การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 6 การจัดพิมพ์และเผยแพร่รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก และ 24 องค์ประกอบย่อย ดังตาราง 10

ตาราง 10 องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1. การวางแผนบริหาร	1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2. การกำหนดเป้าหมาย 3. การกำหนดแนวทางปฏิบัติ 4. การกำกับติดตามและประเมินผล
2. การพัฒนาบุคลากร	1. การศึกษาด้วยตนเอง 2. การฝึกอบรมปฏิบัติการ 3. การปฏิบัติจริง
3. การพัฒนาหลักสูตร	1. การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร 2. การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร 3. การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ 4. การประเมินหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
4. การจัดการเรียนรู้	1. การวิเคราะห์ผู้เรียน 2. การจัดทำแผนการเรียนรู้ 3. กิจกรรมการเรียนรู้ 4. บรรยากาศและสภาพแวดล้อม 5. การวัดและประเมินผล
5. การนิเทศการศึกษา	1. จุดมุ่งหมายของการนิเทศ 2. ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ 3. กระบวนการนิเทศ 4. การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ
6. การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้	1. การมีสมาชิกเครือข่าย 2. การประสานงานและการมีส่วนร่วม 3. การจัดการเครือข่าย 4. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

จากตาราง 10 องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลักและ 24 องค์ประกอบย่อย

2. ผลการศึกษาโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน เพื่อรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา และข้อคิดเห็นอื่น ๆ สรุปประเด็นได้ดังนี้

2.1 การวางแผนบริหาร

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวางแผนบริหารในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จากการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการประชุมเตรียมการ การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค การกำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์และวิธีการ การจัดสรรงบประมาณ การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด ตัวอย่างคำสัมภาษณ์ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

"...การวางแผนบริหาร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะต้องมีการออกแบบการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษาต้องวิเคราะห์ความพร้อมด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความพร้อมของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา (STEM) ของครู ความพร้อมด้านเทคโนโลยี และความต้องการของนักเรียนและผู้ปกครอง ด้านการกำหนดเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน ได้แก่ การกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ และวัตุประสงค์การจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจนและมีส่วนร่วม ด้านการกำหนดแนวทางการปฏิบัติร่วมกัน ได้แก่ การวางแผนการดำเนินงานร่วมกัน การกำหนดโครงการและกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน การกำหนดผู้รับผิดชอบและหน้าที่ของครูและบุคลากร มีการประชุมชี้แจงบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อแจ้งแนวปฏิบัติ และการงานแผนในการพัฒนาครูอย่างเป็นระบบ ด้านการกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร ได้แก่ การมีการประเมินผลก่อนการดำเนินการ ระหว่างการดำเนินการและหลังการดำเนินการตามแผน การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล มีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายและต่อเนื่องอย่างจริงจัง..."

(ชลิต วนิชยานันท์, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

"...การวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ต้องเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ของโรงเรียนและนำมาวิเคราะห์ ได้แก่ ข้อมูลความพร้อมของครูและบุคลากร งบประมาณ ทรัพยากรต่าง ๆ ความพร้อมของหลักสูตรและเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนการสอนให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดร่วมกัน ได้แก่ การกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและตัวชี้วัดอย่างชัดเจน โดยกำหนดแนวทางปฏิบัติและแผนงานล่วงหน้า ได้แก่ การวางแผนงาน โครงการและกิจกรรมรวมถึงการกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากร โดยต้องมีการติดตามและประเมินผล ได้แก่ การประเมินก่อนและหลังดำเนินการ การจัดทำเครื่องมือสำหรับวัดผล รวมถึงกำหนดวิธีการวัดผลอย่างเหมาะสม ..."

(เปรมศักดิ์ พวงพลอย, สัมภาษณ์, 18 เมษายน 2562)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

"...การวางแผนเป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นอันดับแรกในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการรวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการบริหาร ได้แก่ ข้อมูลด้านความต้องการของนักเรียนและผู้ปกครอง ด้านความพร้อมของครูในการจัดการเรียนการสอน ความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่ใช้ในการสืบค้น เพื่อหาแหล่งข้อมูลและการเรียนรู้ในยุค 4G หลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ที่จะต้องมีการพัฒนาให้เหมาะสมตามบริบทของโรงเรียน มีการกำหนดเป้าหมายและแนวทางการดำเนินงานร่วมกันอย่างมีส่วนร่วมของบุคลากร ได้แก่ การกำหนดเป้าหมาย ตัวชี้วัด วิสัยทัศน์ พันธกิจ และกำหนดแนวทางการปฏิบัติร่วมกัน ร่วมถึงการกำหนดแผนปฏิบัติการที่มีโครงการ กิจกรรม และกำหนดผู้รับผิดชอบให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยการกำกับติดตามและประเมินผลจากฝ่ายบริหารหรือหน่วยที่รับผิดชอบดูแล ได้แก่ การจัดหาเครื่องมือประเมินผล การประเมินผลอย่างต่อเนื่องหลากหลาย..."

(เกสร หนุยจันทึก, สัมภาษณ์, 19 เมษายน 2562)

"...การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่จะมีประสิทธิผลนั้น ควรเริ่มต้นจากการวางแผนบริหารร่วมกันของบุคลากรในโรงเรียนทั้งฝ่ายบริหาร และครูผู้สอน เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน ความคาดหวังของผู้ปกครอง ความพร้อมของครูและบุคลากร ตลอดจนความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการเข้าถึงการสืบค้นข้อมูลความรู้ แล้วร่วมกันกำหนดเป้าหมายแนวทางการดำเนินงานร่วมกัน ได้แก่ การกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์หรือเป้าหมาย รวมถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ และกำหนดแผนการดำเนินงาน ได้แก่ การจัดทำโครงการ กิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และแต่งตั้งครูและบุคลากรเพื่อรับผิดชอบการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ตลอดจนการประเมินการดำเนินการตามแผน ด้วยเครื่องมือวัดผลที่เหมาะสม และวิธีการวัดผลที่หลากหลาย เป็นต้น..."

(สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562)

การวางแผนบริหารในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการประชุมเตรียมการ การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค การกำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์และวิธีการ การจัดสรรงบประมาณ การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด ผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าองค์ประกอบหลัก การวางแผนบริหาร ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) การกำหนดเป้าหมาย 3) การกำหนดแนวทางปฏิบัติ 4) การกำกับติดตามและการประเมินแผน

2.2 การพัฒนาบุคลากร

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากร ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จากการดำเนินการเพื่อให้บุคลากรมีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และเกิดการเรียนรู้ ตัวอย่างคำสัมภาษณ์ ดังนี้

"...การพัฒนาบุคลากร เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจจะสามารถขับเคลื่อนให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามทิศทางและจุดหมายที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จะต้องมีการบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์ (Mathematic) เทคโนโลยี (Technology) ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม (Engineer) และกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ดังนั้นผู้บริหาร ครู และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในแนวทางที่ถูกต้อง โดยสามารถศึกษาและพัฒนาตนเอง ได้แก่ การศึกษาเอกสาร ตำราของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) หรือการอบรมหลักสูตรออนไลน์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หรือการจัดทำห้องเรียนออนไลน์ผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นต้น การส่งครูและบุคลากรเข้าร่วมอบรมปฏิบัติการในหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ได้แก่ การฝึกอบรม การประชุมเชิงปฏิบัติการจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญอย่างต่อเนื่อง ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพหรือ PLC เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้การบริหารจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ..."

(ชลิต วนิชยานันท์, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

"...การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ในเรื่องที่จะดำเนินการโดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) นับเป็นปัจจัยสำคัญเนื่องจากเป็นผู้มีบทบาทที่จะให้การดำเนินการเป็นตามแนวทางที่เหมาะสมและถูกต้องเป้าหมายที่ร่วมกันกำหนด โดยการอบรม ประชุม หรือศึกษาเอกสารหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเอง และนำมาปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน..."

(เปรมศักดิ์ พวงพลอย, สัมภาษณ์, 18 เมษายน 2562)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

"...การพัฒนาบุคลากรจะให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จะทำให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการให้ความรู้ผ่านการประชุม อบรม ประชุมเชิงปฏิบัติการ การอบรมออนไลน์ PLC นับเป็นการพัฒนาบุคลากรที่สามารถทำได้เองที่สถานศึกษาหรือขอความร่วมมือหน่วยงานที่เป็นเครือข่าย..."

(เกสร หนุยจันทึก, สัมภาษณ์, 19 เมษายน 2562)

"...การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่จะมีประสิทธิผลนั้น ต้องเริ่มต้นจากการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในแนวทางการจัดการเรียนรู้ บทบาทของบุคลากรที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการที่เหมาะสม ได้แก่ การประชุมอบรมให้ความรู้ การศึกษาดูงานโรงเรียนต้นแบบทั้งในประเทศและต่างประเทศ จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) การปฏิบัติการสอนจริงในห้องเรียน เป็นต้น..."

(สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562)

การพัฒนาบุคลากร ผลการสัมภาษณ์มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการดำเนินการเพื่อให้บุคลากรมีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และเกิดการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรมปฏิบัติการ 3) การปฏิบัติจริง

2.3 การพัฒนาหลักสูตร

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นหรือ สร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ตัวอย่างคำสัมภาษณ์ ดังนี้

"...ด้านการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเฉพาะหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ของ สสวท. เป็นสิ่งที่โรงเรียนจะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน นักเรียนและแหล่งเรียนรู้ โดยกำหนดเนื้อหาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กิจกรรมการเรียนรู้ การนำหลักสูตรไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและทันสมัยตามสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป...”

(ชลิต วนิชยานันท์, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

“...หลักสูตรที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต้องมีการพัฒนาและปรับปรุง โดยการร่วมกันกำหนดเป้าหมาย โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาหลักสูตร มีการทดลองใช้หรือใช้ในห้องเรียนและประเมินผลนำผลกับมาปรับปรุงให้สอดคล้องกับบริบทและสภาพของโรงเรียนและนักเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลง...”

(เปรมศักดิ์ พวงพลอย, สัมภาษณ์, 18 เมษายน 2562)

“...การพัฒนาหลักสูตรเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เพราะแต่ละโรงเรียนมีพื้นฐาน บริบท ทรัพยากรและตัวป้อนเข้าที่ต่างกัน ดังนี้ต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการร่วมกัน เพื่อสร้างเป็นเนื้อหาหลักสูตรและมีการปรับปรุงจากผลการใช้ในรอบ 1 ปี...”

(เกสร หนุยจันทึก, สัมภาษณ์, 19 เมษายน 2562)

“...ด้านการพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เพราะหลักสูตรเป็นหัวใจของการจัดการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนและคณะกรรมการจัดทำและพัฒนาหลักสูตรต้องร่วมกันดำเนินการตามขั้นตอนตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร เนื้อหา โครงสร้างหลักสูตร การนำหลักสูตรไปทดลอง และการประเมินหลักสูตรเพื่อที่จะนำข้อมูลกลับมาปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ...”

(สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562)

การพัฒนาหลักสูตร ผลการสัมภาษณ์มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในด้านการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นหรือ สร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน โดยมีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร 2) การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร 3) การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ 4) การประเมินผลหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.4 การจัดการเรียนรู้

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านวิธีการและกระบวนการที่เกิดจากการใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนเพื่ออบรมและให้ความรู้และการศึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตามจุดมุ่งหมาย ตัวอย่างคำสัมภาษณ์ดังนี้

"...การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มีองค์ประกอบ ได้แก่ การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลนักเรียนรายบุคคลเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน การออกแบบและวางแผนการเรียนรู้อย่างเหมาะสม กิจกรรมการเรียนรู้ที่ท้าทายและน่าสนใจ โดยครูจะต้องสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียนเพื่อให้สามารถพัฒนานักเรียนได้เต็มศักยภาพ ..."

(ชลิต วนิชยานันท์, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

"...การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ควรคำนึงถึงนักเรียนที่สอน มีการเตรียมการสอนและวางแผนการสอนที่เหมาะสม กิจกรรมท้าทายและหลากหลายตามระดับความสามารถและความสนใจ และวัดผลตามสภาพจริง..."

(เปรมศักดิ์ พวงพลอย, สัมภาษณ์, 18 เมษายน 2562)

"...ด้านการจัดการเรียนรู้นั้นครูจะต้องให้ความสำคัญกับนักเรียนในชั้นเรียนที่มีความหลากหลาย โดยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงออกอย่างกระตือรือร้น มีแผนการสอนที่หลากหลาย มีกิจกรรมที่ท้าทาย สภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้และกระตุ้นนักเรียนให้อยากร่วมกิจกรรมการเรียน..."

(เกสร หนุยจันทึก, สัมภาษณ์, 19 เมษายน 2562)

"...การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ทั้งครูและนักเรียนจะต้องมีความกระตือรือร้น กิจกรรมการเรียนรู้ต้องท้าทายและเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละระดับชั้น ครูจะต้องเป็นผู้ให้คำปรึกษาและสร้างสรรค์กิจกรรมที่หลากหลายแก่นักเรียน มีการวัดผลหลากหลายรูปแบบ..."

(สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การจัดการเรียนรู้ ผลการสัมภาษณ์มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในด้านวิธีการและกระบวนการที่เกิดจากการใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนเพื่ออบรมและให้ความรู้และการศึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตามจุดมุ่งหมาย โดยมีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) การจัดทำแผนการเรียนรู้ 3) กิจกรรมการเรียนรู้ 4) บรรยากาศและสภาพแวดล้อม 5) การวัดผลและประเมินผล

2.5 ด้านการนิเทศการศึกษา

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านกระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกันของ ครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ ในการติดตามสังเกต และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ ตัวอย่างคำสัมภาษณ์ ดังนี้

“...ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ เป็นการแลกเปลี่ยน (Share) ประสบการณ์ระหว่างครูกับผู้ที่เกี่ยวข้อง จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาร่วมกันทั้งผู้นิเทศ ผู้บริหาร ครู โดยการนิเทศอาจมีหลายรูปแบบ เช่น การนิเทศตัวเอง การนิเทศโดยผู้เชี่ยวชาญ การนิเทศโดยพี่เลี้ยง การนิเทศโดยผู้บริหาร หรือการนิเทศโดยชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community หรือ PLC) ซึ่งจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ...”

(ชลิต วนิชยานันท์, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

“...การนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้ จะทำให้ผู้สอนเกิดความกระตือรือร้น และพัฒนาการเรียนการสอนอยู่เสมอโดยฝ่ายบริหารจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการนิเทศที่ชัดเจน และแจ้งผู้รับการนิเทศทราบ มีกระบวนการนิเทศแบบกัลยาณมิตร และช่วยเหลือแนะนำให้เกิดการพัฒนาอย่างมีกำลังใจ...”

(เปรมศักดิ์ พวงพลอย, สัมภาษณ์, 18 เมษายน 2562)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

"...ด้านการนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้จะเป็นการกระตุ้นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้ทั้งครูและนักเรียนมีการพัฒนาการสอนและการเรียนรู้ โดยต้องมีจุดมุ่งหมายการนิเทศที่ชัดเจน มีกระบวนการและการให้คำแนะนำช่วยเหลือ โดยผู้นิเทศต้องมีความรู้ในเรื่องที่จะนิเทศ..."

(เกสร หนุยจันทึก, สัมภาษณ์, 19 เมษายน 2562)

"...ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ เพื่อกำกับติดตามและให้ความช่วยเหลือเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องดำเนินการอย่างสม่ำเสมอทุกภาคเรียน โดยคณะกรรมการนิเทศทั้งภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และนิเทศโดยศึกษานิเทศก์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ..."

(สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562)

การนิเทศการศึกษา ผลการสัมภาษณ์มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในด้านกระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกันของครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ ในการติดตาม สังเกต และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยมีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) จุดมุ่งหมายของการนิเทศ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ 3) กระบวนการนิเทศ และ 4) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

2.6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ความรู้ ความคิดและทรัพยากรระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กร และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม ตัวอย่างคำสัมภาษณ์ ดังนี้

"...ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เพราะเครือข่ายจะช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีความหลากหลายและช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ซึ่งเครือข่ายการเรียนรู้จะต้องมีสมาชิกอาจเป็นระหว่างสถานศึกษา หรือเครือข่ายชุมชน จะต้องมีการประสานความร่วมมือ ผ่านการจัดการเครือข่าย และเกิดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง..."

(ชลิต วนิชยานันท์, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

"...การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ช่วยทำให้การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ประสบความสำเร็จโดยเครือข่ายการเรียนรู้มีทั้งในส่วนของมหาวิทยาลัย โรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) หรือหน่วยงานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)..."

(เปรมศักดิ์ พวงพลอย, สัมภาษณ์, 18 เมษายน 2562)

"...การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องประกอบไปด้วยมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงที่ส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) จะมีทุกจังหวัด โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ที่ประสบความสำเร็จมีการประสานงานและจัดกิจกรรมร่วมกันเพื่อเปิดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้นักเรียนได้แสดงผลงานที่เกิดจากการเรียนรู้..."

(เกสร หนุยจันทึก, สัมภาษณ์, 19 เมษายน 2562)

"...การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เพราะการแลกเปลี่ยนความรู้ วิทยากร เครื่องมือ การจัดการเรียนรู้ หรือรูปแบบการเรียนรู้ทำให้เกิดการเผยแพร่ความรู้และผลงานร่วมกัน ซึ่งเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีการประสานงานและการจัดการที่ดี จะช่วยให้เกิดการสร้างสรรค์และความช่วยเหลือระหว่างกัน..."

(สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562)

การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ ผลการสัมภาษณ์มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ความรู้ ความคิดและทรัพยากรระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กร และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม โดยมีองค์ประกอบย่อย 1) การมีสมาชิกเครือข่าย 2) การประสานงานและการมีส่วนร่วม 3) การจัดการเครือข่าย 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 23 องค์ประกอบย่อย และนำองค์ประกอบดังกล่าวไปสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 คน ทำให้ได้ตัวชี้วัดขององค์ประกอบย่อย จำนวน 77 ตัวชี้วัด ดังตาราง 11

ตาราง 11 องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เพิ่มเติมโดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
ด้านการวางแผนบริหาร	
1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา	1. การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง 2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ 3. การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน 4. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน
2. การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง 2. การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 3. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียน
3. การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร 2. การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 3. การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง 4. การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 5. การวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
4. การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร	1. การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน 2. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม 3. วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน
ด้านการพัฒนาบุคลากร	
1. การศึกษาด้วยตนเอง	1. การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 2. การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) ระดับชาติ 3. การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์ 4. การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน
2. การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร	1. การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 2. การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 3. การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 4. การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
3. การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน	1. การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน 2. การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM) มาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม 3. การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา (STEM)
1. การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร	1. การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) 2. การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) 3. การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) 4. การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)
2. การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) 2. การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา 3. การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
3. การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้	1. การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร้องของหลักสูตร 2. การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน
4. การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างเป็นระบบ 2. การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) 3. การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และการนำหลักสูตรไปใช้ 4. การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)
ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	
1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน	1. การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล 2. การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน 3. การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน
2. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม 3. การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
3. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ 2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง 3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ 4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
4. บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม 2. การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัล และอินเตอร์เน็ต 3. การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อนักเรียน 4. การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วเพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย
5. การวัดและประเมินผล	1. การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน 2. การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน
ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	
1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้	1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 2. การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) อยู่ร่วมกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
	3. การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศ
2. ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 2. การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน
3. การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน 2. การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน 3. การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 4. การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ
4. การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ	1. การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 2. การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน 3. การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	
1. สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)	1. การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง 2. การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน 3. การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับต่าง ๆ
2. การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย	1. การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 2. การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย 3. การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี
3. การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	1. การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน 2. การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 3. การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.1 ประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน สรุปผลดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ขององค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	ระดับความเหมาะสม (N=7)			ระดับความเป็นไปได้ (N=7)		
		$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
องค์ประกอบที่ 1 การวางแผนบริหาร							
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา							
1	การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
2	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	3.88	มากที่สุด
3	การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน	5.00	0.00	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
4	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 1	5.00	0.00	มากที่สุด	4.89	0.31	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
5	การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง	4.71	0.49	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
6	การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
7	การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 2	4.90	0.30	มากที่สุด	4.76	0.44	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม (N=7) $\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7) $\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
8	การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร	4.86	0.38	มากที่สุด	471	0.49	มากที่สุด
9	การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
10	การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง	4.71	0.49	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
11	การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	4.86	0.38	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
12	การวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 3		4.89	0.32	มากที่สุด	4.74	0.44	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร							
13	การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน	4.57	0.53	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
14	การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม	4.86	0.38	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
15	วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน	4.43	0.53	มาก	4.29	0.49	มาก
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 4		4.62	0.50	มากที่สุด	4.48	0.51	มาก
สรุปองค์ประกอบที่ 1		4.87	0.34	มากที่สุด	4.73	0.44	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร							
องค์ประกอบย่อยที่ 5 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร							
16	การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
17	การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) ระดับชาติ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
18	การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์	4.86	0.38	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม (N=7)		ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7)		ระดับความคิดเห็น
		$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.	
19	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน	4.86	0.38	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 5		4.93	0.26	มากที่สุด	4.79	0.42	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 6 การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร							
20	การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
21	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ	4.86	0.38	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
22	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	4.71	0.49	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
23	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 6		4.89	0.31	มากที่สุด	4.68	0.48	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 7 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน							
24	การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
25	การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM) มาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียนนอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
26	การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 7		5.00	0.00	มากที่สุด	4.48	0.51	มาก
สรุปองค์ประกอบที่ 2		4.94	0.25	มากที่สุด	4.66	0.48	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม (N=7)		ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7)		ระดับความคิดเห็น
		$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.	
องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร							
องค์ประกอบย่อยที่ 8 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร							
27	การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
28	การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
29	การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	4.86	0.38	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
30	การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 8		4.96	0.19	มากที่สุด	4.57	0.50	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 9 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)							
31	การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
32	การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด	4.29	0.49	มาก
33	การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 9		5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.51	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม (N=7)		ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7)		ระดับความคิดเห็น
		$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.	
องค์ประกอบย่อยที่ 10 การนำหลักสูตสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้							
34	การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของหลักสูตร	4.86	0.38	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
35	การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 10		4.93	0.27	มากที่สุด	4.43	0.51	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 11 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)							
36	การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างเป็นระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
37	การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	4.86	0.38	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
38	การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และการนำหลักสูตรไปใช้	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
39	การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.14	0.38	มาก
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 11		4.96	0.19	มากที่สุด	4.36	0.49	มาก
สรุปองค์ประกอบที่ 3		4.59	0.18	มากที่สุด	4.48	0.35	มาก
องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
องค์ประกอบย่อยที่ 12 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน							
40	การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
41	การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน	4.86	0.38	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
42	การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 12		4.95	0.22	มากที่สุด	4.71	0.46	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม (N=7)		ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7)		ระดับความคิดเห็น
		$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.	
องค์ประกอบย่อยที่ 13 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
43	การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
44	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
45	การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง	4.86	0.38	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 13		4.95	0.22	มากที่สุด	4.71	0.46	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 14 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
46	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
47	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
48	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
49	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	4.86	0.38	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
50	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 14		4.97	0.17	มากที่สุด	4.63	0.49	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 15 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
51	การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม	5.00	0.00	มากที่สุด	4.29	0.49	มาก
52	การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต	4.86	0.38	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
53	การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม (N=7) $\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7) $\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
54	การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย	4.71	0.49	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 15	4.89	0.31	มากที่สุด	4.46	0.51	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 16 การวัดและประเมินผล							
55	การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
56	การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 16	5.00	0.00	มากที่สุด	4.50	0.52	มาก
	สรุปองค์ประกอบที่ 4	4.95	0.22	มากที่สุด	4.61	0.49	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
องค์ประกอบย่อยที่ 17 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้							
57	การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	4.71	0.49	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
58	การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน	4.86	0.38	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
59	การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศ	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 17	4.86	0.36	มากที่สุด	4.76	0.44	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 18 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
60	การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้	4.71	0.49	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
61	การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน	4.57	0.53	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 18	4.64	0.50	มากที่สุด	4.50	0.52	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม (N=7)		ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7)		ระดับความคิดเห็น
		$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.	
องค์ประกอบย่อยที่ 19 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
62	การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
63	การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.29	0.49	มาก
64	การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด	4.57	0.53	มากที่สุด
65	การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ	4.86	0.38	มากที่สุด	4.29	0.49	มาก
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 19		4.96	0.19	มากที่สุด	4.39	0.50	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 20 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ							
66	การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.29	0.49	มาก
67	การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน	4.71	0.49	มากที่สุด	4.29	0.49	มาก
68	การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 20		4.90	0.30	มากที่สุด	4.33	0.48	มาก
โดยรวมองค์ประกอบที่ 5		4.87	0.34	มากที่สุด	4.49	0.50	มาก
องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
องค์ประกอบย่อยที่ 21 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)							
69	การเข้ารวมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง	4.86	0.38	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
70	การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน	4.71	0.49	มากที่สุด	4.14	0.38	มาก
71	การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงาน ประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับต่าง ๆ	4.86	0.38	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 21		4.71	0.46	มากที่สุด	4.57	0.51	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	ระดับความเหมาะสม (N=7) $\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ระดับความเป็นไปได้ (N=7) $\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
องค์ประกอบย่อยที่ 22 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย							
72	การสงเสริมความรวมมือของสมาชิกเครือขายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
73	การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด	4.71	0.49	มากที่สุด
74	การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี	4.86	0.38	มากที่สุด	4.43	0.53	มาก
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 22	4.95	0.22	มากที่สุด	4.67	0.48	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 23 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)							
75	การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนขายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด	4.14	0.38	มาก
76	การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	5.00	0.00	มากที่สุด	4.29	0.49	มาก
77	การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	4.86	0.38	มากที่สุด	4.14	0.38	มาก
	สรุปองค์ประกอบย่อยที่ 23	4.95	0.22	มากที่สุด	4.19	0.40	มาก
	โดยรวมองค์ประกอบที่ 6	4.87	0.34	มากที่สุด	4.48	0.50	มาก
	โดยรวมทุกองค์ประกอบ	4.85	0.28	มากที่สุด	4.59	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 12 ผลการประเมินความเหมาะสม/ความเป็นไปได้ขององค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีจำนวน 6 องค์ประกอบหลัก 23 องค์ประกอบย่อย 77 ตัวชี้วัด ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการวางแผนบริหาร มี 4 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ องค์ประกอบย่อยที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา มี 4 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 2 การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 5 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินการบริหาร มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร มี 3 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ องค์ประกอบย่อยที่ 5 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร มี 4 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 6 การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร มี 4 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 7 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร มี 4 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ องค์ประกอบย่อยที่ 8 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร มี 4 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 9 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 10 การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้ มี 2 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 11 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 4 ด้านกาจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 5 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ องค์ประกอบย่อยที่ 12 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 13 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 14 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 5 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 15 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 16 การวัดและประเมินผล มี 2 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ องค์ประกอบย่อยที่ 17 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 18 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 2 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 19 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 20 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 3 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ องค์ประกอบย่อยที่ 21 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 22 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย มี 3 ตัวชี้วัด องค์ประกอบย่อยที่ 23 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 3 ตัวชี้วัด ผลการประเมินความเหมาะสมรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาความเป็นไปได้รายด้าน พบว่า 3 ด้านมีความเป็นไปได้มากที่สุด ได้แก่ ด้านการวางแผนบริหาร ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

(STEM) และมี 3 ด้านที่มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการพัฒนาหลักสูตรด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) และด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อตรวจสอบแบบสอบถามพบว่าแบบสอบถามที่ได้รับคืนมีความสมบูรณ์ สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้ทั้งหมด ซึ่งมีข้อค้นพบที่สำคัญดังนำเสนอตามตาราง ต่อไปนี้

3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม รายละเอียดดังตาราง 13

ตาราง 13 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ที่	ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน) N=320	ร้อยละ 100
1	**ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม**		
	ผู้อำนวยการ/รักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา	40	12.50
	รองผู้อำนวยการ/รักษาการรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ	40	12.50
	ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา (STEM) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	80	25.00
	ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา (STEM) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80	25.00

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 13 (ต่อ)

ที่	ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน) N=320	ร้อยละ 100
	ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา (STEM) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	80	25.00
	รวม	320	100
2	**วุฒิการศึกษาสูงสุด**		
	ปริญญาตรี	124	38.75
	ปริญญาโท	186	58.13
	ปริญญาเอก	10	3.12
	รวม	320	100
3	**ประสบการณ์ทำงาน**		
	น้อยกว่า 5 ปี	70	21.87
	5 – 10 ปี	45	14.06
	10 – 15 ปี	54	16.88
	มากกว่า 15 ปี	151	47.19
	รวม	320	100
4	**ประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)**		
	น้อยกว่า 2 ปี	112	35.00
	2–4 ปี	131	40.94
	มากกว่า 4 ปี	77	24.06
	รวม	320	100
5	**ขนาดสถานศึกษา**		
	ขนาดเล็ก (จำนวนนักเรียน 1 – 499 คน)	65	20.31
	ขนาดกลาง (จำนวนนักเรียน 500 – 1,499 คน)	112	35.00
	ขนาดใหญ่ (จำนวนนักเรียน 1,500 – 2,499 คน)	47	14.69
	ขนาดใหญ่พิเศษ (จำนวนนักเรียน 2,500 คนขึ้นไป)	96	30.00
	รวม	320	100

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 13 ผู้ตอบแบสอบถาม ประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และครูผู้สอนสะเต็มศึกษา (STEM) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ จำนวน 240 คน คิดเป็นร้อยละ 75 วุฒิการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ระดับปริญญาโท จำนวน 186 คน คิดเป็นร้อยละ 58.13 ประสบการณ์ทำงานพบว่า ส่วนใหญ่มากกว่า 15 ปี จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 47.19 ประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) พบว่า ส่วนใหญ่ 2 – 4 ปี จำนวน 131 คิดเป็นร้อยละ 40.94 ขนาดสถานศึกษาส่วนพบว่าสถานศึกษาขนาดกลาง จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 35

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์โดยรวม

องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการวางแผนบริหาร	3.38	0.28	ปานกลาง	4.37	0.27	มาก
2. ด้านการพัฒนาบุคลากร	3.38	0.29	ปานกลาง	4.38	0.29	มาก
3. ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	3.35	0.48	ปานกลาง	4.41	0.30	มาก
4. ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.38	0.32	ปานกลาง	4.38	0.32	มาก
5. ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.37	0.31	ปานกลาง	4.36	0.30	มาก
6. ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.31	0.38	ปานกลาง	4.29	0.37	มาก
รวม	3.37	0.26	ปานกลาง	4.37	0.26	มาก

จากตาราง 14 สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.37, S.D. = 0.26) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ปานกลางทุกด้าน โดยเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านการวางแผนบริหาร ($\bar{x}$ = 3.38) ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{x}$ = 3.38) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.38) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.37) ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.35) ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.31) ตามลำดับ ส่วนสภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.37, S.D. = 0.26) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน เมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.41) ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{x}$ = 4.38) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.38) ด้านการวางแผนบริหาร ($\bar{x}$ = 4.37) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.36) ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.29) ตามลำดับ

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบัน ค่าเฉลี่ยสภาพที่พึงประสงค์ และดัชนีความต้องการจำเป็นและลำดับความต้องการจำเป็น

องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	D	I	$PNI_{modified}$	ลำดับความต้องการจำเป็น
1. ด้านการวางแผนบริหาร	3.38	4.37	0.29	3
2. ด้านการพัฒนาบุคลากร	3.38	4.38	0.30	2
3. ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	3.35	4.41	0.32	1
4. ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.38	4.38	0.30	2
5. ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.37	4.36	0.29	3
6. ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.31	4.29	0.30	2

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 15 ลำดับความต้องการจำเป็น (PNI) ในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีความต้องการจำเป็นเรียงลำดับดัชนีความต้องการจำเป็นจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) (PNI = 0.32) ด้านการพัฒนาบุคลากร (PNI = 0.30) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) (PNI = 0.30) ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) (PNI = 0.30) ด้านการวางแผนบริหาร (PNI = 0.29) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) (PNI = 0.29) ตามลำดับ

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ด้านการวางแผนบริหาร

ด้านการวางแผนบริหาร	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน						
1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง	3.38	0.58	ปานกลาง	4.38	0.58	มาก
1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ	3.42	0.52	ปานกลาง	4.24	0.52	มาก
1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน	3.38	0.58	ปานกลาง	4.38	0.57	มาก
1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน	3.49	0.62	ปานกลาง	4.49	0.61	มาก
รวม	3.42	0.39	ปานกลาง	4.42	0.39	มาก
2. การกำหนดเป้าหมาย						
2.1 การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง	3.39	0.57	ปานกลาง	4.38	0.55	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 16 (ต่อ)

ด้านการวางแผนบริหาร	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
2.2 การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.35	0.50	ปานกลาง	4.35	0.50	มาก
2.3 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียน	3.43	0.54	ปานกลาง	4.43	0.53	มาก
รวม	3.39	0.41	ปานกลาง	4.38	0.38	มาก
3. การกำหนดแนวทางปฏิบัติ						
3.1 การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร	3.26	0.62	ปานกลาง	4.26	0.62	
3.2 การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.33	0.61	ปานกลาง	4.32	0.60	มาก
3.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง	3.47	0.54	ปานกลาง	4.46	0.53	มาก
3.4 การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.34	0.57	ปานกลาง	4.34	0.57	มาก
3.5 การวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง	3.38	0.54	ปานกลาง	4.38	0.54	มาก
รวม	3.36	0.34	ปานกลาง	4.35	0.34	มาก
4. การกำกับติดตามและประเมินแผน						
4.1 การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน	3.33	0.51	ปานกลาง	4.32	0.51	มาก
4.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม	3.29	0.51	ปานกลาง	4.29	0.51	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 16 (ต่อ)

ด้านการวางแผนบริหาร	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
4.3 วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน	3.39	0.58	ปานกลาง	4.38	0.58	มาก
รวม	3.33	0.38	ปานกลาง	4.33	0.38	มาก
รวมด้านการวางแผนบริหาร	3.38	0.27	ปานกลาง	4.37	0.27	มาก

จากตาราง 16 สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านการวางแผนบริหาร โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.38, S.D. =0.27) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่าอยู่ในระดับปานกลางทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ($\bar{x}$ = 3.42) การกำหนดเป้าหมาย ($\bar{x}$ = 3.39) การกำหนดแนวทางปฏิบัติ ($\bar{x}$ = 3.36) การกำกับติดตามและประเมินแผน ($\bar{x}$ = 3.33) ตามลำดับ สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.37, S.D. = 0.27) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่าอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ($\bar{x}$ = 4.42) การกำหนดเป้าหมาย ($\bar{x}$ = 4.38) การกำหนดแนวทางปฏิบัติ ($\bar{x}$ = 4.35) การกำกับติดตามและประเมินแผน ($\bar{x}$ = 4.33) ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ด้านการพัฒนาบุคลากร

ด้านการพัฒนาบุคลากร	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	x	S.D.	แปลผล
1. การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร						
1.1 การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.41	0.55	ปานกลาง	4.41	0.55	มาก
1.2 การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) ระดับชาติ	3.37	0.58	ปานกลาง	4.37	0.58	มาก
1.3 การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์	3.45	0.50	ปานกลาง	4.45	0.51	มาก
1.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน	3.42	0.50	ปานกลาง	4.42	0.50	มาก
รวม	3.41	0.35	ปานกลาง	4.41	0.35	มาก
2. การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร						
2.1 การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.39	0.49	ปานกลาง	4.39	0.49	มาก
2.2 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ	3.36	0.55	ปานกลาง	4.36	0.55	มาก
2.3 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	3.39	0.49	ปานกลาง	4.39	0.49	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 17 (ต่อ)

ด้านการพัฒนาบุคลากร	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	x	S.D.	แปลผล
2.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร	3.32	0.47	ปานกลาง	4.32	0.47	มาก
รวม	3.36	0.37	ปานกลาง	4.36	0.37	มาก
3. การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน						
3.1 การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน	3.33	0.47	ปานกลาง	4.33	0.47	มาก
3.2 การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM) มาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียนนอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม	3.35	0.48	ปานกลาง	4.35	0.48	มาก
3.3 การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา (STEM)	3.43	0.50	ปานกลาง	4.44	0.50	มาก
รวม	3.37	0.37	ปานกลาง	4.37	0.37	มาก
รวมด้านการพัฒนาบุคลากร	3.38	0.29	ปานกลาง	4.38	0.29	มาก

จากตาราง 17 สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านการพัฒนาบุคลากร โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.38, S.D. =0.29) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่า อยู่ในระดับปานกลางทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร ($\bar{x}$ = 3.41) การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ($\bar{x}$ = 3.37) การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร ($\bar{x}$= 3.36) ตามลำดับ สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.28) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่าอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การศึกษาด้วนตนเองของครูและบุคลากร ($\bar{x}$ = 4.41) การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ($\bar{x}$ = 4.36) การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร ($\bar{x}$ = 4.37) ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร						
1.1 การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	3.35	0.48	ปานกลาง	4.35	0.48	มาก
1.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	3.34	0.47	ปานกลาง	4.34	0.47	มาก
1.3 การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.38	0.49	ปานกลาง	4.38	0.49	มาก
1.4 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)	3.43	0.50	ปานกลาง	4.43	0.50	มาก
รวม	3.37	0.35	ปานกลาง	4.37	0.35	มาก
2. การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)						
2.1 การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	3.41	0.56	ปานกลาง	4.41	0.56	มาก
2.2 การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา	3.38	0.49	ปานกลาง	4.38	0.49	มาก
2.3 การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน	3.58	0.55	มาก	4.58	0.55	มากที่สุด
รวม	3.46	0.37	ปานกลาง	4.46	0.37	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 18 (ต่อ)

ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
3. การนำหลักสูตสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้						
3.1 การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของหลักสูตร	3.42	0.55	ปานกลาง	4.42	0.55	มาก
3.2 การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน	3.40	0.49	ปานกลาง	4.40	0.49	มาก
รวม	3.41	0.43	ปานกลาง	4.41	0.43	มาก
4. การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)						
4.1 การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างเป็นระบบ	3.40	0.49	ปานกลาง	4.40	0.49	มาก
4.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	3.43	0.50	ปานกลาง	4.43	0.50	มาก
4.3 การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และการนำหลักสูตรไปใช้	3.43	0.50	ปานกลาง	4.43	0.50	มาก
4.4 การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	3.37	0.48	ปานกลาง	4.37	0.48	มาก
รวม	3.41	0.40	ปานกลาง	4.41	0.40	มาก
รวมด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)	3.35	0.48	ปานกลาง	4.41	0.30	มาก

จากตาราง 18 สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.35, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่า อยู่ในระดับปานกลางทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.46) การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้ ($\bar{x}$ = 3.41) การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.41) การกำหนดเป้าหมายของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หลักสูตร ($\bar{x}$ = 3.37) ตามลำดับ สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41, S.D. = 0.30) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่าอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.46) การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้ ($\bar{x}$ = 4.41) การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.41) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร ($\bar{x}$ = 4.37) ตามลำดับ

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน						
1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล	3.43	0.50	ปานกลาง	4.43	0.50	มาก
1.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน	3.40	0.56	ปานกลาง	4.40	0.56	มาก
1.3 การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน	3.47	0.51	ปานกลาง	4.47	0.51	มาก
รวม	3.43	0.41	ปานกลาง	4.44	0.41	มาก
2. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
2.1 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.38	0.50	ปานกลาง	4.38	0.50	มาก
2.2 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม	3.28	0.45	ปานกลาง	4.28	0.45	มาก
รวม	3.33	.72	ปานกลาง	4.33	0.47	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 19 (ต่อ)

ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
2.3 การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง	3.27	0.47	ปานกลาง	4.27	0.47	มาก
รวม	3.31	0.38	ปานกลาง	4.31	0.38	มาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ	3.18	0.37	ปานกลาง	4.18	0.39	มาก
3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง	3.36	0.57	ปานกลาง	4.36	0.57	มาก
3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ	3.34	0.49	ปานกลาง	4.34	0.49	มาก
3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	3.39	0.59	ปานกลาง	4.39	0.59	มาก
3.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์	3.38	0.49	ปานกลาง	4.38	0.49	มาก
รวม	3.33	0.37	ปานกลาง	4.33	0.37	มาก
4. บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
4.1 การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม	3.34	0.49	ปานกลาง	4.34	0.49	มาก
4.2 การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยีสื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต	3.36	0.52	ปานกลาง	4.36	0.52	มาก
4.3 การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน	3.49	0.57	ปานกลาง	4.49	0.57	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 19 (ต่อ)

ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
4.4 การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย	3.32	0.56	ปานกลาง	4.32	0.55	มาก
รวม	3.38	0.43	ปานกลาง	4.38	0.43	มาก
5. การวัดและประเมินผล						
5.1 การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน	3.39	0.50	ปานกลาง	4.39	0.50	มาก
5.2 การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน	3.61	0.59	มาก	4.61	0.57	มากที่สุด
รวม	3.50	0.46	ปานกลาง	4.50	0.46	มาก
รวมด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.38	0.32	ปานกลาง	4.38	0.32	มาก

จากตาราง 19 สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.38, S.D. =0.32) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่า อยู่ในระดับปานกลางทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การวัดและประเมินผล ($\bar{x}$ = 3.50) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน ($\bar{x}$ = 3.41) บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.38) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.33) การจัดทำแผนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 3.31) ตามลำดับ สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่าอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ การวัดและประเมินผล ($\bar{x}$ = 4.50) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน ($\bar{x}$ = 4.38) บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.38) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.33) การจัดทำแผนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.31) ตามลำดับ

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.43	0.54	ปานกลาง	4.42	0.53	มาก
1.2 การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน	3.37	0.50	ปานกลาง	4.37	0.48	มาก
1.3 การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้	3.35	0.53	ปานกลาง	4.35	0.52	มาก
รวม	3.38	0.37	ปานกลาง	4.38	0.37	มาก
2. ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
2.1 การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้	3.43	0.51	ปานกลาง	4.43	0.50	มาก
2.2 การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน	3.39	0.59	ปานกลาง	4.38	0.58	มาก
รวม	3.41	0.43	ปานกลาง	4.41	0.42	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 20 (ต่อ)

ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
3. การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
3.1 การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน	3.36	0.54	ปานกลาง	4.36	0.54	มาก
3.2 การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน	3.29	0.59	ปานกลาง	4.29	0.59	มาก
3.3 การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้	3.36	0.62	ปานกลาง	4.35	0.60	มาก
3.4 การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ	3.29	0.53	ปานกลาง	4.28	0.52	มาก
รวม	3.33	0.40	ปานกลาง	4.32	0.39	มาก
4. การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ						
4.1 การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.34	0.56	ปานกลาง	4.33	0.53	มาก
4.2 การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน	3.43	0.57	ปานกลาง	4.43	0.57	มาก
4.3 การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.39	0.61	ปานกลาง	4.38	0.60	มาก
รวม	3.39	0.41	ปานกลาง	4.38	0.40	มาก
รวมด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.37	0.31	ปานกลาง	4.36	0.30	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 20 สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.37, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่าอยู่ในระดับปานกลางทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 3.41) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ($\bar{X}$ = 3.39) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 3.38) การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 3.33) ตามลำดับ สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.36, S.D. = 0.30) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่าอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.41) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.38) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ($\bar{X}$ = 4.38) การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.32) ตามลำดับ

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)						
1.1 การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง	3.40	0.63	ปานกลาง	4.38	0.59	มาก
1.2 การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน	3.33	0.61	ปานกลาง	4.32	0.58	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 21 (ต่อ)

ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1.3 การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับต่าง ๆ	3.26	0.67	ปานกลาง	4.23	0.62	มาก
รวม	3.33	0.45	ปานกลาง	4.31	0.42	มาก
2. การประสานงานและการมีส่วนรวมของสมาชิกเครือข่าย						
2.1 การสงเสริมความรวมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.20	0.59	ปานกลาง	4.18	0.55	มาก
2.2 การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย	3.30	0.63	ปานกลาง	4.28	0.59	มาก
2.3 การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี	3.33	0.66	ปานกลาง	4.31	0.64	มาก
รวม	3.27	0.49	ปานกลาง	4.26	0.48	มาก
3. การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
3.1 การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน	3.33	0.62	ปานกลาง	4.33	0.60	มาก
3.2 การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.29	0.56	ปานกลาง	4.29	0.54	มาก
3.3 การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.33	0.52	ปานกลาง	4.33	0.51	มาก
รวม	3.32	0.46	ปานกลาง	4.31	0.45	มาก
รวมด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	3.31	0.38	ปานกลาง	4.29	0.37	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 21 สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.31, S.D. =0.38) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่า อยู่ในระดับปานกลางทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 3.33) การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 3.32) การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย ($\bar{X}$ = 3.27) สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.37) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบย่อย พบว่า อยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบย่อย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.31) การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.31) การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย ($\bar{X}$ = 4.26) ตามลำดับ

ระยะที่ 3 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 4 การร่างรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 1 และระยะที่ 2 มาร่างรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) 5) การติดตามและประเมินผล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. หลักการของรูปแบบ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมไทยและสังคมโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นับเป็นปัจจัยผลักดันสำคัญที่ทำให้โลกไร้พรมแดน การเตรียมคนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการปรับตัวให้เข้ากับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โลกแห่งการเรียนรู้ เพราะความรู้ที่สอนกันในปัจจุบันนั้นเปลี่ยนแปลงและสูงขึ้นจากเดิมที่เคยสอนกันมา (กนกอร สมปราชญ์, 2560, หน้า 13) แม้ว่าบริบทโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไร สิ่งที่อธิบายความสำเร็จของประเทศก็คือคุณภาพของคน การศึกษาเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญต่อการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ จึงควรจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพ บริบทรอบด้านที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดใหม่ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2557, หน้า 1) การศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างและเตรียมเยาวชนของชาติเพื่อเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งการจัดการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนะจากกระบวนทัศน์แบบดั้งเดิมไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ มีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ท้าทาย และซับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม การสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและได้รับการคาดหวังให้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นส่วนช่วยในการเพิ่มความเท่าเทียมในสังคมและเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างอาชีพ ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเจริญรุ่งเรืองของประเทศ แต่ในสภาวะปัจจุบันทั่วโลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม การเมือง เศรษฐกิจและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือกำลังพัฒนา ส่งผลให้วิถีชีวิตของคนที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันมากขึ้น ผู้คนจำนวนมากหลากหลายเชื้อชาติย้ายเข้ามาประเทศ ข้ามภาษาและข้ามวัฒนธรรมมาอาศัยอยู่รวมกันและทำงานร่วมกัน ก่อให้เกิดเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม โลกการทำงานปรับเปลี่ยนจากการทำงานที่ใช้บุคคลที่มีองค์ความรู้เดียวกัน ทักษะเดียวกันและทำงานในสายงานเดียวกัน จำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยต้องจัดการศึกษาให้ทันกับสถานการณ์โลกที่เต็มไปด้วยความรู้และข้อมูลที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งต้องวางแผนการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศให้ก้าวทันต่อกระแสอาชีพในปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (สำนักบริหารการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2558, หน้า 1)

การศึกษา 4.0 เป็นการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนไปโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นเครื่องมือกระตุ้น การเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรมและการวิจัยด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ เพื่อก้าวไปสู่การศึกษาไทย 4.0 กระทรวงศึกษาธิการได้จัดส่งเสริมสนับสนุนโครงการสำคัญ ได้แก่ ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ การยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษ พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนานักวิจัยหลากหลายสาขา การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา (STEM Education) ศึกษา ความร่วมมือ “สานพลังประชารัฐ” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 6)

การบริหารจัดการศึกษาเป็นการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตและวิธีการขององค์กรทางการศึกษา ควรมุ่งเน้นไปที่จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการศึกษา (Bush, 1999, p. 2003) การบริหารจัดการจะประสบผลสำเร็จได้ต้องมีความชัดเจนเกี่ยวกับค่านิยม ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ เป้าหมาย กลยุทธ์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป้าประสงค์ใหญ่ ๆ ของการบริหารจัดการศึกษา ได้แก่ การทำให้โรงเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด จุดมุ่งหมายเหล่านั้นรวมทั้งจุดมุ่งหมายของแต่ละบุคคลและจุดมุ่งหมายขององค์กร การระบุให้ชัดเจนถึงเป้าประสงค์ขององค์กรหรือโรงเรียนแล้วมีแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์นั้น (กนกอร สมปราชญ์, 2560, หน้า 4)

จากการศึกษาความสำคัญและองค์ประกอบของรูปแบบ ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของรูปแบบไว้ดังนี้ ทิศนา แขมมณี (2550) ได้อธิบายความหมายของรูปแบบไว้ว่าเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบสอบหาคำตอบ ความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิด ประสบการณ์การใช้อุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎีหลักการต่าง ๆ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล (2552, หน้า 125) กล่าวว่ารูปแบบหมายถึงโครงสร้างโปรแกรมแบบจำลองหรือ ตัวแบบที่จำลองสภาพความเป็นจริงที่สร้างขึ้นจากการลดทอนเวลาและเทศะ โดยอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบนั้น ๆ มาลี สืบกระแส (2552, หน้า 108 – 109) กล่าวว่ารูปแบบมีสองลักษณะ คือ รูปแบบจำลองของสิ่งที่เป็นรูปธรรม รูปแบบอาจแสดงความสัมพันธ์ด้วยเส้นโยงแสดงในรูปแผนภาพหรือ เขียนในรูปสมการคณิตศาสตร์ หรือสมการพยากรณ์หรือเขียนเป็นข้อความจำนวน หรือ ภาพ หรือแผนภูมิหรือรูปสามมิติ คัมภีร์ สุดแท้ (2553, หน้า 13) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่สร้าง หรือพัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญ ๆ ของเรื่องให้เข้าใจง่ายขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป ปัญญา ทองนิล (2553, หน้า 24) ได้กล่าวว่า รูปแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจเป็นโครงสร้างที่เกิดจากทฤษฎี ประสบการณ์ การคาดการณ์ นำเสนอในรูปของข้อความหรือแผนผัง บุญเชิด ชำนิศาสตร์ (2556, หน้า 12) กล่าวถึงรูปแบบว่าเป็นความสัมพันธ์ของ 2 ชุดตัวแปร ประกอบด้วย กระบวนการปฏิบัติงานกับงานวิชาการที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 148) ได้สรุปไว้ว่ารูปแบบหมายถึง สิ่งที่แสดงโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวทาง วิธีการและกิจกรรมที่นำมาปฏิบัติเพื่อเป็นการสร้าง ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลง ปรากฏการณ์ที่สามารถอธิบายคุณลักษณะที่สำคัญที่ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจในโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของปรากฏการณ์นั้น Willer (1967, p. 125) กล่าวว่ารูปแบบเป็นการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) เกี่ยวกับชุดของปรากฏการณ์โดยอาศัยหลักการ (Rationale) ของระบบรูปนัย (Formal system) และมีจุดมุ่งหมายเพื่อการทำให้เกิดความกระจ่างชัดของนิยาม ความสัมพันธ์และประพจน์ที่เกี่ยวข้อง Procter and Paul (978, P.174) ให้ความหมายไว้ใน Longman Dictionary of Contemporary English โดยสรุปแล้วจะมี 3 ลักษณะใหญ่ คือ Model ที่หมายถึงสิ่งซึ่งเป็นแบบย่อส่วนของจริงความหมายนี้ตรงกับภาษาไทยว่า แบบจำลอง Model อาจหมายถึงสิ่งของหรือคนที่นำมาใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินการบางอย่าง Tosi and Carroll (1982, p. 74) กล่าวไว้ว่ารูปแบบเป็นนามธรรมของจริงหรือภาพจำลองของสภาพการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง Stoner and Wankel (1986, p. 44) ให้ทัศนะว่ารูปแบบเป็นการจำลองความจริงของปรากฏการณ์ เพื่อทำให้เราได้เข้าใจความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนของปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่นเดียวกับนักวิชาการอีกหลายท่านที่อธิบายความหายของรูปแบบในลักษณะเดียวกัน Raj (1996, p. 45); Good (2005, p. 177); Thinkexist (2008, p. 1); Ardictionary (2008, p. 1); สารานุกรมสแตนฟอร์ดด้านปรัชญา (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2006, p. 671) สรุปความหมายของรูปแบบที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ มีความหมายหลายประการ สรุปได้ว่ารูปแบบหมายถึงโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ผู้วิจัยสามารถใช้รูปแบบอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มีในปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือในระบบต่าง ๆ อธิบายลำดับขั้นตอนขององค์ประกอบหรือกิจกรรมในระบบ จากการศึกษารูปแบบการบริหารของมีนักวิชาการที่ได้ศึกษาและสรุปองค์ประกอบไว้อาทิเช่น นงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 173 – 174) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ศิธาชัย ศรีอุดม (2556, หน้า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

166) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล รวี จันทะนาม (2557, หน้า 295 – 296) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 221) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สุรัชดา จึงสุทธิวงษ์ (2560, หน้า 202) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปองค์ประกอบของรูปแบบเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหา 4) กระบวนการ 5) การวัดและประเมินผล 6) ปัจจัยความสำเร็จ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารอันส่งผลให้เกิดการบริหารอย่างประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อการจัดการศึกษา

ประเทศไทยประสบปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ต่ำ จะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA และ TIMSS ที่อยู่ระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง เรียนแบบท่องจำ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมต่อความรู้เป็นภาพใหญ่ได้และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง จากประเด็นปัญหาดังกล่าว สะเต็มศึกษา (STEM) น่าจะเป็นคำตอบที่สามารถพัฒนากำลังคนที่มีทักษะและช่วยเพิ่มการสร้างผลผลิตของประเทศขึ้นได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 3)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการบูรณาการ ทั้งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Literacy) การรู้เรื่องเทคโนโลยี (Technology Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) และการรู้เรื่องวิศวกรรม (Engineering Literacy) เข้าด้วยกัน (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2558, หน้า 202) สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทย รุ่นใหม่ในศตวรรษที่ 21 เพราะธรรมชาติของทั้ง 4 วิชานี้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้ดี และมีคุณภาพในโลกของศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความเป็นโลกาภิวัฒน์ที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้ และเต็มไปด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอีกทั้งยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจการพัฒนาคุณภาพชีวิตและความมั่งคั่งของประเทศได้นอกจากนี้ STEM Education ยังเป็นการจัดการศึกษาที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

นำความรู้ทุกแขนง ทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า สร้างและพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบัน การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูล เครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทายความสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ และการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายของบทเรียนใน STEM Education จึงเหมาะที่จะทำให้เยาวชนไทยรุ่นใหม่เกิดการเรียนรู้และอยู่ในโลกแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2556, หน้า 55)

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM) ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่มีการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนปกติ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM) ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงงานที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อฝึกประสบการณ์ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และอาจนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า นโยบายและแนวทางการขับเคลื่อนด้านสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับชาติของไทย เช่น แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) การพัฒนาครูสะเต็มรวมทั้งหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสะเต็มศึกษา (STEM) และเครือข่ายความร่วมมือระว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในการพัฒนาสะเต็มศึกษา (STEM) ยังขาดความชัดเจนในทางปฏิบัติ ส่งผลให้สะเต็มศึกษา (STEM) ที่เป็นรากฐานในการพัฒนากำลังคน นวัตกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 4) เพื่อสนองนโยบายและขับเคลื่อนการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่โรงเรียนมัธยมศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ต่อไป

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 6 ด้าน เรียงตามระดับความต้องการจำเป็น ได้แก่ ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการสร้าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) และด้านการวางแผนบริหาร

2. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ

2.1 เพื่อเป็นแนวทางให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2 เพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงานระดับสูงทางการศึกษาใช้ในการพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนโรงเรียนที่จะจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพ

3. เนื้อหา

เนื้อหาของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีจำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร

เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร

เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

4. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM)

กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หมายถึง กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านการวางแผนบริหาร ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แนวสะเต็มศึกษา (STEM) และด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยมีกระบวนการและรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาหลักสูตร

1.1 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร

1.1.1 การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.1.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.1.3 การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1.1.4 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

1.2 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.2.1 การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.2.2 การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา

1.2.3 การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน

1.3 การนำหลักสูตสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้

1.3.1 การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร้องของหลักสูตร

1.3.2 การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

1.4 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.4.1 การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างเป็นระบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.4.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.4.3 การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และการนำหลักสูตรไปใช้

1.4.4 การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

2. ด้านการพัฒนาบุคลากร

2.1 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร

2.1.1 การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.1.2 การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) ระดับชาติ

2.1.3 การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์

2.1.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

2.2 การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร

2.2.1 การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.2.2 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

2.2.3 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.2.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร

2.3 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน

2.3.1 การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.3.2 การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM) มาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม

2.3.3 การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา (STEM)

3. ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

3.1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.1.2 การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

3.1.3 การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

3.2 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.2.1 การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

3.2.2 การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน

3.3 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.3.1 การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน

3.3.2 การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน

3.3.3 การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้

3.3.4 การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.4 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

3.4.1 การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.4.2 การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

3.4.3 การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4. ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.1 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)

4.1.1 การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง

4.1.2 การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน

4.1.3 การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับต่าง ๆ

4.2 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย

4.2.1 การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.2.2 การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย

4.2.3 การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี

4.3 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.3.1 การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

4.3.2 การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.3.3 การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5. ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

5.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล

5.1.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

5.1.3 การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน

5.2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.2.1 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5.2.2 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม

5.2.3 การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง

5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ

5.3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

5.3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ

5.3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

5.3.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

5.4 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.4.1 การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม

5.4.2 การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัล และอินเตอร์เน็ต

5.4.3 การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5.4.4 การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วเพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย

5.5 การวัดและประเมินผล

5.5.1 การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน

5.5.2 การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน

6. ด้านการวางแผนบริหาร มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา ประกอบด้วย

6.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง

6.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ

6.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

6.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน

6.2 การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6.2.1 การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง

6.2.2 การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6.3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6.3.1 การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร

6.3.2 การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6.3.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

6.3.4 การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6.3.5 การวางแผนพัฒนาครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้อง

6.4 การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร

6.4.1 การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน

6.4.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม

6.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน

การติดตามและประเมินผล

การติดตามและประเมินผล แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาคู่มือและเอกสารเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

1. ประเมินจากแบบประเมินตนเองก่อนทำกิจกรรมและหลังทำกิจกรรม

2. ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

1. การประเมินการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยผู้มีส่วนได้เสียในการนำรูปแบบการไปใช้ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. การสะท้อนผลหลังการปฏิบัติหรือ AAR (After Action Review)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบและยืนยันแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นำร่างรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่านเพื่อประเมินและพิจารณาล่วงหน้า และจัดสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ด้วย Google Hangouts Meet วันที่ 19 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563 เวลา 10.30 น. ถึงเวลา 12.00 น. ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) ได้ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบ 2) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) 5) การติดตามและประเมินผล มีกระบวนการที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการบริการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หรือโรงเรียนที่สนใจได้ แต่ควรมีการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

“...คู่มือของรูปแบบในส่วนของหลักการของรูปแบบ จุดมุ่งหมายของรูปแบบ เนื้อหา กระบวนการดำเนินการ และการติดตามและประเมินผลมีความเหมาะสมและเรียงลำดับได้เป็นอย่างดีมีขั้นตอนที่ทำให้ผู้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนของเอกสารประกอบรูปแบบให้เพิ่มรูปภาพที่เกี่ยวข้องและจัดให้สีสันน่าสนใจแก่ผู้ที่ศึกษา...”

(ไชยา ภาวะบุตร, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

“...องค์ประกอบของรูปแบบมีความเหมาะสมและน่าสนใจ เนื้อหาของรูปแบบมีความทันสมัยและเข้าใจง่าย ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนของเอกสารประกอบรูปแบบแต่ละเล่มในส่วนของกรณีศึกษาให้สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละเล่ม...”

(นิติธาร ชูทรัพย์, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

"...เนื้อหาของรูปแบบมีความน่าสนใจและถูกต้องอยากให้เพิ่มการอ้างอิงตัวเลขสถิติบางประเด็น เช่น ข้อมูลผลการสอบ PISA และ TIMSS..."

(อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

"...รูปแบบมีความน่าสนใจ และเนื้อหาทันสมัยมีการอ้างอิงที่ถูกต้อง ข้อเสนอแนะขอให้ปรับข้อความให้กระชับให้เข้าใจง่าย..."

(ปราโมทย์ ภูมิพันธ์, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

"...เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมและน่าจะเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนที่นำไปใช้ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยกระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) มีความเหมาะสมและน่าสนใจ ข้อเสนอแนะขอให้พัฒนาแบบฝึกปฏิบัติให้มีความหลากหลายเพื่อให้ผู้นำไปใช้ได้ทบทวนและฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง..."

(พนมพันธ์ ไชยเพชร, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

"...องค์ประกอบของรูปแบบมีความเหมาะสมและง่ายในการศึกษา ข้อเสนแนะควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลในการแบบฝึกปฏิบัติที่ชัดเจน การเรียงลำดับในเอกสารประกอบเล่มที่ 4 ควรพิจารณาตามความเหมาะสม..."

(ประวิทย์ จันดาวงศ์, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

"...รูปแบบมีการเรียบเรียงลำดับเนื้อหาขั้นตอนอย่างเหมาะสม ข้อเสนอแนะ ขอให้ตรวจสอบเนื้อหาและการพิมพ์ที่ยังไม่สมบูรณ์ให้เรียบร้อยก่อนเผยแพร่..."

(พิสมัย พานโฮม, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

"...หลักการของรูปแบบมีความชัดเจน คู่มืออธิบายได้ชัดเจน ข้อเสนอแนะในการพิมพ์ให้ตรวจสอบรูปแบบและการจัดเอกสารโดยการเพิ่มรูปภาพและสีสันเพื่อความน่าสนใจ..."

(รัฐศักดิ์ แก้วหานาม, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

"...องค์ประกอบของรูปแบบมีความชัดเจนและถูกต้อง ข้อเสนอแนะให้เพิ่มเติมในส่วนของการสรุปเนื้อหาของเอกสารประกอบรูปแบบในแต่ละเล่มโดยทำเป็นแผนภาพหรือ My mapping เพื่อให้ผู้ที่ศึกษาเข้าใจง่ายขึ้น..."

(สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, บทสนทนาการสนทนากลุ่ม, 19 พฤษภาคม 2563)

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิไปปรับแก้ไขคู่มือและเอกสารประกอบรูปแบบทั้ง 6 เล่มจนได้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

2. ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 ท่านได้พิจารณาความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของรูปแบบ คือ หลักการของรูปแบบ จุดมุ่งหมายของรูปแบบ เนื้อหา กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การติดตามและประเมินผล โดยรวมปรากฏผลดังตาราง 22 ต่อไปนี้

ตาราง 22 ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
1. หลักการของรูปแบบ	4.78	0.44	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
2. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
3. เนื้อหา	4.67	0.50	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
4. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM)	4.78	0.44	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 22 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
5. การติดตามและประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
6. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)	4.89	0.33	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.78	0.43	มากที่สุด	4.72	0.46	มากที่สุด

ตาราง 22 พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.78) มีความเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.72) พิจารณาความเหมาะสมรายข้อตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.89) หลักการของรูปแบบ ($\bar{x}$ = 4.78) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ ($\bar{x}$ = 4.78) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.78) การติดตามและประเมิน ($\bar{x}$ = 4.78) เนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.67) พิจารณาความความเป็นไปได้รายข้อตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.78) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ ($\bar{x}$ = 4.78) เนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.78) การติดตามและประเมิน ($\bar{x}$ = 4.78) หลักการของรูปแบบ ($\bar{x}$ = 4.67) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{x}$ = 4.67)

1.3 ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 ท่านได้พิจารณาความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของรูปแบบ คือ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา ขั้นตอนการศึกษาเอกสารสื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม การติดตามและประเมินผล แบบฝึกปฏิบัติ โดยแยกเป็นรายเล่มปรากฏผลดังตาราง 23 ต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 23 ผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร						
1. จุดมุ่งหมาย	4.78	0.44	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
2. เนื้อหา	4.56	0.53	มากที่สุด	4.56	0.53	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร	4.67	0.50	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม	4.67	0.50		4.78	0.44	
5. การติดตามและประเมิน	4.67	0.50	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
6. แบบฝึกปฏิบัติ	4.67	0.50	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.67	0.48	มากที่สุด	4.69	0.47	มากที่สุด
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร						
1. จุดมุ่งหมาย	4.67	0.50	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
2. เนื้อหา	4.67	0.50	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร	4.56	0.53	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม	4.67	0.50	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
5. การติดตามและประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
6. แบบฝึกปฏิบัติ	4.78	0.443	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.69	0.47	มากที่สุด	4.76	0.43	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 23 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
เล่มที่ 3 ด้านการนิเทศจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
1. จุดมุ่งหมาย	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
2. เนื้อหา	4.56	0.53	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร	4.67	0.50	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม	4.67	0.50		4.67	0.50	
5. การติดตามและประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
6. แบบฝึกปฏิบัติ	4.78	0.44	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.70	0.46	มากที่สุด	4.72	0.45	มากที่สุด
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
1. จุดมุ่งหมาย	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
2. เนื้อหา	4.67	0.50	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร	4.67	0.50	มากที่สุด	4.56	0.53	มากที่สุด
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม	4.78	0.44		4.78	0.44	
5. การติดตามและประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
6. แบบฝึกปฏิบัติ	4.67	0.50	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 23 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเป็นไปได้
เฉลี่ยรวม	4.72	0.45	มากที่สุด	4.70	0.46	มากที่สุด
เล่มที่ 5 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)						
1. จุดมุ่งหมาย	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
2. เนื้อหา	4.89	0.33	มากที่สุด	4.89	0.33	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร	4.67	0.50	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม	4.67	0.50		4.67	0.55	
5. การติดตามและประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
6. แบบฝึกปฏิบัติ	4.89	0.33	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.78	0.42	มากที่สุด	4.78	0.42	มากที่สุด
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร						
1. จุดมุ่งหมาย	4.78	0.44	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
2. เนื้อหา	4.67	0.50	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร	4.67	0.50	มากที่สุด	4.56	0.53	มากที่สุด
4. สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม	4.78	0.44	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
5. การติดตามและประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด	4.67	0.50	มากที่สุด
6. แบบฝึกปฏิบัติ	4.89	0.33	มากที่สุด	4.78	0.44	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.76	0.43	มากที่สุด	4.70	0.46	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากตาราง 23 พบว่า เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ เล่มที่ 5 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.78) เล่มที่ 6 การวางแผนบริหาร ($\bar{X}$ = 4.76) เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.72) เล่มที่ 3 ด้านการนิเทศจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{X}$ = 4.69) เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($\bar{X}$ = 4.67) ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ เล่มที่ 5 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.78) เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{X}$ = 4.76) เล่มที่ 6 การวางแผนบริหาร ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 3 ด้านการนิเทศจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($\bar{X}$ = 4.69) ตามลำดับ

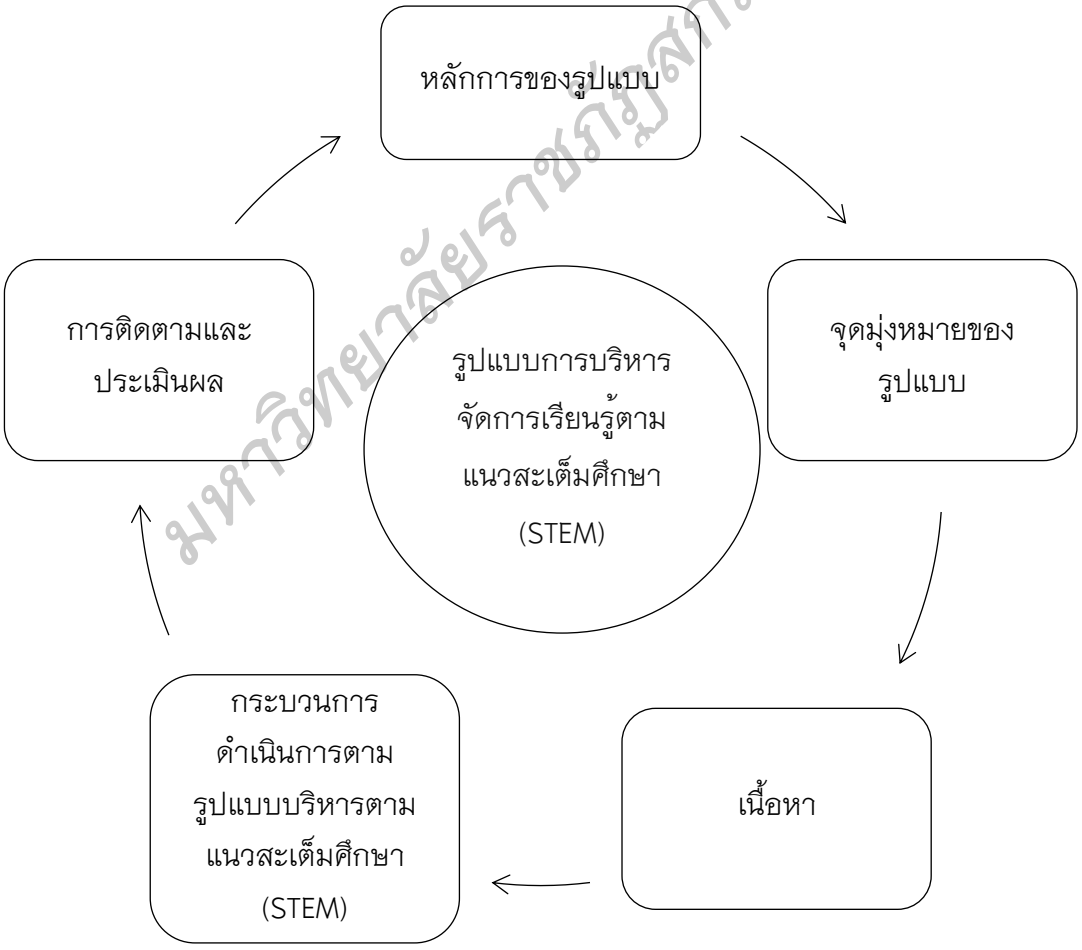
1.3 ผลการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) พบว่า ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มากที่สุด มีวิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน มีองค์ประกอบของรูปแบบครบถ้วน ได้แก่ หลักการของรูปแบบ จุดมุ่งหมายของรูปแบบ เนื้อหา กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การติดตามและประเมินผล คู่มือของรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบมีความชัดเจนสามารถนำไปใช้เป็นรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาได้ แต่ควรมีการปรับปรุงข้อความในบางหัวข้อและขั้นตอนให้ละเอียดชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อสื่อสารให้ผู้ที่นำรูปแบบไปใช้ได้เกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ตรงตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบ ควรมีการปรับปรุงรูปเล่มโดยการใส่รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น เพิ่มแผนภาพในบทสรุปของเนื้อหาแต่ละเล่มเพื่อให้ผู้นำไปใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น เพิ่มแบบฝึกปฏิบัติท้ายเล่มเพื่อให้ผู้ที่นำไปใช้สามารถทบทวนความเข้าใจได้ด้วยตนเองจะทำให้รูปแบบมีความน่าสนใจและสมบูรณ์มากขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 6 การจัดพิมพ์และเผยแพร่รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. สรุปรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขียนรายงานการวิจัยรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือฉบับสมบูรณ์

2. เผยแพร่รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แก่โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) และโรงเรียนที่สนใจต่อไป



ภาพประกอบ 8 รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. วิธีการดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. เพื่อตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาขั้นตอนการวิจัยเชิงสำรวจ ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1,950 คน จาก 150 โรงเรียน จำแนกเป็น

1.1 ผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 150 คน

1.2 รองผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 150 คน

1.3 ครูผู้สอนสะเต็มศึกษา (STEM จำนวน 1,650 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ และครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM ปีการศึกษา 2562 จำนวน 320 คน จาก 40 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 3 โรงเรียนขนาดกลางจำนวน 14 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 6 โรงเรียนขนาดใหญ่จำนวน 13 โรงเรียน อัตราส่วนของผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ต่อครูผู้สอน เท่ากับ 1 : 1 : 9 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำแนกเป็น

2.1 ผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 40 คน

2.2 รองผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือรักษาการรองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มบริหารงานวิชาการ จำนวน 40 คน

2.3 ครูผู้สอนจำนวน 240 คน โดยเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 13 โรงเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ซึ่งมีกระบวนการปฏิบัติงานตามแผนหรือแนวทางที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ แล้วนำแนวทางร่างและพัฒนารูปแบบและมีการสรุปและพัฒนางาน พร้อมที่จะเผยแพร่ต่อไป ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. การสังเคราะห์เอกสารวิชาการ รายงานการวิจัย สื่อบทความหรือฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งมีขอบเขตการศึกษา ดังนี้

1.1 ขอบเขตเนื้อหาในการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยดังนี้

1.1.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

1.1.2 การบริหารจัดการเรียนรู้

1.1.3 รูปแบบการบริหารและพัฒนารูปแบบ

2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาองค์ประกอบที่สำคัญของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In–depth Interview) ผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน โดยการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างตายตัว (Unstructured Interview

3. ผู้วิจัยใช้นำผลการสังเคราะห์เนื้อหาจากข้อ 1 และผลการสัมภาษณ์จากข้อ 2 เพื่อสรุปองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 4 การร่างรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 3 การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นตอนที่ 6 การจัดพิมพ์และเผยแพร่รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า

1. องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 23 องค์ประกอบย่อย 77 ตัวชี้วัด ดังนี้

1.1 ด้านการวางแผนบริหาร มี 4 องค์ประกอบย่อย 15 ตัวชี้วัด คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน มี 4 ตัวชี้วัดดังนี้ 1.1) การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง 1.2) การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หลักสูตรและการปฏิบัติ 1.3) การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน 1.4) การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน 2) การกำหนดเป้าหมาย มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 2.1) การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง 2.2) การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 2.3) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียน 3) การกกำหนดแนวทางปฏิบัติ มี 5 ตัวชี้วัดดังนี้ 3.1) การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร 3.2) การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 3.3) การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง 3.4) การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 3.5) การวางแผนพัฒนาครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้อง 4) การกำกับติดตามและประเมินแผน มี 3 ตัวชี้วัดดังนี้ 4.1) การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน 4.2) การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม 4.3) วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน

1.2 ด้านการพัฒนาบุคลากร มี 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวชี้วัด คือ 1) การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร มี 4 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1.1) การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 1.2) การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษาระดับชาติ 1.3) การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์ 1.4) การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน 2) การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร มี 4 ตัวชี้วัด ดังนี้ 2.1) การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 2.2) การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ 2.3) การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 2.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร 3) การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 3.1) การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน 3.2) การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน 3.3) การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา

1.3 ด้านกาพัฒนาหลักสูตร มี 4 องค์ประกอบย่อย 13 ตัวชี้วัด คือ 1) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร มี 4 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1.1) การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา 1.2) การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา 1.3) การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 1.4) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) 2) การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 12.1) การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) 2.2) การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา 2.3) การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน 3) การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้ มี 2 ตัวชี้วัด ดังนี้ 3.1) การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของหลักสูตร 3.2) การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน 4) การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา มี 4 ตัวชี้วัด ดังนี้ 4.1) การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษาอย่างเป็นระบบ 4.2) การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา 4.3) การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษาและการนำหลักสูตรไปใช้ 4.4) การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา

1.4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 5 องค์ประกอบย่อย 17 ตัวชี้วัด คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1.1) การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล 1.2) การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน 1.3) การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน 2) การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 2.1) การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม 2.3) การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง 3) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 5 ตัวชี้วัด ดังนี้ 3.1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ 3.2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง 3.3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ 3.4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน 3.5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ 4) บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 4 ตัวชี้วัด ดังนี้ 4.1) การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม 4.2) การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต 4.3) การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน 4.4) การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย 5) การวัดผลและประเมินผล มี 2 ตัวชี้วัด ดังนี้ 5.1) การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน 5.2) การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน

1.5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 4 องค์ประกอบย่อย 12 ตัวบงชี้ คือ 1) จุดมุ่งหมายของการนิเทศ มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1.1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 1.2) การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน 1.3) การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 2 ตัวชี้วัด ดังนี้ 2.1) การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 2.2) การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน 3) การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 4 ตัวชี้วัด ดังนี้ 3.1) การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน 3.2) การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน 3.3) การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 3.4) การสรุปผลการนิเทศการจัดการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ 4) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 4.1) การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 4.2) การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน 4.3) การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

1.6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 3 องค์ประกอบย่อย 9 ตัวชี้วัด คือ 1) การมีสมาชิกเครือข่าย มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1.1) การเข้าร่วมเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง 1.2) การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษาอย่างชัดเจน 1.3) การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษาในระดับต่าง ๆ 2) การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 2.1) การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 2.2) การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย 2.3) การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี 3) การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 3 ตัวชี้วัด ดังนี้ 3.1) การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน 3.2) การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 3.3) การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ความเหมาะสมโดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.78, S.D. = 0.43) มีความเป็นไปได้โดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.72, S.D. = 0.46)

2. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีองค์ประกอบของรูปแบบ ดังนี้

2.1 หลักการของรูปแบบ หมายถึง แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 1) เป็นรูปแบบที่พัฒนาขึ้นโดยยึดแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา 2) เป็นรูปแบบที่ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์และการกระทำ เป็นการเรียนรู้ในการสร้างความคิดรวบยอด การพัฒนาความเข้าใจและความสามารถต่าง ๆ ด้วยตนเองและการบูรณาการเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริงและ 4) เป็นรูปแบบที่ใช้กระบวนการแบบมีส่วนร่วม โดยมีหลักการสำคัญ ประกอบด้วย การใช้ประสบการณ์ของผู้เข้ารับการอบรม การเรียนรู้ด้วยการกระทำจนทำให้เกิดความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเกิดจากความสนใจของผู้เข้ารับการอบรม การปฏิสัมพันธ์ของผู้เข้ารับการอบรมทำให้เกิดการขยายตัวของเครือข่ายความรู้ที่ทุกคน อยู่อย่างกว้างขวาง และการสื่อสารด้วยการพูดหรือการเขียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบชุมชนวิชาชีพ (PLC)

2.2 จุดมุ่งหมายของรูปแบบ ได้แก่ เป้าหมายที่ต้องการให้บรรลุผลของการใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 1) เพื่อเป็นแนวทางให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) เพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงานระดับสูงทางการศึกษาใช้ในการพัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนโรงเรียนที่จะจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพ

2.3 เนื้อหา ได้แก่ องค์ความรู้ในเอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน 6 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร หน่วยที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร หน่วยที่ 3 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หน่วยที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หน่วยที่ 5 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หน่วยที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

2.4 กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ได้แก่ กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หมายถึง กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 6 ด้าน เรียงลำดับตามความต้องการจำเป็น คือ ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) และด้านการวางแผนบริหารโดยมีกระบวนการและรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

2.4.1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.4.4.1 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร

1) การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

2) การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

3) การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

2.4.4.2 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2) การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา

3) การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน

2.4.1.3 การนำหลักสูตสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้

1) การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร้องของหลักสูตร

2) การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

2.4.1.4 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างเป็นระบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

3) การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และการนำหลักสูตรไปใช้

4) การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

2.4.2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.4.2.1 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร

1) การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2) การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) ระดับชาติ

3) การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์

4) การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

2.4.2.2 การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร

1) การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2) การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

3) การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4) การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร

2.4.2.3 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน

1) การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM) มาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม

3) การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา (STEM)

2.4.3 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.4.3.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2) การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

3) การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

2.4.3.2 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

2) การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน

2.4.3.3 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน

2) การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน

3) การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4) การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ

2.4.3.4 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

1) การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2) การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

3) การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.4.4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.4.4.1 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)

1) การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง

2) การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน

3) การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับต่าง ๆ

2.4.4.2 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย

1) การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2) การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย

3) การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี

2.4.4.3 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1) การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

2) การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3) การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.4.5 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.4.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

1) การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล

2) การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

3) การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน

2.4.5.2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม

3) การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง

2.4.5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ

4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.4.5.4 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม

2) การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต

3) การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน

4) การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วเพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย

2.4.5.5 การวัดและประเมินผล

1) การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน

2) การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน

2.4.6 ด้านการวางแผนบริหาร มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.4.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา ประกอบด้วย

1) การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง

2) การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ

3) การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

4) การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน

2.4.6.2 การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ประกอบด้วย

1) การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

3) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียน

2.4.6.3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1) การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร

2) การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3) การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

4) การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5) การวางแผนพัฒนาครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้อง

2.4.6.4 การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร

1) การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน

2) การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม

3) วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน

2.5 การติดตามและประเมินผล แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาคู่มือและเอกสารเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้ ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. การประเมินการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยผู้มีส่วนได้เสียในการนำรูปแบบการไปใช้ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. การสะท้อนผลหลังการปฏิบัติหรือ AAR (After Action Review)

3. การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตรวจสอบได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.78) มีความเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72) พิจารณาความเหมาะสมรายข้อตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.89) หลักการของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.78) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.78) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา ($\bar{X}$ = 4.78) การติดตามและประเมิน ($\bar{X}$ = 4.78) เนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.67) พิจารณาความความเป็นไปได้รายข้อตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.78) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.78) เนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.78) การติดตามและประเมิน ($\bar{X}$ = 4.78) หลักการของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.67) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา ($\bar{X}$ = 4.67)

3.2 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.78) เล่มที่ 6 การวางแผนบริหาร ($\bar{X}$ = 4.76) เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.72) เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{X}$ = 4.69) เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($\bar{X}$ = 4.67) ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ($\bar{X}$ = 4.78) เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{X}$ = 4.76) เล่มที่ 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การวางแผนบริหาร ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($\bar{X}$ = 4.69) ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อภิปรายผลเป็น 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. องค์ประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามี 6 องค์ประกอบ ดังนี้คือ 1) ด้านการวางแผนบริหาร 2) ด้านการพัฒนาบุคลากร 3) ด้านการพัฒนาหลักสูตร 4) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 5) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 6) ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ทั้งนี้เนื่องจากการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) คือ กระบวนการทำงานร่วมกันของบุคลากรในโรงเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา อย่างมีระเบียบและขั้นตอน เพื่อให้สำเร็จตามจุดประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้ร่วมกันของอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ พีรเดช จันทร (2560, ออนไลน์) ได้กล่าวว่า การบริหารโรงเรียนให้เป็นโรงเรียนสะเต็มศึกษา มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผนและการเตรียมการ 2) การเตรียมความพร้อมของบุคลากร 3) การสร้างเครือข่ายการเรียนการสอน 4) การนิเทศกำกับติดตามผล 5) การสร้างขวัญกำลังใจ สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2561, หน้า 244 – 246) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 สรุปองค์ประกอบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาไว้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การกำหนดนโยบายและการวางแผนการบริหารจัดการ 2) การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ 3) การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา 4) การนิเทศ 5) การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา เกสร หนุยจันทึก (2561, สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2561) ได้กล่าวว่า การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผนบริหาร 2) การเตรียมบุคลากร 3) การเตรียมหลักสูตร 4) การจัดการงบประมาณ 5) การสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 6) การนิเทศและกำกับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ติดตาม 7) การสร้างขวัญและกำลังใจ ชลิต วณิชยานันต์ (2561, สัมภาษณ์, 10 สิงหาคม 2561) ได้กล่าวถึงการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผนการบริหาร 2) การปรับปรุงหลักสูตร 3) การออกแบบสื่อและเทคโนโลยี 4) การนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้ 5) การสร้างขวัญกำลังใจ 6) การเครือข่ายความร่วมมือ เปรมศักดิ์ พวงพลอย (2561, สัมภาษณ์, 1 มิถุนายน 2561) ได้แสดงความคิดเห็นว่า การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผนการบริหารร่วมกัน 2) การพัฒนาครูและบุคลากร 3) การเตรียมความพร้อมของหลักสูตรการเรียนรู้ 4) การเตรียมความพร้อมของนักเรียน 5) การจัดการสื่อเทคโนโลยี และสภาพแวดล้อม 6) การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม 7) การนิเทศและติดตามผล 8) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และสกลรัตน์ สวัสดิ์มูล (2561, สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2561) ได้กล่าวว่า การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การวางแผน 2) การพัฒนาบุคลากร 3) การออกแบบแผนการสอนและการเตรียมความพร้อม 4) การนิเทศติดตามและประเมินผล 5) การสนับสนุนงบประมาณ 6) การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้

1.1 องค์ประกอบที่ 1 ด้านการวางแผนบริหาร ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบด้านการวางแผนบริหาร หมายถึง กระบวนการในการเตรียมการ กำหนดความต้องการ วิธีการดำเนินการและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักวิชา เหตุผล มีข้อมูลประกอบ มีการนำเสนอปัญหาเพื่อขจัดอุปสรรคที่จะเกิดกับเป้าหมายข้างหน้า มีการกำหนดแนวทางการติดตามและประเมินผลไว้ล้วงหน้าทำให้ผู้ปฏิบัติรู้ว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด กับใคร อย่างไร และทำเพื่ออะไร อย่างชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและบรรลุวัตถุประสงค์ มาตรฐานและตัวชี้วัดอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดเป้าหมาย การกำหนดแนวทางปฏิบัติ การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร สอดคล้องกับสมาน อัศวภูมิ (2555, หน้า 128 – 129) กล่าวถึงองค์ประกอบเชิงเนื้อหาของแผน ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแผน (basic information Of The Plan) ข้อกำหนดที่เป็นความมุ่งหวังของแผน (Plan Intension) ยุทธศาสตร์ในการดำเนินงาน (Plan Strategy) ทรัพยากร (Plan Resources) การกำกับติดตามและประเมินผลแผน (Plan Monitoring and Evaluation) สอดคล้องกับ อดิพงษ์ สุขนาค (2556, หน้า 12) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการวางแผนการบริหารงานวิชาการ สำหรับโรงเรียนบ้านทุ่งกราด สำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ได้สรุปขั้นตอนการวางแผนบริหารงานวิชาการ ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมาย การค้นหาโอกาสและการพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น การแปลโอกาสให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ การเลือกแนวทางที่ดีที่สุดและกำหนดจุดมุ่งหมาย การตรวจสอบแบบการทบทวน สอดคล้องกับ สัมมนา รธนิธย์ (2560, หน้า 42) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการวางแผน ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย (Ends) คือ การบรรลุวัตถุประสงค์ (Objective) และจุดมุ่งหมายหลัก (Goal) ให้ชัดเจน วิธีการ (Means) คือ การกำหนดและเลือกนโยบาย แผน วิธีดำเนินการและวิธีปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ทรัพยากร คือ การกำหนดประเภทและปริมาณของทรัพยากรที่ต้องการ วิธีการที่จะให้ได้มาและวิธีการจัดสรรให้แก่กิจกรรมต่าง ๆ การดำเนินงาน คือ การกำหนดแนวทางการตัดสินใจและวิธีการที่จะนำมาตัดสินใจไปใช้ปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามแผน การควบคุม คือ การกำหนดวิธีที่จะคาดคะเนหรือตรวจสอบความผิดพลาดล้มเหลวที่จะเกิดขึ้นเพื่อหาวิธีป้องกันหรือจะแก้ไขซึ่งจะต้องทำต่อเนื่องกันไป เช่นเดียวกับ ประเสริฐ อินทร์รักษ์ (2560, หน้า 1514 – 1515) ได้ทำการวิจัยเรื่อง องค์ประกอบการวางแผนกลยุทธ์ที่ส่งผลต่อการดำเนินงานการขับเคลื่อนโรงเรียน ตามนโยบายพัฒนาสถานศึกษาสู่ประชาคมอาเซียน ได้สรุปองค์ประกอบการวางแผนกลยุทธ์ในโรงเรียน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ การกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจองค์กร การกำหนดนโยบาย เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและปัญหาความต้องการขององค์กร การกำหนดทางเลือกและการคัดทางเลือก การกำหนดกลยุทธ์และการตัดสินใจกลยุทธ์ การแปลงกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ

1.2 องค์ประกอบที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร การพัฒนาบุคลการในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เป็นการพัฒนาศักยภาพของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่จะส่งเสริม พัฒนาศักยภาพ ความรู้ ทักษะ ความชำนาญและประสบการณ์แก่บุคลากร เพื่อส่งเสริมสนับสนุนเพิ่มประสิทธิภาพให้กระบวนการพัฒนาครูบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร สอดคล้องกับ ชุติธร หาญดำรงสุข, (2554, หน้า 11) ได้สรุปการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นการดำเนินการให้บุคลากรได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อที่จะได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

นำเอาปรับปรุงความสามารถในการทำงาน โดยมีวิธีการ 3 ประการ คือ การฝึกอบรม (Training) การศึกษา (Education) การพัฒนา (Development) สอดคล้องกับ จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555, หน้า 148) ได้สรุปการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา เป็นกระบวนการสร้างเสริมบุคลากรให้สามารถนำศักยภาพที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์การมากที่สุด เป็นการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญตลอดจนทัศนคติของบุคลากร ให้มีประสิทธิภาพ มีความพร้อม สำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงขององค์กร เป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เริ่มด้วยการหาความจำเป็นหรือความต้องการในการพัฒนา โดยการวิเคราะห์องค์การ วิเคราะห์งาน และวิเคราะห์บุคลากร วางแผนพัฒนาบุคลากร ดำเนินการพัฒนาบุคลากรตามแผน และติดตามประเมินผล การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษามุ่งเน้นที่การพัฒนาครู อาจารย์ สามารถกระทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม ดังนี้ การฝึกอบรม การนิเทศการสอน การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน การศึกษาต่อและการศึกษาทางไกลสอดคล้องกับ วาสนา มะณีเรือง (2559, หน้า 261) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูเก่งครูดีของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และได้สรุปรูปแบบที่สามารถพัฒนาครูเก่งครูดีของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานได้มากที่สุดคือ 1) การสร้างระบบพี่เลี้ยง 2) การฝึกอบรม 3) การนิเทศแบบคลินิก สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561, หน้า 6) ได้เสนอองค์ประกอบของการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้สามารถจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพในรูปแบบที่หลากหลาย ดังนี้ 1) TEPE Online (Teachers and Educational personnel Enhancement Based on Mission and Functional Areas as Majors) 2) ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) 3) การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง (Active Learning) 4) การพัฒนาครูทั้งระบบที่เชื่อมโยงกับการเลื่อนวิทยะฐานะ สอดคล้องกับ วรกันยา แก้วกลม (2561, หน้า, 2105) ได้ทำวิจัย เรื่อง สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ได้สรุปผลการวิจัยว่า วิธีการที่ครูต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 1) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (ร้อยละ 83.33) 2) ชุดฝึกอบรมพร้อมอุปกรณ์สำหรับฝึกด้วยตนเองเป็นรายบุคคล (ร้อยละ 25) 3) การอบรม ออนไลน์ (ร้อยละ 16.67) 4) การพัฒนาอย่างเข้มและได้รับการนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง (ร้อยละ 8.33) 5) การศึกษาดูงานโรงเรียนศูนย์สะเต็ม (ร้อยละ 3.33) สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, ออนไลน์) หลักสูตรการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e-CLIP STEM Education) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนา ดังนี้ 1) การอบรม/พัฒนาสาระสำคัญตามหลักสูตร ได้แก่ การอบรมแบบ face to face 2) การปฏิบัติจัดการเรียนรู้ระดับห้องห้องเรียน ได้แก่ ครูปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา โดยมีการนำส่งแผนการจัดการเรียนรู้ ไฟล์ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ ไฟล์ภาพวีดีโอเข้าสู่ระบบออนไลน์ เพื่อให้วิทยากรได้นิเทศ ติดตาม ช่วยเหลือให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ และให้ครูที่เข้ารับการพัฒนาคนอื่น ๆ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผ่านเว็บไซต์ “e-CLIP STEM Education” ระบบการเยี่ยมห้องเรียน ครูรวมกลุ่มกัน 3 – 4 คน หมุนเวียนกันเยี่ยมห้องเรียน และมีการสะท้อนคิด (AAR) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ วิทยากรเยี่ยมห้องเรียนเพื่อนิเทศ ติดตาม ช่วยเหลือให้การจัดการเรียนรู้มีคุณภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ และมีการสะท้อนคิด (AAR) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การนำส่งผลการสะท้อนคิด (AAR) เข้าสู่ระบบออนไลน์ เช่นเดียวกับ Wiles and Lovell (1974, p. 42) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากร ได้แก่ การจัดวิชาให้เรียน การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ การประชุมปรึกษาหารือ การจัดกลุ่มเพื่อการศึกษาเรื่องที่น่าสนใจร่วมกัน การเยี่ยมเยียนกันระหว่างสถาบันการศึกษา

1.3 องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) คือ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นหรือสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน โดยมีองค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ การประเมินผลหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับ สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552, หน้า 9) ให้แนวคิดกระบวนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชามีขั้นตอนที่สำคัญจะต้องดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา 2) นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบสร้างรายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา 3) นำหลักสูตรที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไขจากการพิจารณาจุดบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในขั้นการออกแบบ 4) นำหลักสูตรรายวิชาที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างในภาคสนามพร้อมทั้งทำการประเมินผลการใช้ควบคู่กันไป สอดคล้องกับ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554, หน้า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

57) ได้สรุปแนวคิดและขั้นตอน กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ไว้ดังนี้ 1) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมาย หลักการและโครงสร้างและการออกแบบหลักสูตรขึ้นมาโดยอาศัยข้อมูลจากสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมปัจจุบัน โดยปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาอย่างสม่ำเสมอ 2) ยกร่างเนื้อหาสาระแต่ละกลุ่มประสบการณ์ แต่ละหน่วยการเรียนและแต่ละรายวิชา โดยปรึกษาหารือจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดผลการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ วางแผนการสอน ทำบันทึกการสอน ผลิตสื่อการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล 3) นำหลักสูตรที่พัฒนาได้แล้วไปทดลองใช้ในสถานศึกษานำร่องโดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรกำหนดไว้ ถ้ามีข้อบกพร่องก็ทำการแก้ไขปรับปรุง โดยปรึกษาหารือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาอยู่ตลอดเวลา 4) อบรมผู้สอน ผู้บริหารทุกระดับและบุคลากรทางการศึกษาให้เข้าใจหลักสูตรใหม่ เพื่อจะได้ใช้หลักสูตรใหม่ให้ถูกต้องเหมาะสมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร รวมทั้งการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ 5) นำหลักสูตรไปใช้ปฏิบัติการสอนที่สถานศึกษาก่อนประการใช้หลักสูตร สนับสนุนให้ผู้บริหารและผู้สอนนำหลักสูตรไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ในสถานศึกษาต่อไป สอดคล้องกับ บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553, หน้า 178 – 179) กล่าวว่าองค์ประกอบในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วยขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดความมุ่งหมายจะต้องชัดเจน 2) การวางแผนกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรและการเลือกเนื้อหา 3) การทดลองใช้หลักสูตรหรือกระบวนการเรียนการสอนหรือวิธีการและการจัดการเกี่ยวกับหลักสูตร 4) การประเมินผลหลักสูตร เป็นการประเมินคุณค่าของหลักสูตรว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร สอดคล้องกับ สุธี เสริมสุข (2556, หน้า 30) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยใช้เทคนิควิเคราะห์ผลกระทบไขว้ ได้สรุปกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานรวมถึงความต้องการของสังคม 2) กำหนดเป้าหมายของหลักสูตร 3) เลือกเนื้อหาคัดเลือกและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 4) แยกแยะ ออกแบบและพัฒนาสื่อ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนต่าง ๆ 5) ประเมินผลหลักสูตร 6) ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร สอดคล้องกับ Beauchamp (1981, อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่, 2554, หน้า 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักสูตร ประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เฉพาะ

2) การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาสาระ 3) การวางแผนการใช้หลักสูตร 4) การพิจารณาตัดสิน

1.4 องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงานช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการกับชีวิตจริงและการทำงานการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำ ทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้น ผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิดตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้ โดยมีกระบวนการ ดังนี้ การวิเคราะห์ผู้เรียน การจัดทำแผนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศและสภาพแวดล้อม การวัดผลและประเมินผล สอดคล้องกับ ศศิธร เวียงวะลัย (2556, หน้า 2) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือ การสอนด้วยการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปองค์ประกอบ ดังนี้ 1) การเตรียมการสอน 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การจัดทำแผนการเรียนการสอน 4) การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ 5) การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2557, หน้า 12) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การคิด การวางแผนการสอน 2) การออกแบบกระบวนการเรียนรู้สำรับผู้เรียน 3) การจัดเตรียมวัสดุและสื่อการเรียนรู้ 4) การดำเนินการเรียนการสอน 5) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 6) งานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ สอดคล้องกับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2557, หน้า 9 – 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู 3 องค์ประกอบ คือ 1) ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก 2) บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ผู้สอนเป็นส่วนสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปในรูปแบบที่ต้องการ 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จ หรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับ วิทวัส ดวงภุมเมศ (2560, หน้า 8) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น Learning Management in Thailand 4.0 with Active Learning ได้สรุปแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ 1) การสร้างสภาพแวดล้อมและกระตุ้นความกระหายใคร่รู้ในปัญหา 2) การลงมือสร้างความเข้าใจและวางแผนในการเรียนรู้ 3) การลงข้อสรุปผลการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ 4) การขยายความรู้สู่นวัตกรรม 5) การประเมินผลการเรียนรู้วิทยา พัฒนเมธาดา (2562, ออนไลน์) เว็ปไซต์การศึกษา Kansuksa.com http://www.kansuksa.com/8/ ได้สรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้ 1) ผู้สอน จำเป็นจะต้องศึกษาจากข้อมูลหลายประการ เพื่อนำมาช่วยเสริมสร้างการจัดการเรียนรู้ของตน และการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก เกี่ยวกับความสามารถของสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์และจิตใจ ความต้องการพื้นฐานหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าศักยภาพผู้เรียน

1.5 องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หมายถึง กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกันของ ครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ ในการติดตาม สังเกต และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามที่สถานศึกษากำหนดอย่างเต็มศักยภาพ โดยกระบวนการของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) จุดมุ่งหมายของการนิเทศ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ 3) กระบวนการนิเทศ 4) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ สอดคล้องกับ อดุลย์ วงศ์ก้อม (2552, หน้า 221) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการนิเทศการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ได้สรุปปัจจัยที่จำเป็นต่อการนิเทศการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผน 2) สื่อเทคโนโลยี 3) การดำเนินการนิเทศ 4) การประเมินผล 5) การมีส่วนร่วม 6) การปรับปรุงและพัฒนา สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 49 – 55) ได้สรุปองค์ประกอบของการนิเทศการศึกษาไว้ดังนี้ 1) กรอบแนวคิดการนิเทศ 2) วัตถุประสงค์ของการนิเทศ 3) ประเด็นการนิเทศ 4) กระบวนการนิเทศ 5) เครื่องมือบันทึกการนิเทศ 6) ตัวชี้วัดความสำเร็จ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.6 องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ หมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ความรู้ ความคิดและทรัพยากรระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กร และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มีวัตถุประสงค์ในการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาให้เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรมโดยการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนผ่านทางศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (National STEM Education Center: NSEC) และศูนย์สะเต็มศึกษาภาค (Regional STEM Education Center: RSEC) ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศโดยกระบวนการของการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ประกอบด้วย 1) การมีสมาชิกเครือข่าย 2) การประสานงานและการมีส่วนร่วม 3) การจัดการเครือข่าย สอดคล้องกับเกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย (2559, หน้า 83) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับเครือข่ายจะมี 3 ลักษณะ คือ 1) มีกระบวนการ บทบาทที่สามารถเชื่อมโยงกลุ่มบุคคลที่มีวัตถุประสงค์ มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน 2) มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องระหว่างผู้เชี่ยวชาญของกลุ่มกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อรักษาเครือข่ายให้ดำรงอยู่ได้ยาวนาน 3) เป็นกิจกรรมในลักษณะที่เจาะจงเฉพาะกับสภาพแวดล้อม หรือตามสถานการณ์เป็นตัวกำหนด ซึ่งกิจกรรมนั้นจะอยู่ในรูปแบบทางการ และไม่เป็นทางการก็ได้ โดยทุกฝ่ายเล็งเห็นความสำคัญว่าต้องใช้ความเป็นเครือข่ายในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับสมศักดิ์ เอี่ยมดี (2556, หน้า 220) ได้สรุปองค์ประกอบของการสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ดังนี้ 1) องค์การของเครือข่าย ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เป้าหมายของเครือข่ายสมาชิกเครือข่ายและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในเครือข่าย 2) การจัดการเครือข่าย ประกอบด้วย การพัฒนาแผนกลยุทธ์ การออกแบบเครือข่าย การบูรณาการและการเชื่อมโยงการดำเนินการและการวัดผล การประยุกต์ใช้ ICT ในการ จัดการเครือข่าย การพัฒนาความรู้และทักษะบุคลากร และการจัดระบบติดต่อสื่อสาร 3) การใช้ประโยชน์จากเครือข่าย ประกอบด้วย การประสานงาน ร่วมกันการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความรู้การแลกเปลี่ยนและระดมทรัพยากร และการพัฒนาความรู้ และทักษะ 4) การธำรงรักษาเครือข่าย ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมร่วมกัน การสร้างสัมพันธภาพระหว่างสมาชิก การสร้างระบบการจูงใจ การจัดหาทรัพยากรสนับสนุน การสร้างที่ปรึกษาและการสร้างผู้นำรุ่นใหม่ สอดคล้องกับ ทิวากานต์ ศรีสวัสดิ์ (2558, หน้า 104) ได้กล่าวถึง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

องค์ประกอบหลักของการสร้างเครือข่ายเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้และนวัตกรรม ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) การมีเป้าหมายร่วมกันอย่างชัดเจน 2) การมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย ประกอบด้วย 3) การมีสมาชิกเครือข่าย 4) การมีปฏิสัมพันธ์เชิงแลกเปลี่ยน สอดคล้องกับ Swan et al. (2000) อ้างถึงใน เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย (2559, หน้า 84) ได้สรุปองค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) ผู้นำหรือผู้ประสานงาน มีหน้าที่สร้างรูปแบบการติดต่อสื่อสาร และพัฒนากิจกรรมเพื่อเชื่อมปฏิสัมพันธ์ ให้เกิดการดำรงอยู่ด้วยกัน 2) ทรัพยากร คือการมีแผนการปฏิบัติงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งภายในหน่วยงาน และภายในเครือข่าย 3) กิจกรรม ลักษณะของกิจกรรม คือ นำทรัพยากรที่มีอยู่ มาสร้างความสัมพันธ์ โดยผู้นำจะทำหน้าที่ประสานงาน กำหนดรูปแบบ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากร สอดคล้องกับ เว็ปไซต์สะเต็มศึกษาประเทศไทย (2562, ออนไลน์) กล่าวถึงเครือข่ายสะเต็มของ สสวท. เป็นเครือข่ายที่มุ่งหวังจะขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาให้เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรมโดยการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนผ่านทางศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (National STEM Education Center: NSEC) และศูนย์สะเต็มศึกษาภาค (Regional STEM Education Center: RSEC) ซึ่งกระจายอยู่ใน 12 จังหวัดทั่วประเทศ ทั้งนี้ สสวท. จะระดมการสนับสนุนจากหน่วยงานในเครือข่ายเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่บูรณาการวิศวกรรม เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของนักเรียนไทยอย่างเป็นระบบ โครงสร้างของเครือข่ายสะเต็มศึกษา สสวท. ประกอบด้วย ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค 13 ศูนย์ และโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาที่ดำเนินงานร่วมกับศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ศูนย์ละ 6 โรงเรียน เว็ปไซต์ ครือข่ายสะเต็มศึกษาประเทศไทย ประกอบด้วย 1) ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ 2) ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค 3) โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินงาน 4) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงวิชาการ 5) เครือข่ายศึกษานิเทศก์ 6) เครือข่ายครูพี่เลี้ยงวิชาการ

จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นแนวทางให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาให้มีศักยภาพในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้บรรลุเป้าหมาย เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เป็นข้อมูลสารสนเทศให้หน่วยงานระดับสูงทางการศึกษาใช้ในการพัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนโรงเรียนที่จะจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพ

2. รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบ 2) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM 5) การติดตามและประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของนงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 173 – 174) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล พบว่า รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล โดยมีองค์ประกอบของรูปแบบ 8 องค์ประกอบ คือ 1) การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ 2) ผู้บริหารและครูเป็นมืออาชีพ 3) การประกันคุณภาพตรวจสอบได้และน่าเชื่อถือ 4) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 5) การมีวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ร่วมกัน 6) เน้นการเรียนการสอน 7) การสอนที่มีวัตถุประสงค์ 8) มีความคาดหวังต่อนักเรียนสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของศิธาชัย ศรีอุดม (2556, หน้า 166) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล ประกอบด้วย องค์ประกอบของรูปแบบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Inputs) 2) ด้านกระบวนการบริหารจัดการเรียนรู้ (Process) 3) ด้านผลผลิต (Outputs) สอดคล้องกับงานวิจัยของ รวี จันทะนาม (2557, หน้า 295 – 296) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง พบว่า รูปแบบมีองค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) กลไกการดำเนินการ 4) การดำเนินการ 5) การประเมินผล 6) เงื่อนไขความสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยของอนุสรณ์ จำเริญเจือ (2557, หน้า 148 – 149) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำในการบริหารจัดการเรียนรู้ของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีองค์ประกอบสำคัญ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหา 4) กระบวนการพัฒนา 5) สื่อและการเรียนรู้ 6) การวัดและประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของรักษ์ศิริ จิตอารี (2558, หน้า 179) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่มีองค์ประกอบสำคัญ 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ 5 ขั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 221) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาสาระของการพัฒนา 4) กระบวนการพัฒนา 5) ผลที่ต้องการ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัชดา จึงสุทธิวงษ์ (2560, หน้า 202) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการ 5) การวัดและประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของเกรียงไกร ทานะเวช (2562, หน้า 183) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 โดยมีองค์ประกอบของรูปแบบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ระบบกลไกดำเนินการ 4) วิธีดำเนินการ 5) การประเมินผล 6) เงื่อนไขความสำเร็จ

3. การตรวจสอบและยืนยันรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตรวจสอบได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.78) มีความเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72) พิจารณาความเหมาะสมรายข้อตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.89) หลักการของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.78) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.78) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา ($\bar{X}$ = 4.78) การติดตามและประเมิน ($\bar{X}$ = 4.78) เนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.67) พิจารณาความความเป็นไปได้รายข้อตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.78) จุดมุ่งหมายของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.78) เนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.78) การ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ติดตามและประเมิน ($\bar{X}$ = 4.78) หลักการของรูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.67) กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา ($\bar{X}$ = 4.67)

3.2 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.78) เล่มที่ 6 การวางแผนบริหาร ($\bar{X}$ = 4.76) เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.72) เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{X}$ = 4.69) เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($\bar{X}$ = 4.67) ความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ($\bar{X}$ = 4.78) เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ($\bar{X}$ = 4.76) เล่มที่ 6 การวางแผนบริหาร ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ($\bar{X}$ = 4.70) เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร ($\bar{X}$ = 4.69) ตามลำดับ

ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและรูปแบบการบริหารมีประบวนการที่ชัดเจนเป็นขั้นตอน มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของนริศ แก้วสีนวล และคณะ (2556, หน้า 59) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารวิชาการในสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก 26 องค์ประกอบย่อย และตัวชี้วัดรวม 141 ตัวชี้วัด ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ความเป็นไปได้ของรูปแบบอยู่ในระดับมาก และผลการสร้างคู่มือการดำเนินงานตามรูปแบบ ประกอบด้วย 7 ตอน ได้แก่ 1) บทนำ 2) วิธีดำเนินการตามรูปแบบ 3) รูปแบบ 4) การดำเนินการตามรูปแบบ 5) บทบาทหน้าที่ของบุคลากร 6) เกณฑ์การประเมินผลการใช้รูปแบบ และ 7) แบบประเมินผลการใช้รูปแบบ ส่วนผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการดำเนินงานตามรูปแบบอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของกมลรัตน์ แก่นจันทร์ (2560, หน้า 232) ได้ทำวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3 ประกอบด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กลไกของรูปแบบ 4) วิธีดำเนินงานของรูปแบบ 5) แนวการประเมินรูปแบบและ 6) เงื่อนไขความสำเร็จของรูปแบบ ขอบข่ายการบริหารงานวิชาการมี 8 ด้าน ได้แก่ 1) การพัฒนาหลักสูตรสถาน ศึกษา 2) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ 3) การนิเทศการศึกษา 4) การวัดผล ประเมินผลและการเทียบโอนการเรียนรู้ 5) การพัฒนาระบบประกันคุณภาพการศึกษา 6) การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา 7) การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา 8) การพัฒนาแหล่งเรียนรู้และผลการประเมินรูปแบบการบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3 ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพร กิติพิเชฐสรรค์ (2561, หน้า 92 – 93) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษารูปแบบบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อศึกษาองค์ประกอบสร้างรูปแบบ ประเมินรูปแบบการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า รูปแบบการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ การประเมินรูปแบบโดยการจัดกลุ่มสนทนาผู้เชี่ยวชาญ 9 คน สรุปว่าองค์ประอบรูปแบบทั้ง 9 องค์ประกอบมีความถูกต้อง เหมาะสม มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้ร้อยละ 100 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2561, หน้า 247) ได้ทำวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัด ศึกษาสภาพปัจจุบันสภาพที่พึงประสงค์ สร้างรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ผลการประเมินรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีความเหมาะสมและเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.21) สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงไกร ทานะเวช (2562, หน้า 183) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัด สภาพปัจจุบัน สภาพพึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา และพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผลกาวิจัยพบว่ารูปแบบความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.27) และความเป็นไปได้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.48)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 1) ด้านการวางแผนบริหาร 2) ด้านการพัฒนาบุคลากร 3) ด้านการพัฒนาหลักสูตร 4) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 5) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 6) ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ซึ่งโรงเรียนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความเหมาะสมโดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด และความเป็นไปได้โดยรวมทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมากที่สุด จึงเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยรูปแบบมีความเป็นกระบวนการและขั้นตอนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรดำเนินการวิจัยรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้มาศึกษาถึงความเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ และพิจารณาสาเหตุของความแตกต่างหรือยืนยันข้อค้นพบหากมีความเหมือนกันเพื่อให้ยืนยันข้อค้นพบให้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

2.2 ควรนำรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ที่ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไปใช้จริงในโรงเรียนเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บรรณานุกรม

กนกอร สมปราชญ์. (2560). *ภาวะผู้นำและภาวะผู้นำการเรียนรู้สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.

กมลฉัตร กล่อมอิ่ม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 18*(4). 334-348

กมลรัตน์ แก่นจันทร์. (2560). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 11*(3), 231-243.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *คู่มือการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล.* กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

_____. (2547). *แนวทางการบริหารและการพัฒนาสถานศึกษาสู่...โรงเรียนคุณภาพ (Guideline on the best practice for quality school).* กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

_____. (2557). *บทวิเคราะห์ การศึกษาไทยในโลกศตวรรษที่ 21.* กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

_____. (2559). *ผลงานกระทรวงศึกษาธิการในรอบ 2 ปี (2558-2559).* กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา. (2550). *เอกสารการพัฒนาข้าราชการครูเพื่อให้มีหรือเลื่อนวิทยฐานะเป็นครูชำนาญการพิเศษ.* ครั้งที่ 2. เข้าถึงได้จาก http://www.krujongrak.com/backward/backward_design.pdf.

กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์. (2562). *STEM Education.* เข้าถึงได้จาก https://teacherkobwit2010.wordpress.com/stem-education/. 11 พฤษภาคม 2562.

กัลยรัตน์ เมืองแสง. (2550). *รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

กาญจนา รอดแก้ว. (2550). *การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของเครือข่ายการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนในภาคกลาง.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กาญจนา ดงสงคราม และวรปภา อารีราษฎร. (2560). แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่การบริการวิชาการชุมชนโดยใช้ หลักการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4*(1), 126.

เกรียงไกร ทานะเวช. (2562). *การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เครือข่ายครูและบุคลากรทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *สะเต็มศึกษา.* เข้าถึงได้จาก http://www.krusmart.com/stem-approach/. 11 พฤษภาคม 2562.

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. (2562). *แนวทางการพัฒนาครูและผู้บริหารสถานศึกษา แบบใช้โรงเรียนเป็นฐานในโรงเรียนขนาดเล็ก.* เข้าถึงได้จาก http://office.nu.ac.th/edu_teach/ASS/Download/vchk-Res-%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%9C%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B9%88. Pdf. 30 สิงหาคม 2562.

คมสัน ขจีพันธุ์งาม (ผู้แปล). (2550). *การบริหารโครงการ (Managing Projects Large and Small).* กรุงเทพฯ: ธรรกมลการพิมพ์.

คัมภีร์ สุดแท้. (2553). *การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

จงกลนี ชุติมาเทวินทร์. (2544). *การฝึกอบรมเชิงพัฒนา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พี เอ ลีฟวิ่ง.

จอมพงศ์ มงคลวนิช. (2555). *การบริหารองค์การและบุคลากรทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ: บริษัทวี. พริ้นท์ (1991) จำกัด.

จันทร์พิมพ์ วงศ์ประชารัตน์. (2556). *รูปแบบการนิเทศการศึกษาโดยคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานผู้เป็นบุคคลภายนอก.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จันทรานี สงวนนาม. (2551). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

จารุนันท์ อิทธิอาวัชกุล. (2553). บริหารคนเหนือตำรา. กรุงเทพฯ: กรุงเทพธุรกิจ Bizbook.

เจษฎา นกน้อย และคณะ. (2553). *นานาทรรศนะการจัดการความรู้และการสร้างองค์การแห่งการเรียนรู้.* พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนาธิป พรกุล. (2552). *การสอน กระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้.* กรุงเทพฯ: บริษัทวี.พริ้นท์ (1991) จำกัด.

ชวนคิด มะเสนะ. (2559). การพัฒนาทรัพยากรบุคคลทางการศึกษาในทศวรรษหน้า. *วารสารบริหารการศึกษาบัวบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 16*(1), หน้า 9 – 16.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2543*). กระบวนการสื่อสารการเรียนการสอน.* ในเอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชาญชัย อาจนิสมาจาร. (2554). *การนิเทศการสอนแผนใหม่.* ปัตตานี: สถาบันความก้าวหน้าทางวิชาการ.

ชาย โพธิสิตา. (2547). *ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ.* กรุงเทพฯ : อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิง.

ชุติธร หาญดำรงสุข. (2554). *แนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรับการเปลี่ยนแปลงระบบสารสนเทศของธนาคารกสิกรไทย จำกัน (มหาชน) พื้นที่ภาคที่ 1 เขตที่ 1 จังหวัดกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปกร.

โชติชวัล ฟูกิจกาญจน์. (2556). แนวทางการพัฒนาครูในประเทศไทย. *วารสารสังคมศาสตร์ สาขาวิชาการจัดการคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสมุทรปราการ*, 2(1).

ไชยา ภาวะบุตร. (2555). *หลัก ทฤษฎี และปฏิบัติการบริหารการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล. (2552). *การพัฒนารูปแบบการบริหารงานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่เน้นการกระจายอำนาจ.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ทรรศนีย์ วราห์คำ. (2554). *การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของโรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาราม สังกัดสำนักงานเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทรูปลูกปัญญา. (2562). สะเต็มศึกษา. เข้าถึงได้จาก https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/52179/-edu-teaartste-teaart--. 11 พฤษภาคม 2562.

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. (2553). *องค์การแห่งความรู้; จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ: แซทไฟร์ พรินติ้ง.

ทิศนา แขมมณี. (2552). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2555). *ศาสตร์แห่งการสอน ความรูเพื่อการจัดกระบวนการเรียนรูที่มีประสิทธิภาพ.* พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพแหงจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

_____. (2557). *ปลุกโลกการสอนให้มีชีวิตสู่ ห้องเรียนแห่งศตวรรษใหม่.* กรุงเทพฯ: บริษัท สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิสซิ่ง จำกัด.

ธนพร กิติพิเชฐสรรค์. (2561). การศึกษารูปแบบบริหารงานวิชาการของสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารบริหารการศึกษา มศว. 15*(29).

ธีระ รุญเจริญ. (2550). *ความเป็นมืออาชีพในการจัดและบริหารการศึกษายุคปฏิรูปการศึกษา.* กรุงเทพฯ: แอล.ที.เพรส จำกัด.

นงลักษณ์ เรือนทอง. (2550). *รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล.* ดุษฎีนิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นริศ แก้วสีนวล และคณะ. (2556). รูปแบบการบริหารวิชาการในสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ . *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, 10* (1).

นุชนภา ราชนิยม. (2558). *การศึกษาสภาพปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น.* พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บุญเชิด ชำนิศาสตร์. (2556). *การพัฒนารูปแบบการบริหารวิชาการ ในการจัดการศึกษาปฐมวัยของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี.* วิทยานิพนธ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปกร.

บุญมี ก่อบุญ. (2553). *รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำทีมของผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ปฏิคม พงษ์ประเสริฐ. (2550). *การศึกษาการจัดสภาพแวดล้อมและการบริการในโรงเรียนเทศบาล สังกัดเทศบาลเมืองนครนายก.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประทีป บินชัย. (2546). *รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำตามแนวภาวะผู้นำพิสัยสมบูรณ์ของผู้บริหารสถานศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* วิทยานิพนธ์ กศ.ด. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ประภาพรรณ รักเลี้ยง. (2556). *หลักทฤษฎีและปฏิบัติการบริหารการศึกษา.* พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพิษณุโลก

ประสงค์ อิ่นสทะ. (2555). *การจัดการเรียนรู้เรื่อง อนุรักษ์มรดกตาดควัน โดยใช้เทคนิคการออกแบบย้อนกลับสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –6 โรงเรียนบ้านใหม่โชคชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ประสิทธิ์ เขียวศรี. (2544). *การนำเสนอแบบจำลองการพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนที่บริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.

ปญญา ทองนิล. (2553). *รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพการสอนโดยบูรณาการแบบสอดแทรกสำหรับนักศึกษาครูเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน.* วิทยานิพนธ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปกร.

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. STEM Education and 21st Century Skills Development. *วารสารนักบริหาร Executive Journal. 33*(2), 49–56.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พัชราภรณ์ โพธิสัย. (2558). *สภาพแวดล้อมทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนบ้านนาคำนาใน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

มนตรี จุฬาวัฒนทล. (2556). STEM Education การเปลี่ยนแปลงที่ท้าทาย. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42*(12), 185.

มยุรี อนุมานราชธน. (2546). *การบริหารโครงการ (PROJECT MANAGEMENT).* เชียงใหม่: คนึงนิจการพิมพ์.

มหาวิทยาลัยวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูประถัมป์. (2557). *คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.* ปทุมธานี: ศูนย์การเรียนรู้การผลิตและจัดการธุรกิจสิ่งพิมพ์ดิจิตอล มหาวิทยาลัยวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูประถัมป์.

มาลี สืบกระแส. (2552). *การพัฒนารูปแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.

มิตรสัน ด้วงธรรม. (2555). *รูปแบบการบริหารจัดการสถานศึกษาที่มีประสิทธิผล โรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.* ดุษฎีนิพนธ์ ปร.ด. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา.

รักษ์ศิริ จิตอารี. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้และการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์ กศ.ด. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

รัตนะ บัวสนธ์. (2551). *วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คำสมัย.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* กรุงเทพฯ: อรุณ การพิมพ์.

วรกันยา แก้วกลม. (2561). *สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วรวุฒิ โรมรัตนพันธ์ (2563, ออนไลน์). *การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion).* เข้าถึงจาก http://rlc.nrct.go.th/ewt_dl.php?nid=1182

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

วัชรศักดิ์ สงค์ปาน. (2558). *การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนเพื่อบรรลุผลการประกันคุณภาพภายในของ โรงเรียนมัธยมศึกษาภาคใต้ฝั่งอันดามัน.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ว่าที่ร้อยตรีธีระชัย ช่วงบุญศรี. (2557). *การพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค.* *วิทยานิพนธ์* กศ.ด. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2553). *สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์.* กรุงเทพฯ: สุวีริยสาส์น.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี .(2562). *สะเต็มศึกษา.* เข้าถึงจาก https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AA%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B9%87%E0%B8%A1%E0%B8%A8%E0%B8%B6%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2. 11 พฤษภาคม 2562

วิจารณ์ พานิช. (2548). *การจัดการความรู้ ฉบับนักปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท อาร์ แอนด์ ปริ้นท์ จำกัด.

วิทวัส ดวงภุมเมศ. (2560). การจัดการเรียนรู้ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น Learning Management in Thailand 4.0 with Active Learning. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 11*(2).

วิโรจน สารรัตนะ. (2557). *การบริหารการศึกษาในและสำหรับศตวรรษที่ 21 Education Administration in and for 21st Century*. เอกสารประกอบการบรรยายในการสัมมนาวิชาการ มหาวิทยาลัยมหากุฏราชวิทยาลัย. วิทยาเขตอีสาน. 20 ธันวาคม 2557

ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). *การจัดการเรียนรู้ (Learning Management).* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ศิธาชัย ศรีอุดม. (2557). *รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา สังกัดเทศบาล.* วิทยานิพนธ์ กศ.ด. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ศิรเดช เทพศิริ. (2560). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ทัศนคติเชิงบวกต่อการนิเทศของครู.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ ลี้กิจเจริญผล. (2559) *การนิเทศเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนของครูภาษาอังกฤษ.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สถาบันเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2553). *คู่มือการจัดระบบ การเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้.* ปทุมธานี: โรงพิมพ์เทียนวัฒนา พริ้นท์ติ้ง.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *คู่มือเครือข่ายสะเต็มศึกษา.* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

_____. (2561). *STEM Education Thailand.* เข้าถึงได้จาก http://www.stemedthailand.org/?page_id=23 (2561, 25 สิงหาคม).

_____. (2562. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา. เข้าถึงได้จาก http://www.stemedthailand.org/wp-content/uploads/2015/03/newIntro-to-STEM.pdf.pdf. 11 เมษายน 2562.

_____. (2562). *การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา.* เข้าถึงได้จาก http://physics.ipst.ac.th/?page_id=2481. 12 พฤษภาคม 2562.

เสนาะ ติเยาว์. (2551). *หลักการบริหาร.* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สมัย ชารมาลย์. (2559). *รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สมจิต จันทร์ฉาย. (2557). *การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน.* ตำราประกอบการสอนวิชา 1127102 การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. นครปฐม: บริษัท เพชรเกษม พริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด

สมชาย พัฒนาชวนชม. (2557). สะเต็มศึกษา. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42*(18). 45-55.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สมชาย พัทธเสน. (2557). *กลยุทธการพัฒนาบุคลากรสู่ความเป็นเลิศในการให้บริการ : กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.* ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

สันติภาพ ไกรกิจราษฎร์. (2551). *แนวทางการบริหารจัดการเครือขายการเรียนรู่ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน อำเภอเมืองเชียงราย.* วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สินีนาฏ ทาบึงกาฬ. (2650). การบริหารสถานศึกษาสู่โรงเรียนสะเต็มทั้งระบบ. *นิตยสารสสวท*, 45(206). 4–7.

สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2558). สะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION). *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 17*(2), 201–202.

สิริอร วิชชาวุธ. (2554). *จิตวิทยาการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุทธิดา จำรัส. (2561). สะเต็มศึกษาบนเส้นทางวิชาการรับใช้สังคม: จุดเปลี่ยนการเรียนรู้สู่อนาคต. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 31*(3),

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์. (2561). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,* เข้าถึงได้จาก https://www.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/download/174776/125109/

สุพรรณี ชาญประเสริฐ. (2557). สะเต็มศึกษากับการบริหารจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,* 42(186), 3–5.

สุภัทร พันธ์พัฒนกุล. (2554). *การพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิผล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุรัชดา จึงสุทธิวงษ์. (2560). *รูปแบบการบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่ โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สุริยา มนตรีภักดิ์. (2550). *บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาบุคลากรตามมาตรฐาน การปฏิบัติของข้อบังคับคุรุสภา 2548 ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1.* สารนิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวรรณ พิณตานนท์ และกาญจนา วัธนสุนทร. (2556). *การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานในการพัฒนาท้องถิ่น ในโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพการบริหารงบประมาณทางการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและสถานศึกษาในสังกัด.* กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

สุนทร โคตรบรรเทา. (2551). *หลักการและทฤษฎีการบริหารการศึกษา.* กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.

_____. (2560). *การบริหารการศึกษา หลักและทฤษฎี (ฉบับปรับปรุง).* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ปัญญาชน.

สัมมา รธนิธย์. (2560). *หลัก ทฤษฎีและปฏิบัติการบริหารการศึกษา.* กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). *แนวทางการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2553). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

_____. (2555). *เอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง).* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

_____. (2561). นโยบาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561. เข้าถึงได้จาก https://www.obec.go.th/wp-content/uploads/2018/08/obec61.pdf. 16 กรกฎาคม 2562.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

_____. (2562). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e-CLIP STEM Education).* เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/eclipstemeducation/project-definition. 30 สิงหาคม 2562.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. (2553). *การปฏิบัติที่เป็นเลิศ.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2552). *คู่มือการประกอบวิชาชีพทางการศึกษาการต่อใบประกอบวิชาชีพ.* กรุงเทพฯ: เจเคพริ้นท์แอนด์ แอนด์เวอร์ไทซิ่ง จำกัด.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). *ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561).* กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย.* กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2558). *แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะสาขาวิชาชีพ.* เข้าถึงได้จาก http://www.secondary11.go.th/2016/th/download/files/guidance10.pdf. 6 พฤศจิกายน 2562.

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. (2555). *รายงานการวิจัยแลพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูและผู้บริหารสถานศึกษาแบบใช้โรงเรียนเป็นฐานในโรงเรียนขนาดเล็ก : ระยะที่ 1 จังหวัดอุบลราชธานี.* กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิก.

สมศักดิ์ เอี่ยมดี. (2556). การพัฒนาระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร,* 15(ฉบับพิเศษ).

“พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545,” ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 119. 19 ธันวาคม 2545.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ. (2562). *สารานุกรมวิชาชีพครู เฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 พรรษา.* เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/supoldee/kherux-khay-kar-reiyn-ru. 19 พฤษภาคม 2562.

อดุลย์ วงศ์ก้อม. (2552). *รูปแบบการนิเทศของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อนุสรณ์ จำเริญเจือ. (2557). *รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำในการบริหารจัดการเรียนรู้ของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

อมรวิชช์ นาครทรรพ. (2550). *โครงการวิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับท้องถิ่นในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้.* กรุงเทพฯ: สถาบันรามจิตติ.

อรุณี อ่อนสวัสดิ์. (2551). *ระเบียบวิธีวิจัย.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อารียา สตารัตน์. (2556). *การจัดสภาพแวดล้อมในสถานศึกษาของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตราชเทวี.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อุปการ จีระพันธ์. (2556). สะเต็มศึกษา. *นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 42(185), 32.

อุทุมพร จามรมาน. (2544). การวัดและประเมินการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟันนี่พลับลิชชิ่ง.

Bovee, Courtland L. and Other. (1993). *Management*. New York : McGraw-Hill.

Brophy, K.p. and rogors. (2008). *Integrating engineering design challenges into secondary STEM*. Brisbane, Australia: Queensland University of Technology.

Bush, George W. (1999). *Governing Big Cities, The Management of Decentralization, Occasional Paper No 2*. Wellington: Victoria University of Wellington University of New Zealand.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Carl D. Glickman, Stephen P. Gordon, Jovita M. Ross-Gordon. (1998). *Supervision of instruction : a developmental approach*.

Churches, A. (2008). *21st century pedagogy*. Retrieved from http://edorigami.edu blogs.org/2008/08/16/21st-century-pedagogy/. 10 January 2013.

Dick, W. & Carey, L. (1985). *The systematic design of instruction*. (2nd ed.). Illinois: Scott and Foresman.

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2001). *The systematic design of instruction*. (5TH ed.). New York: Pearson Education.

Eisner, E. (1976). Education Connoisseurship and Criticism : Their Form and Functions in Educational Evaluation. *Journal of Aesthetic Education*.

Eliot&Asociates. (2005). "Guidelines for Conducting a Focus Group". Available Online at http://assessment.aas.duke.edu/documents/How_to_Conduct_a_Focus_Group.pdf.

Glickman, C.D., S.P., G.,& Ross-Gordon, J.M. (2004). *Supervision of Instruction: A Developmental Approach*. 6th ed. Massachusetts: Allyn and bacon, Inc.

Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of instructional design*. (5th ed.). Connecticut: Thomson Wadsworth.

Good, Carter V. (2005). *Dictionary of Education*. (5th ed.). New York: McGraw-Hill.

Heather, B.G. (2012). *An analysis of STEM education funding at the NSF : Trens and policy discussion*. N.P. : Congressional Research Service.

Herschbach, D.R. (2011). The STEM initiative: Constrains and challenges. *Journal of Stem teacher Education*, 48(1), 96-122.

Hersey, P., Blanchard, K.H., and Johson, D.E. (2001). *Management of Organizational Behaviors*. NJ: Prentice-Hall.

Hills, P.J. A .1982. Dictionary of education. London: Routledge & Kegan Payi.

Hough, J.B. and Duncan, K. (1970). *Teaching description and analysis*. Addison-Westlu.

Keeves, P. J. (1988). *Educational research methodology, and measurement: An international handbook*. Oxford, England: Pergamon.

Keit A. Acheson and Meredith D. Gall. (2003). Clinical Supervision and Teacher Development Perservice and inservice application. U.S.A.: john Wiley & Sons. Inc.

Mager, R. F. (1975). *Preparing instructional objectives*. (2nd ed.). Belmont, CA: Fearon Pitman.

Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey–Bass.

Michael, B., Christimachlmers, V.C. (2012). *STEM futures and practice, can we teach STEM in a more meaningful asnd integrated way*. N.P.: n.p.

Nair. (2007). Schools for the 21st century: Are you ready?. Retrieved from http://drsarahe aton.wordpress.com/2010/12/02/ten–trends–in–21st–century–learning/. 21 January 2013.

Procter, Paul. (1978). *Longman Dictionary of Contemporary English*. London: Longman.

Raj, Madhu. (1996). *Encyclopedic Dictionary of Psychology and Education Volume 3(M–Z)*. New Delhi: Anmol.

Richey, R. C., Klein, J. D., & Tracey, M. W. (2011). *The instructional design knowledge base*. New York: Routledge.

Stoner, James A.F.and Wankel, Charles. (1968). Management (3rd ed.). New Delhi: Prentice–Hall.

Schermerhorn, John. R. (1996). *Manegement*. USA: John Wiley and Sons. Inc.

Seels, B. & Glasgow, Z. (1990). *Exercises in instructional design*. Columbus, OH: Merrill.

Shambaugh, R. N. & Magliaro, S. L. (1997). *Mastering the possibilities*. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Smith, P. L. & Ragan, T. J. (1999). Instructional design (2nd ed.). New Jersey: PrenticeHall.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Think Exist. (2008). The Leadership Challenge: How to Get Extraordinary Things Done in Organizations. San Francisco: Jossey Bass.

Tosi, H. L. and Carroll,S. J. (1982). *Management*. (2nd ed.). New York: JohnWiley & Sons. Inc.

Willer. (1967). *Interorganizational Learning and Network Organization: Toward a Behavioral Theory of the Interfere*. Available from: https://rotman.utoronto.ca/ bicpapers/pdf/200–04.pdf,1967. 22 June 2011.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการสัมภาษณ์เชิงลึก

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต วนิชยานันท์ รองอธิการบดี ฝ่ายกิจการนักศึกษาและดูแลศูนย์อู่ทองทวารวดี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2. ดร.เปรมศักดิ์ พวงพลอย อาจารย์ประจำสาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ทูตสะเต็มศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. นางเกสร หนุยจันทึก ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ศูนย์สะเต็มศึกษาจังหวัดสกลนคร

4. นาง สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 หัวหน้าศูนย์สะเต็มศึกษาจังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบองค์ประกอบและตัวชี้วัด การบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ดร.กุศลิน มุสิกุล ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

2. ดร.เปรมศักดิ์ พวงพลอย ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนครทูตสะเต็มศึกษา

3. ดร.อดิศักดิ์ มุ่งชู ตำแหน่ง ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

4. ว่าที่ร้อยตรี ดร.บรรจง มูลตรีแก้ว ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20

5. ดร.อดุลย์เดช ฐานะ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

6. นายศตภิษัช ไกรษี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนวารินชำราบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

7. นางสมสุข แสงปราบ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนนางรอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต วณิชยานันต์ รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

3. ดร.ยุทธศาสตร์ กงเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

4. ว่าที่ร้อยตรี ดร.บรรจง มูลตรีแก้ว ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20

5. นายศตภิษัช ไกรษี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนวารินชำราบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการ (Focus Group)

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6. นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิสมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

-สำเนาคู่ฉบับ-

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๖๗๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
๔๗๐๐๐

๒๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผศ.ดร.ภูมิพงศ์ จอมหงษ์พิพัฒน์/ดร.เปรมศักดิ์ พวงพลอย/นางเกษร หนุยจันทึก/ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทร. ๐ ๘๑๕๔ ๖๑๕๕ ๕

ร่าง/พิมพ์
ตรวจ

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๒๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๘ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์จะประสานวัน – เวลา ที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๒๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๘ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ดร.เปรมศักดิ์ พวงพลอย

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์จะประสานวัน – เวลา ที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๒๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๘ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ดร.อดิศักดิ์ มุ่งชู

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์จะประสานวัน – เวลา ที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๒๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๘ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ว่าที่ร้อยตรีบรรจง มูลตรีแก้ว

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์จะประสานวัน – เวลา ที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๒๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๘ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ดร.อดุลย์เดช ฐานะ

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์จะประสานวัน – เวลา ที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๒๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๘ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นายศตภิษัช ไกรษี

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์จะประสานวัน – เวลา ที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๒๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๘ มกราคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน นางสมสุข แสงปราบ

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้ผู้สัมภาษณ์จะประสานวัน – เวลา ที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน ๑ ชุด
๒. เครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต วณิชยานันต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน ๑ ชุด
๒. เครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน ๑ ชุด
๒. เครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน ๑ ชุด
๒. เครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๕๙๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายศตภิษัช ไกรษี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน ๑ ชุด
๒. เครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๓๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นักศึกษารายดังกล่าวได้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประกอบการศึกษาวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๓๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **“การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน ดร.นิติธาร ชูทรัพย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน ดร.อัจฉรา ขูรีรัง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **“การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน นายพนมพันธ์ ไชยเพชร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **“การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน นายประวิทย์ จันดาวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **“การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน นางพิศมัย พานโฮม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **"การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

"อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร"

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๘๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group)

เรียน ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน ๑ เล่ม
๒. เอกสารประกอบรูปแบบ จำนวน ๖ เล่ม
๓. แบบประเมินรูปแบบ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางรุ่งนภา พรหมภักดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๕๙๖๒๐๒๔๘๒๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง **“การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ค.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ในวันศุกร์ที่ ๑๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เวลา ๑๐.๐๐ น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ รายละเอียดผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙
โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒
ผู้ประสานงาน นางรุ่งนภา พรหมภักดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๑๕๔๖ ๑๕๕๕

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบสัมภาษณ์เชิงลึก

รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้สัมภาษณ์
นางรุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาปริญญาเอก
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบสัมภาษณ์เชิงลึก

รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

<u>คำชี้แจง</u> แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้สัมภาษณ์ นางรุ่งนภา พรหมภักดี

ผู้ถูกสัมภาษณ์.....

วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....

การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในสภาพปัจจุบันเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ด้านการพัฒนาบุคลากร ท่านเห็นด้วยหรือไม่ และควรจะดำเนินการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ด้านการออกแบบการเรียนรู้ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ และควรจะดำเนินการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด้านการจัดการองค์ความรู้ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ และควรจะดำเนินการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. ด้านการจัดสภาพแวดล้อม ท่านเห็นด้วยหรือไม่ และควรจะดำเนินการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ด้านการนิเทศการศึกษา ท่านเห็นด้วยหรือไม่ และควรจะดำเนินการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมิน

องค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง

1. องค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในแบบประเมินฉบับนี้ได้มาจากการวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดของการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่านในการประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัดการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ตามความคิดเห็นของท่านด้วยความเป็นจริง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อไป

3. การตรวจสอบและประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัด โดยพิจารณาจากความเหมาะสมและความเป็นไปได้ขององค์ประกอบและตัวชี้วัดที่กำหนดว่าอยู่ในระดับใดและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบประเมิน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มากที่สุด

4 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้มาก

3 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ปานกลาง

2 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้น้อย

1 หมายความว่า มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้น้อยที่สุด

นางรุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
องค์ประกอบที่ 1 การวางแผนบริหาร											
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา											
1	การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง										
2	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ										
3	การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน										
4	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน										
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
5	การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง										
6	การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
7	การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียน										
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
8	การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร										
9	การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
10	การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง										
11	การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
12	การวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง										
องค์ประกอบย่อยที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร											
13	การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน										
14	การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม										
15	วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน										
องค์ประกอบที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร											
องค์ประกอบย่อยที่ 5 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร											
16	การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
17	การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เช่น										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
	สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษาระดับชาติ										
18	การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์										
19	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 6</u> การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร											
20	การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
21	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ										
22	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง										
23	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 7</u> การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน											
24	การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
25	การบูรณาการสะเต็มศึกษามาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม										
26	การรวมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา										
องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร											
องค์ประกอบย่อยที่ 8 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร											
27	การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา										
28	การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา										
29	การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
30	การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)										
องค์ประกอบย่อยที่ 9 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา											
31	การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
	พื้นฐาน พ.ศ. 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)										
32	การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา										
33	การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน										
องค์ประกอบย่อยที่ 10 การนำหลักสูตสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้											
34	การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร้องของหลักสูตร										
35	การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน										
องค์ประกอบย่อยที่ 11 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา											
36	การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษาอย่างเป็นระบบ										
37	การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา										
38	การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษาและการนำหลักสูตรไปใช้										
39	การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
องค์ประกอบย่อยที่ 12 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน											
40	การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล										
42	การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน										
องค์ประกอบย่อยที่ 13 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
43	การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ										
44	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม										
45	การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษาโดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง										
องค์ประกอบย่อยที่ 14 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
46	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ										
47	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง										
48	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ										
49	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน										
50	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 15</u> บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
51	การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม										
52	การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยีสื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต										
53	การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อนักเรียน										
54	การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 16</u> การวัดและประเมินผล											
55	การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน										
56	การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน										
องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 17</u> การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้											
57	การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
58	การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอยู่ร่วมกัน										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
59	การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศ										
องค์ประกอบย่อยที่ 18 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
60	การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้										
61	การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน										
องค์ประกอบย่อยที่ 19 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
62	การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน										
63	การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน										
64	การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้										
65	การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ										
องค์ประกอบย่อยที่ 20 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ											
66	การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										

บัณฑิตวิทยาลัย ราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
67	การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน										
68	การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 21</u> สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา											
69	การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง										
70	การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษาอย่างชัดเจน										
71	การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษาในระดับต่าง ๆ										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 22</u> การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย											
72	การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
73	การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย										
74	การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	ระดับความเหมาะสม					ระดับความเป็นไปได้				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 23</u> การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
75	การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน										
76	การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
77	การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามสภาพการปฏิบัติขององค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....
ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

1. ขอให้ท่าน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทำเครื่องหมาย ถูกลงในช่องความคิดเห็นที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เกิดความสมบูรณ์

2. ขอความกรุณาท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ และเสนอแนะแบบประเมิน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมีระดับคะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงกับเนื้อหาเรื่องที่วิจัย
0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงกับเนื้อหาเรื่องที่วิจัย
–1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงกับเนื้อหาเรื่องที่วิจัย

นางรุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	–1	
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการวางแผนบริหาร					
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา					
1	การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง				
2	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ				
3	การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน				
4	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน				
	องค์ประกอบย่อยที่ 2 การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
5	การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง				
6	การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
7	การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียน				
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
8	การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร				
9	การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
10	การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง				
11	การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
12	การวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง				
องค์ประกอบย่อยที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร					
13	การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	–1	
14	การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม				
15	วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน				
องค์ประกอบที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร					
องค์ประกอบย่อยที่ 5 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร					
16	การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
17	การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษาระดับชาติ				
18	การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์				
19	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน				
องค์ประกอบย่อยที่ 6 การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร					
20	การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
21	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ				
22	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง				
23	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร				
องค์ประกอบย่อยที่ 7 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน					
24	การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน				
25	การบูรณาการสะเต็มศึกษามาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม				
26	การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	–1	
องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร					
องค์ประกอบย่อยที่ 8 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร					
27	การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา				
28	การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา				
29	การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
30	การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)				
องค์ประกอบย่อยที่ 9 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา					
31	การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)				
32	การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา				
33	การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน				
องค์ประกอบย่อยที่ 10 การนำหลักสูตสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้					
34	การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของหลักสูตร				
35	การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน				
องค์ประกอบย่อยที่ 11 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา					
36	การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษาอย่างเป็นระบบ				
37	การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา				
38	การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษาและการนำหลักสูตรไปใช้				
39	การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	–1	
องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
องค์ประกอบย่อยที่ 12 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน					
40	การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล				
41	การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน				
42	การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน				
องค์ประกอบย่อยที่ 13 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
43	การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ				
44	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม				
45	การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง				
องค์ประกอบย่อยที่ 14 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
46	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ				
47	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง				
48	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ				
49	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน				
50	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์				
องค์ประกอบย่อยที่ 15 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
51	การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนรวม				
52	การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต				
53	การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน				
54	การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	–1	
องค์ประกอบย่อยที่ 16 การวัดและประเมินผล					
55	การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน				
56	การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน				
องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
องค์ประกอบย่อยที่ 17 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้					
57	การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
58	การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน				
59	การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้				
องค์ประกอบย่อยที่ 18 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
60	การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้				
61	การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน				
องค์ประกอบย่อยที่ 19 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
62	การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน				
63	การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน				
64	การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
65	การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ				
องค์ประกอบย่อยที่ 20 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ					
66	การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
67	การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน				
68	การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
องค์ประกอบย่อยที่ 21 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา					
69	การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง				
70	การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษาอย่างชัดเจน				
71	การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษาในระดับต่าง ๆ				
องค์ประกอบย่อยที่ 22 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย					
72	การสงเสริมความรวมมือของสมาชิกเครือขายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
73	การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย				
74	การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี				
องค์ประกอบย่อยที่ 23 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา					
75	การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน				

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	–1	
76	การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				
77	การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการปฏิบัติขององค์ประกอบของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. แบบสอบถามนี้ 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

ตอนที่ 2 สภาพการปฏิบัติของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ตามความคิดเห็นของท่านด้วยความเป็นจริง ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะถือเป็นความลับและจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความเสียหายและมีผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสอบถามแต่อย่างใด แต่จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อไป หากท่านต้องการข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นางรุ่งนภา พรหมภักดี หมายเลขโทรศัพท์ 081-5461555 และ email address: kookai.rung@gmail.com

ผู้วิจัยขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

นางรุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงใน ☐ ที่ตรงความความเป็นจริงของท่าน

1. ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม

☐ ผู้อำนวยการสถานศึกษา/รักษาการผู้อำนวยการสถานศึกษา

☐ รองผู้อำนวยการสถานศึกษา/รักษาการรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

☐ ครูผู้สอนสะเต็มศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

☐ ครูผู้สอนสะเต็มศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

☐ ครูผู้สอนสะเต็มศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด

☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท

☐ ปริญญาเอก

3. ประสบการณ์ทำงาน

☐ น้อยกว่า 5 ปี ☐ 5 – 10 ปี

☐ 10 – 15 ปี ☐ มากกว่า 15 ปี

4. ประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

☐ น้อยกว่า 2 ปี ☐ 2 – 4 ปี

☐ มากกว่า 4 ปี

5. ขนาดโรงเรียน

☐ ขนาดเล็ก (จำนวนนักเรียน 1 – 499 คน)

☐ ขนาดกลาง (จำนวนนักรเรียน 500 – 1,499 คน)

☐ ขนาดใหญ่ (จำนวนนักเรียน 1,500 2,499 คน)

☐ ขนาดใหญ่พิเศษ (จำนวนนักเรียน 2,500 คนขึ้นไป)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตอนที่ 2 สภาพการปฏิบัติของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของท่านที่มีต่อสภาพการปฏิบัติของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนะสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา

2. โปรดอ่านข้อคำถามและพิจารณาสภาพการปฏิบัติของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่าอยู่ในระดับใด และทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2.1 สภาพการปฏิบัติ หมายถึง การปฏิบัติที่เป็นจริงของผู้บริหาร และครูผู้สอน ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวอย่าง

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
	องค์ประกอบที่ 1 การวางแผนบริหาร										
0	การกำหนดหน้าที่รับผิดชอบ				✓		✓				

จากตัวอย่าง ข้อ 0 การกำหนดหน้าที่รับผิดชอบ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า สภาพการปฏิบัติอยู่ในระดับ 2 การแปลความหมาย ดังนี้

5 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีสภาพการปฏิบัติ/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
องค์ประกอบที่ 1 การวางแผนบริหาร											
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 1</u> การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา											
1	การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง										
2	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ										
3	การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน										
4	การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 2</u> การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
5	การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง										
6	การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
7	การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียน										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 3</u> การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
8	การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
9	การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
10	การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง										
11	การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
12	การวางแผนพัฒนาครูและบุคคลากรที่เกี่ยวข้อง										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 4</u> การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร											
13	การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน										
14	การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม										
15	วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน										
องค์ประกอบที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร											
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 5</u> การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร											
16	การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
17	การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษาระดับชาติ										
18	การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์										
19	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 6</u> การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร											
20	การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
21	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ										
22	การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง										
23	การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
องค์ประกอบย่อยที่ 7 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน											
24	การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน										
25	การบูรณาการสะเต็มศึกษามาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม										
26	การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา										
องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร											
องค์ประกอบย่อยที่ 8 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร											
27	การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา										
28	การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา										
29	การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
30	การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับแนวทาง										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
	ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 9</u> การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา											
31	การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)										
32	การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา										
33	การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 10</u> การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้											
34	การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของหลักสูตร										
35	การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 11</u> การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา											
36	การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษาอย่างเป็นระบบ										
37	การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา										
38	การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษาและการนำหลักสูตรไปใช้										
39	การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา										
องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 12</u> การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน											
40	การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล										
41	การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน										
42	การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 13</u> การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
43	การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ										
44	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
45	การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 14</u> กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
46	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ										
47	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง										
48	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ										
49	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน										
50	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 15</u> บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
51	การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม										
52	การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัล และอินเตอร์เน็ต										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
53	การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน										
54	การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย										
องค์ประกอบย่อยที่ 16 การวัดและประเมินผล											
55	การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน										
56	การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน										
องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
องค์ประกอบย่อยที่ 17 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้											
57	การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
58	การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน										
59	การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 18</u> ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
60	การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้										
61	การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 19</u> การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
62	การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน										
63	การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน										
64	การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้										
65	การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 20</u> การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ											
66	การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (AAR) อย่างมีส่วน										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
	ร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
67	การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน										
68	การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 21</u> สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา											
69	การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง										
70	การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษาอย่างชัดเจน										
71	การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษาในระดับต่าง ๆ										
<u>องค์ประกอบย่อยที่ 22</u> การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย											
72	การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตัวชี้วัด	องค์ประกอบและตัวชี้วัดของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	สภาพการปฏิบัติ					สภาพที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
73	การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย										
74	การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี										
องค์ประกอบย่อยที่ 23 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา											
75	การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกัน										
76	การจัดกิจกรรมประชุม อบรมพัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
77	การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมิน

รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โดยผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

ชื่อผู้ประเมิน

.....

ตำแหน่ง

.....

สถานที่ทำงาน

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
1	หลักการของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
2	จุดมุ่งหมายของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
3	เนื้อหา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
4	กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) : ด้านการพัฒนาหลักสูตร	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
5	การติดตามและประเมินผล	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

เล่ม 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
1	หลักการของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
2	จุดมุ่งหมายของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
3	เนื้อหา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
4	กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) : ด้านการพัฒนาบุคลากร	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
5	การติดตามและประเมินผล	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

เล่ม 3 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
1	หลักการของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
2	จุดมุ่งหมายของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
3	เนื้อหา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
4	กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) : ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
5	การติดตามและประเมินผล	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล
ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
โดยผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

เล่ม 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
1	หลักการของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
2.	จุดมุ่งหมายของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
3	เนื้อหา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
4	กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) : ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
5	การติดตามและประเมินผล	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

เล่ม 5 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
1	หลักการของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
2	จุดมุ่งหมายของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
3	เนื้อหา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
4	กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) : ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
5	การติดตามและประเมินผล	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group)

เล่ม 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
1	หลักการของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
2	จุดมุ่งหมายของรูปแบบ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
3	เนื้อหา	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อ	รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีประสิทธิผล	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ
4	กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) : ด้านการวางแผนบริหาร	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....
5	การติดตามและประเมินผล	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อเสนอแนะ ....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหาร

งานวิจัยเรื่อง

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้วิจัย

รุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินรูปแบบการบริหาร
งานวิจัยเรื่อง
การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา(STEM)
ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้ประเมิน

.....

ตำแหน่ง

.....

สถานที่ทำงาน

.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน

5 หมายถึง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ระดับมากที่สุด
4 หมายถึง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ระดับมาก
3 หมายถึง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ระดับปานกลาง
2 หมายถึง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ระดับน้อย
1 หมายถึง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ระดับน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การประเมินรูปแบบการการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น									
	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
คู่มือ การรูปแบบการการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ										
1. หลักการของรูปแบบ										
2. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ										
3. เนื้อหา										
4. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM)										
5. การติดตามและประเมินผล										
เล่ม 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร										
1. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ										
2. เนื้อหา										
3. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการวางแผนบริหาร										
4. การติดตามและประเมินผล										
เล่ม 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร										
1. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ										
2. เนื้อหา										
3. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการพัฒนาบุคลากร										
4. การติดตามและประเมินผล										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น									
	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
เล่ม 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
1. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ										
2. เนื้อหา										
3. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา										
4. การติดตามและประเมินผล										
เล่ม 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)										
1. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ										
2. เนื้อหา										
3. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)										
4. การติดตามและประเมินผล										
เล่ม 5 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)										
1. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ										
2. เนื้อหา										
3. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)										
4. การติดตามและประเมินผล										

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น									
	ความเหมาะสม					ความเป็นไปได้				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
เล่ม 6 ด้านการวางแผนบริหาร										
1. จุดมุ่งหมายของรูปแบบ										
2. เนื้อหา										
3. กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการวางแผนบริหาร										
4. การติดตามและประเมินผล										

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ ตรวจสอบ ประเมินความสอดคล้อง IOC ของข้อคำถามแบบสอบถามสภาพปฏิบัติและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

องค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					สรุป
			1	2	3	4	5	
องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน	1	1	+1	+1	+1	+1	+1	1
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1
		4	+1	+1	+1	+1	+1	1
	2	5	+1	+1	+1	+1	+1	1
		6	+1	+1	+1	+1	+1	1
		7	+1	+1	+1	+1	+1	1
	3	8	+1	+1	+1	+1	+1	1
		9	+1	+1	+1	+1	+1	1
		10	+1	+1	+1	+1	+1	1
		11	+1	+1	+1	+1	+1	1
		12	+1	+1	+1	+1	+1	1
	4	13	+1	+1	+1	+1	+1	1
		14	+1	+1	+1	+1	+1	1
		15	+1	+1	+1	+1	+1	1
องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาบุคลากร	5	16	+1	+1	+1	+1	+1	1
		17	+1	+1	+1	+1	+1	1
		18	+1	+1	+1	+1	+1	1
		19	+1	+1	+1	+1	+1	1
	6	20	+1	+1	+1	+1	+1	1
		21	+1	+1	+1	+1	+1	1
		22	+1	+1	+1	+1	+1	1
		23	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 24 (ต่อ)

องค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					สรุป
			1	2	3	4	5	
	7	24	+1	+1	+1	+1	+1	1
		25	+1	+1	+1	+1	+1	1
		26	+1	+1	+1	+1	+1	1
องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาหลักสูตร	8	27	+1	+1	+1	+1	+1	1
		28	+1	+1	+1	+1	+1	1
		29	+1	+1	+1	+1	+1	1
		30	+1	+1	+1	+1	+1	1
	9	31	+1	+1	+1	+1	+1	1
		32	+1	+1	+1	+1	+1	1
		33	+1	+1	+1	+1	+1	1
	10	34	+1	+1	+1	+1	+1	1
		35	+1	+1	+1	+1	+1	1
	11	36	+1	+1	+1	+1	+1	1
		37	+1	+1	+1	+1	+1	1
		38	+1	+1	+1	+1	+1	1
		39	+1	+1	+1	+1	+1	1
องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	12	40	+1	+1	+1	+1	+1	1
		41	+1	+1	+1	+1	+1	1
		42	+1	+1	+1	+1	+1	1
	13	43	+1	+1	+1	+1	+1	1
		44	+1	+1	+1	+1	+1	1
		45	+1	+1	+1	+1	+1	1
	14	46	+1	+1	+1	+1	+1	1
		47	+1	+1	+1	+1	+1	1
		48	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 24 (ต่อ)

องค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					สรุป
			1	2	3	4	5	
	15	49	+1	+1	+1	+1	+1	1
		50	+1	+1	+1	+1	+1	1
		51	+1	+1	+1	+1	+1	1
		52	+1	+1	+1	+1	+1	1
		53	+1	+1	+1	+1	+1	1
		54	+1	+1	+1	+1	+1	1
	16	55	+1	+1	+1	+1	+1	1
		56	+1	+1	+1	+1	+1	1
องค์ประกอบที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	17	57	+1	+1	+1	+1	+1	1
		58	+1	+1	+1	+1	+1	1
		59	+1	+1	+1	+1	+1	1
	18	60	+1	+1	+1	+1	+1	1
		61	+1	+1	+1	+1	+1	1
	19	62	+1	+1	+1	+1	+1	1
		63	+1	+1	+1	+1	+1	1
		64	+1	+1	+1	+1	+1	1
		65	+1	+1	+1	+1	+1	1
	20	66	+1	+1	+1	+1	+1	1
		67	+1	+1	+1	+1	+1	1
		68	+1	+1	+1	+1	+1	1
องค์ประกอบที่ 6 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา	21	69	+1	+1	+1	+1	+1	1
		70	+1	+1	+1	+1	+1	1
		71	+1	+1	+1	+1	+1	1
	22	72	+1	+1	+1	+1	+1	1
		73	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 24 (ต่อ)

องค์ประกอบ	องค์ประกอบย่อย	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					สรุป
			1	2	3	4	5	
		74	+1	+1	+1	+1	+1	1
	23	75	+1	+1	+1	+1	+1	1
		76	+1	+1	+1	+1	+1	1
		77	+1	+1	+1	+1	+1	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก จ

คู่มือ รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คู่มือ
รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โดย

รุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้นำรูปแบบไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น คู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระบบกลไกการดำเนินการ วิธีดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การประเมินผล โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้คู่มือนี้จำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ในสถานศึกษาที่ได้นำรูปแบบไปใช้และดำเนินการต่อไป

รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

หลักการของรูปแบบ..... 1
จุดมุ่งหมายของรูปแบบ..... 7
เนื้อหา 7
กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) 8
การติดตามและประเมินผล 16
เอกสารอ้างอิง 18
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบและเอกสารประกอบการพัฒนา 20
รายชื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 21

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หลักการของรูปแบบ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมไทยและสังคมโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นับเป็นปัจจัยผลักดันสำคัญที่ทำให้โลกไร้พรมแดน การเตรียมคนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการปรับตัวให้เข้ากับโลกแห่งการเรียนรู้ เพราะความรู้ที่สอนกันในปัจจุบันนั้นเปลี่ยนแปลงและสูงขึ้นจากเดิมที่เคยสอนกันมา (กนกอร สมปราชญ์, 2560, หน้า 13) แม้ว่าบริบทโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไร สิ่งที่อธิบายความสำเร็จของประเทศก็คือคุณภาพของคน การศึกษาเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญต่อการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ จึงควรจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพบริบทรอบด้านที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดใหม่ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2557, หน้า 1) การศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างและเตรียมเยาวชนของชาติเพื่อเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งการจัดการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนะจากกระบวนทัศน์แบบดั้งเดิมไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ มีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ท้าทายและซับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม การสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและได้รับการคาดหวังให้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นส่วนช่วยในการเพิ่มความเท่าเทียมในสังคมและเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างอาชีพ ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเจริญรุ่งเรืองของประเทศ แต่ในสภาวะปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ทั่วโลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม การเมือง เศรษฐกิจและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือกำลังพัฒนา ส่งผลให้วิถีชีวิตของคนที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันมากขึ้น ผู้คนจำนวนมากหลากหลายเชื้อชาติย้ายเข้ามาประเทศ ข้ามภาษาและข้ามวัฒนธรรมมา อาศัยอยู่รวมกันและทำงานร่วมกัน ก่อให้เกิดเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม โลกการทำงานปรับเปลี่ยนจากการทำงานที่ใช้บุคคลที่มีองค์ความรู้เดียวกัน ทักษะเดียวกันและทำงานในสายงานเดียวกัน จำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยต้องจัดการศึกษาให้ทันกับสถานการณ์โลกที่เต็มไปด้วยความรู้และข้อมูลที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งต้องวางแผนการผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศให้ก้าวทันต่อกระแสอาชีพในปัจจุบันและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (สำนักบริหารการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2558, หน้า 1)

การศึกษา 4.0 เป็นการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนไปโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นเครื่องมือกระตุ้นการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรมและการวิจัยด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ เพื่อก้าวไปสู่การศึกษาไทย 4.0 กระทรวงศึกษาธิการได้จัดส่งเสริมสนับสนุนโครงการสำคัญ ได้แก่ ลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ การยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษ พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนานักวิจัยหลากหลายสาขา การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา (STEM Education) ความร่วมมือ “สานพลังประชารัฐ” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 6)

การบริหารจัดการศึกษาเป็นการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตและวิธีการขององค์กรทางการศึกษา ควรมุ่งเน้นไปที่จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการศึกษา (Bush, 1999, p. 2003) การบริหารจัดการจะประสบผลสำเร็จได้ต้องมีความชัดเจนเกี่ยวกับค่านิยม ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ เป้าหมาย กลยุทธ์และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป้าประสงค์ใหญ่ ๆ ของการบริหารจัดการศึกษา ได้แก่ การทำให้โรงเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด จุดมุ่งหมายเหล่านั้นรวมทั้งจุดมุ่งหมายของแต่ละบุคคลและจุดมุ่งหมายขององค์กร การระบุให้ชัดเจนถึงเป้าประสงค์ขององค์กรหรือโรงเรียนแล้วมีแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์นั้น (กนกอร สมปราชญ์, 2560, หน้า 4)

จากการศึกษาความสำคัญและองค์ประกอบของรูปแบบ ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของรูปแบบไว้ดังนี้ ทิศนา แขมมณี (2550, หน้า 3 – 4) ได้อธิบายความหมายของรูปแบบไว้ว่าเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบสอบหาคำตอบ ความรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิด ประสบการณ์การใช้อุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎีหลักการต่าง ๆ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง (ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล, 2552, หน้า 125) กล่าวว่ารูปแบบหมายถึงโครงสร้างโปรแกรมแบบจำลองหรือตัวแบบที่จำลองสภาพความเป็นจริงที่สร้างขึ้นจากการลดทอนเวลาโดยอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบนั้น ๆ มาลี สืบกระแส (2552, หน้า 108 – 109) กล่าวว่า รูปแบบมีสองลักษณะ คือ รูปแบบจำลองของสิ่งที่เป็นรูปธรรม รูปแบบอาจแสดงความสัมพันธ์ด้วยเส้นโยงแสดงในรูปแผนภาพหรือเขียนในรูปสมการคณิตศาสตร์ หรือสมการพยากรณ์หรือเขียนเป็นข้อความจำนวน หรือ ภาพ หรือ แผนภูมิ หรือรูปสามมิติ คัมภีร์ สุดแท้ (2553, หน้า 12) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่สร้าง หรือพัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญ ๆ ของเรื่องให้เข้าใจง่ายขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป ปัญญา ทองนิล (2553, หน้า 63) ได้กล่าวว่า รูปแบบอาจเป็นโครงสร้างที่เกิดจากทฤษฎี ประสบการณ์ การคาดการณ์ นำเสนอในรูปของข้อความหรือแผนผัง บุญเชิด ชำนิศาสตร์ (2556, หน้า 12) กล่าวถึง รูปแบบว่าเป็นความสัมพันธ์ของ 2 ชุดตัวแปร ประกอบด้วย กระบวนการปฏิบัติงานกับงานวิชาการที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 148) ได้สรุปไว้ว่ารูปแบบหมายถึง สิ่งที่แสดงโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับแนวทาง วิธีการและกิจกรรมที่นำมาปฏิบัติเพื่อเป็นการสร้าง ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลง ปรากฏการณ์ที่สามารถอธิบายคุณลักษณะที่สำคัญที่ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจในโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของปรากฏการณ์นั้น Willer (1967, p. 125) กล่าวว่ารูปแบบเป็นการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) เกี่ยวกับชุดของปรากฏการณ์โดยอาศัยหลักการ (Rationale) ของระบบรูปนัย (Formal system) และมีจุดมุ่งหมายเพื่อการทำให้เกิดความกระจ่างชัดของนิยาม ความสัมพันธ์และประพจน์ที่เกี่ยวข้อง Procter and Paul (978, p. 174) ให้ความหมายไว้ใน Longman Dictionary of Contemporary English โดยสรุปแล้วจะมี 3 ลักษณะใหญ่ คือ Model ที่หมายถึงสิ่งซึ่งเป็นแบบย่อส่วนของจริงความหมายนี้ตรงกับภาษาไทยว่า แบบจำลอง Model อาจหมายถึงสิ่งของหรือคนที่นำมาใช้เป็นแบบอย่างในการดำเนินการบางอย่าง Tosi and Carroll (1982, p. 74) กล่าวไว้ว่ารูปแบบเป็นนามธรรมของจริงหรือภาพจำลองของสภาพการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง Stoner and Wankel (1986, p. 44) ให้ทัศนะว่ารูปแบบเป็นการจำลองความจริงของปรากฏการณ์ เพื่อทำให้เราได้เข้าใจ

ความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนของปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่นเดียวกับนักวิชาการอีกหลายท่านที่อธิบายความหมายของรูปแบบในลักษณะเดียวกัน Raj (1996, p. 45); Good (2005, p. 177); Thinkexist (2008, p. 1); Ardictionary (2008, p. 1) สารานุกรมสแตนฟอร์ดด้านปรัชญา (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2006, p. 671 สรุปความหมายของรูปแบบที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ มีความหมายหลายประการ สรุปได้ว่า รูปแบบหมายถึงโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ผู้วิจัยสามารถใช้รูปแบบอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ หรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มีในปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือในระบบต่าง ๆ อธิบายลำดับขั้นตอนขององค์ประกอบหรือกิจกรรมในระบบ จากการศึกษารูปแบบการบริหารของมีนักวิชาการที่ได้ศึกษาและสรุปองค์ประกอบไว้อาทิเช่น นงลักษณ์ เรือนทอง (2550, หน้า 173 – 174) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ศิธาชัย ศรีอุดม (2556, หน้า 166) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดเทศบาล รวี จันทะนาม (2557, หน้า 295 – 296) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิผลในโรงเรียนขนาดกลาง สมัย ชารมาลย์ (2559, หน้า 221) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สุรัชดา จึงสุทธิวงษ์ (2560, หน้า 202) ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่โรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปองค์ประกอบของรูปแบบเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหา 4) กระบวนการ 5) การวัดและประเมินผล 6) ปัจจัยความสำเร็จซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารอันส่งผลให้เกิดการบริหารอย่างประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อการจัดการศึกษา

ประเทศไทยประสบปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ต่ำ จะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA และ TIMSS ที่อยู่ระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง เรียนแบบท่องจำ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมต่อความรู้เป็นภาพใหญ่ได้และไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง จากประเด็นปัญหาดังกล่าว สะเต็มศึกษาน่าจะเป็นคำตอบที่สามารถพัฒนากำลังคนที่มีทักษะและช่วยเพิ่มการสร้างผลผลิตของประเทศขึ้นได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 3)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการบูรณาการ ทั้งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Literacy) การรู้เรื่องเทคโนโลยี (Technology Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) และการรู้เรื่องวิศวกรรม (Engineering Literacy) เข้าด้วยกัน (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2558, หน้า 202) สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ในศตวรรษที่ 21 เพราะธรรมชาติของทั้ง 4 วิชานี้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้ดี และมีคุณภาพในโลกของศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความเป็นโลกาภิวัตน์ที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้ และเต็มไปด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อีกทั้งยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจการพัฒนาคุณภาพชีวิตและความมั่งคั่งของประเทศได้ นอกจากนี้ STEM Education ยังเป็นการจัดการศึกษาที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนง ทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า สร้างและพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบัน การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูล เครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทายความสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ และการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายของบทเรียนใน STEM Education จึงเหมาะที่จะทำให้เยาวชนไทยรุ่นใหม่เกิดการเรียนรู้และอยู่ในโลกแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2556, หน้า 55)

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่มีการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนปกติ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงงานที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อฝึกประสบการณ์ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และอาจนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า นโยบายและแนวทางการขับเคลื่อนด้านสะเต็มศึกษาในระดับชาติของไทย เช่น แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา การพัฒนาครูสะเต็มรวมทั้งหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาและเครือข่ายความร่วมมือระว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในการพัฒนาสะเต็มศึกษายังขาดความชัดเจนในทางปฏิบัติ ส่งผลให้สะเต็มศึกษาที่เป็นรากฐานในการพัฒนากำลังคนนวัตกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไม่สามารถดำเนินการได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, หน้า 4)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพื่อสนองนโยบายและขับเคลื่อนการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่โรงเรียนมัธยมศึกษาที่จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาต่อไป

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีองค์ประกอบ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผนบริหาร ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ด้านการนิเทศ การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อเป็นแนวทางให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยใช้รูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศให้หน่วยงานระดับสูงทางการศึกษาใช้ในการพัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนโรงเรียนที่จะจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้เกิดประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

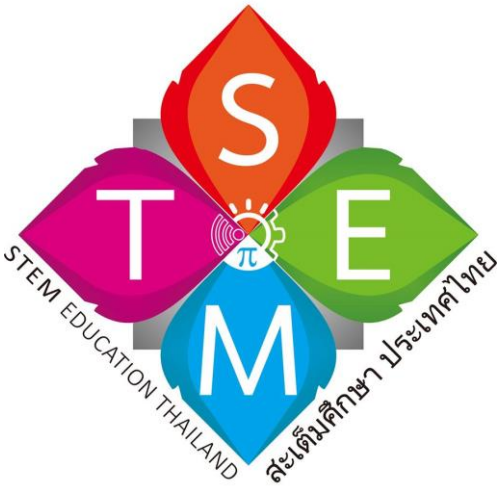
เนื้อหา

เนื้อหาของรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีจำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM)



กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หมายถึง กระบวนการดำเนินการตามรูปแบบบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านการวางแผนบริหาร ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) และด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยมีกระบวนการและรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาหลักสูตร

1.1 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร

1.1.1 การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.1.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.1.3 การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.1.4 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

1.2 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.2.1 การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.2.2 การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา

1.2.3 การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน

1.3 การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้

1.3.1 การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของหลักสูตร

1.3.2 การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

1.4 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.4.1 การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างเป็นระบบ

1.4.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.4.3 การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และการนำหลักสูตรไปใช้

1.4.4 การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ด้านการพัฒนาบุคลากร

2.1 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร

2.1.1 การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.1.2 การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) ระดับชาติ

2.1.3 การศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์

2.1.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

2.2 การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร

2.2.1 การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดกาเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.2.2 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

2.2.3 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.2.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร

2.3 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน

2.3.1 การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

2.3.2 การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM) มาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม

2.3.3 การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

3.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล

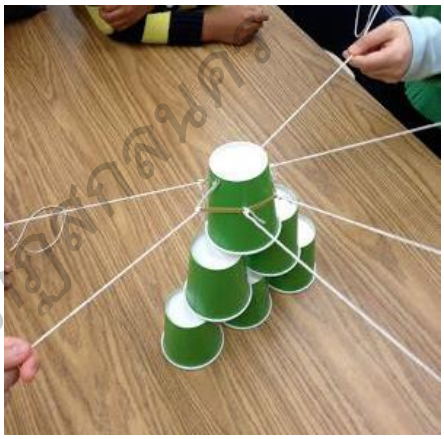
3.1.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.1.3 การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน

3.2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.2.1 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.2.2 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม



3.2.3 การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง

3.3 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ

3.3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

3.3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทายและน่าสนใจ

3.3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

3.3.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

3.4 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.4.1 การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม

3.4.2 การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.4.3 การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน

3.4.4 การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย

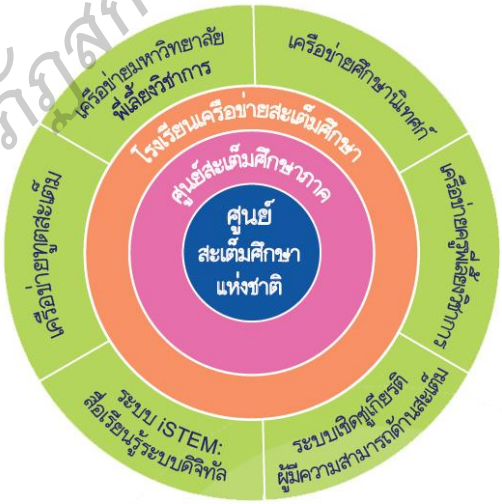
3.5 การวัดและประเมินผล

3.5.1 การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน

3.5.2 การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน

4. ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.1 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)



4.1.1 การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง

4.1.2 การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน

4.1.3 การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับต่าง ๆ

4.2 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย

4.2.1 การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.2.2 การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย

4.2.3 การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี

4.3 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.3.1 การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

4.3.2 การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.3.3 การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5. ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

5.1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.1.2 การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

5.1.3 การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

5.2 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.2.1 การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

5.2.2 การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน

5.3 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.3.1 การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน

5.3.2 การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน

5.3.3 การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้

5.3.4 การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ

5.4 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

5.4.1 การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (After Action Review : AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

5.4.2 การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

5.4.3 การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6. ด้านการวางแผนบริหาร มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา ประกอบด้วย

6.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง

6.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ

6.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

6.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน

6.2 การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ประกอบด้วย

6.2.1 การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง

6.2.2 การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6.2.3 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียน

6.3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติร่วมกันของคณะกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6.3.1 การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร

6.3.2 การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6.3.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

6.3.4 การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

6.3.5 การวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

6.4 การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร

6.4.1 การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน

6.4.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม

6.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การติดตามและการประเมินผล

การติดตามและประเมินผล แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาคู่มือและเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

1. การประเมินการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยผู้มีส่วนได้เสียในการนำรูปแบบการไปใช้ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. การสะท้อนผลหลังการปฏิบัติหรือ AAR (After Action Review)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

กนกอร สมปราชญ์. (2560). *ภาวะผู้นำและภาวะผู้นำการเรียนรู้สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *ผลงานกระทรวงศึกษาธิการในรอบ 2 ปี (2558-2559).* กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คัมภีร์ สุดแท้. (2553). *การพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล. (2552). *การพัฒนารูปแบบการบริหารงานสำงานเขตพื้นที่การศึกษาที่เน้นการกระจายอำนาจ.* วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.

บุญเชิด ชำนิศาสตร์. (2556). *การพัฒนารูปแบบการบริหารวิชาการ ในการจัดการศึกษาปฐมวัยของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี.* วิทยานิพนธ ปร.ด. กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยศิลปกร.

มาลี สืบกระแส. (2552). *การพัฒนารูปแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.

สมัย ชารมาลย์. (2559*). รูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. (2553). *การปฏิบัติที่เป็นเลิศ.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2558). *แนวทางการจัดทักษะกาเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะสาขาวิชาชีพ.* [ออนไลน์] : เข้าถึงได้จาก http://www.secondary11.go.th/2016/th/download/files/guidance10.pdf สืบค้นเมื่อ 6 พฤศจิกายน 2562

AR Dictionary, [Online]. Available from: http:// ardictionary.com/Model/5908, 2008. [Retrieved 24 September 2017].

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Bush, George W. (1999). *Governing Big Cities, The Management of Decentralization, Occasional Paper No 2, Wellington, Victoria University of Wellington*. University of New Zealand.

Procter, Paul. (1978). *Longman Dictionary of Contemporary English*. London : Longman.

Stoner, James A.F.and Wankel, Charles. (1968). *Management (3rd ed.)*. New Delhi: Prentice–Hall.

Raj, Madhu. (1996). *Encyclopedic Dictionary of Psychology and Education Volume 3(M–Z)*. New Delhi: Anmol.

ThinkExist. (2008). *The Leadership Challenge: How to Get Extraordinary Things Done in Organizations*. San Francisco: Jossey Bass.

Tosi, H. L. and Carroll,S. J. (1982). *Management (2nd ed.)*. New York: JohnWiley & Sons. Willer. "*Interorganizational Learning and Network Organization: Toward a Behavioral Theory of the Interfere*,"[Online]. Available from: https://rotman.utoronto.ca/bicpapers/pdf/200–04.pdf,1967. [Retrieved 22 June 2011]

Willer, R.H. (1967). Leader and leadership process. Boston: Irwin / McGraw–Hill.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6. นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิศมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์	ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เล่มที่ 1

ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

โดย

รุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้นำรูปแบบไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น คู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระบบกลไกการดำเนินการ วิธีดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การประเมินผล โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้คู่มือนี้จำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ในสถานศึกษาที่ได้นำรูปแบบไปใช้และดำเนินการต่อไป

รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

จุดมุ่งหมาย 1
เนื้อหา 1
ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร 1
สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 2
การติดตามและประเมินผล 2
การพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)..... 3
1. ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร..... 3
2. ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร..... 6
3. องค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)..... 11
4. แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)..... 15
บทสรุป..... 17
กรณีศึกษา..... 18
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1 24
แบบฝึกปฏิบัติที่ 2 25
แบบฝึกปฏิบัติที่ 3 26
เอกสารอ้างอิง..... 28
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบ..... 30
รายชื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์..... 31

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหาร
จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) นำไปใช้ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนได้
2. เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถวิเคราะห์แนวคิด การพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) นำไปใช้ในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนได้
3. เพื่อให้ผู้ศึกษาเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)
4. เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหา

การพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร
2. ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร
3. องค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)
4. แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร

1. ศึกษาคู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร

3. บันทึกกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ และตรวจแนวคำตอบของกิจกรรม

4. ประเมินตนเองหลังศึกษาเอกสาร

สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา

การติดตามและประเมินผล

1. ประเมินจากแบบประเมินตนเองหลังทำกิจกรรม
2. ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา

1. ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

Oliva. (2009, p. 3) ได้ศึกษาความหมายของหลักสูตร พบว่า การให้ความหมายหลักสูตรขึ้นอยู่กับลักษณะความเชื่อ หรือปรัชญาของแต่ละบุคคล ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตร คือ สิ่งที่สอนในสถานศึกษา
2. หลักสูตร คือ เนื้อหาวิชา
3. หลักสูตร คือ โปรแกรมสำหรับการเรียน
4. หลักสูตร คือ กลุ่มของวัสดุอุปกรณ์
5. หลักสูตร คือ กลุ่มวิชา
6. หลักสูตร คือ ลำดับของรายวิชา
7. หลักสูตร คือ กลุ่มการปฏิบัติตามวัตถุประสงค์
8. หลักสูตร คือ รายวิชาที่จะศึกษา
9. หลักสูตร คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่ดำเนินการภายในสถานศึกษาและกิจกรรมนอกชั้นเรียน การแนะแนว รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้อง
10. หลักสูตร คือ สิ่งที่สอนทั้งในและนอกสถานศึกษาโดยการดูแลจากสถานศึกษา
11. หลักสูตร คือ ทุกสิ่งที่ได้วางแผนจากบุคลากรในสถานศึกษา
12. หลักสูตร คือ ลำดับขั้นตอนของประสบการณ์ที่สถานศึกษาจัดให้กับผู้เรียน
13. หลักสูตร คือ ผลของประสบการณ์ที่ผู้เรียนแต่ละคนได้รับมาจากสถานศึกษา

Salor, Alexzander and Lewis (1981, p. 8) ได้ให้คำนิยาม หลักสูตรไว้ว่า หลักสูตร คือ การจัดเตรียมมวลประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลความมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างกว้าง ๆ และจุดมุ่งหมายเฉพาะโรงเรียน

Print.M., (1993, p. 9) ได้ศึกษานิยามของนักพัฒนาหลักสูตรแล้วสรุปว่า หลักสูตรจะกล่าวถึง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
2. สิ่งที่เสนอในสถาบันการศึกษา/โปรแกรมการศึกษา
3. การนำเสนอในรูปเอกสาร
4. ผลของประสบการณ์จากการนำเอกสารต่างๆไปใช้

Good, (1974, p. 157) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ 3 ประการ ดังนี้ คือ

1. หลักสูตร หมายถึง เนื้อหาวิชาที่จัดไว้เป็นระบบให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อสำเร็จหรือรับประกาศนียบัตรในสาขาวิชาหนึ่ง

2. หลักสูตร หมายถึง เค้าโครงสร้างทั่วไปของเนื้อหาหรือสิ่งเฉพาะที่จะต้องสอน ซึ่งโรงเรียนจัดให้แก่เด็กเพื่อให้สำเร็จการศึกษาและสามารถเข้าศึกษาต่อในทางอาชีพต่อไป

3. หลักสูตร หมายถึง กลุ่มวิชาและการจัดประสบการณ์ที่กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนภายใต้การแนะนำของโรงเรียนและสถานศึกษา

Smith, M.K. (1996) ได้ให้แนวคิดในการนิยาม “หลักสูตร” ตามทฤษฎีและการปฏิบัติหลักสูตรมี 4 ทิศทางดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรเป็นองค์ความรู้ที่จะส่งผ่านให้ผู้เรียน
2. หลักสูตรเป็นความพยายามที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์
3. หลักสูตรเป็นกระบวนการ
4. หลักสูตรเป็น Praxis หมายถึง การปฏิบัติของมนุษย์และความเข้าใจในการปฏิบัตินั้น

สุเทพ อ่วมเจริญ (2556, หน้า 10) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึงกระบวนการสร้างและทดสอบคุณภาพของหลักสูตรที่นำวิธีการเชิงระบบมาประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะการนำกระบวนการวิจัยและพัฒนามาใช้ในการสร้างและทดสอบคุณภาพหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น

เนตรชนก ฤกษ์หร่าย (2552, หน้า 45 – 46) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงหรือการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างหลักสูตรใหม่เพื่อให้มีประสิทธิภาพสามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม ชุมชน ท้องถิ่น มีความเหมาะสมกับวิถีชีวิตของผู้เรียน พัฒนาให้ผู้เรียนมีความเจริญทั้งด้านความรู้ ความคิด สติปัญญา รับผิดชอบตนเองและสังคมได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมทินี จำปาแก้ว (2550, หน้า 10) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การจัดทำหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือเป็นการจัดทำหลักสูตรใหม่โดยการนำหลักสูตรเดิมมาปรับ โดยการจัดการเรียนการสอนที่สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การวางแผนจัดทำหรือยกร่างหลักสูตร การใช้หลักสูตรและการประเมินผลหลักสูตร

สมนึก ทองเพ็ชร (2552, หน้า 8) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้เหมาะสมสอดคลองกับความต้องการของผู้เรียน ทั้งด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวไว้

อรอนงค์ บุญแผน (2552, หน้า 10) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การสร้างหลักสูตรใหม่หรือการปรับปรุงหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งการที่พัฒนาหรือปรับปรุงให้ดีนั้นจะต้องมีการใช้จริงแล้วผ่านกระบวนการประเมินหลักสูตรแล้วเห็นสมควรแล้วว่าจะต้องมีการปรับปรุง บางครั้งหลักสูตรที่ใช้อยู่อาจจะดีอยู่แล้วแต่ต้องการพัฒนาเพื่อไม่ให้หลักสูตรล้าหลัง

จากการศึกษาความหมายของการพัฒนาหลักสูตรดังที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น หรือ สร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

2. ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552, หน้า 9) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชามีขั้นตอนที่สำคัญจะต้องดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ

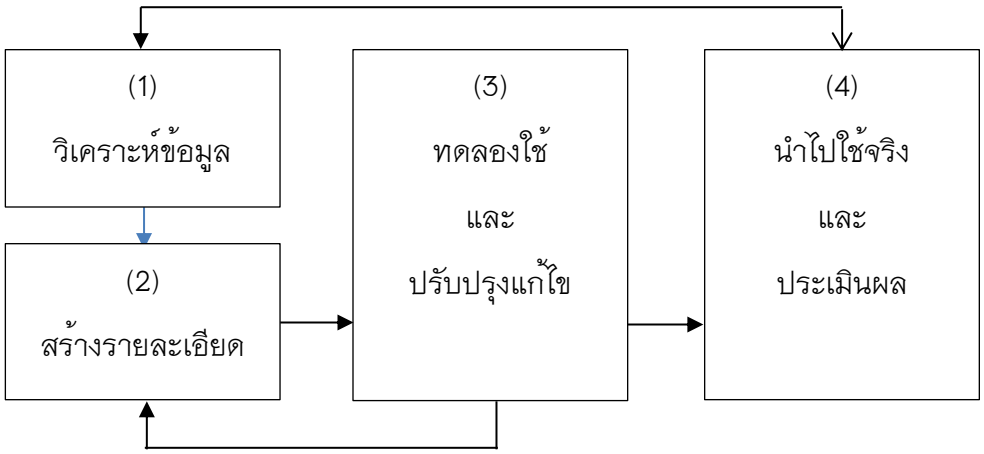
ขั้นที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา

ขั้นที่ 2 นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบสร้างรายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา

ขั้นที่ 3 นำหลักสูตรที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มย่อย และปรับปรุงแก้ไขจากการพิจารณาจุดบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในขั้นการออกแบบ

ขั้นที่ 4 นำหลักสูตรรายวิชาที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างในภาคสนามพร้อมทั้งทำการประเมินผลการใช้ควบคู่กันไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ภาพประกอบ 4 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรราวิชา

ที่มา : สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552)

สงัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 38 – 40) นำเสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดข้อมูลพื้นฐานเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญและเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัญหาความต้องการของสังคมและผู้เรียนซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดหลักสูตรให้สนองกับความต้องการและสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งอีกขั้นหนึ่ง เป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากได้วิเคราะห์และได้ทราบสภาพปัญหา ตลอดจนความต้องการต่าง ๆ การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนั้นเป็นการมุ่งแก้ปัญหาและสนองความต้องการที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล อาจเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่เดิม หรือจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการขึ้นมาใหม่ก็ได้

3. การคัดเลือกจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนการสอนที่จะนำมาจัดไว้ในหลักสูตรจะต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองถึงความเหมาะสมและจำเป็นต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตรที่กำหนดไว้

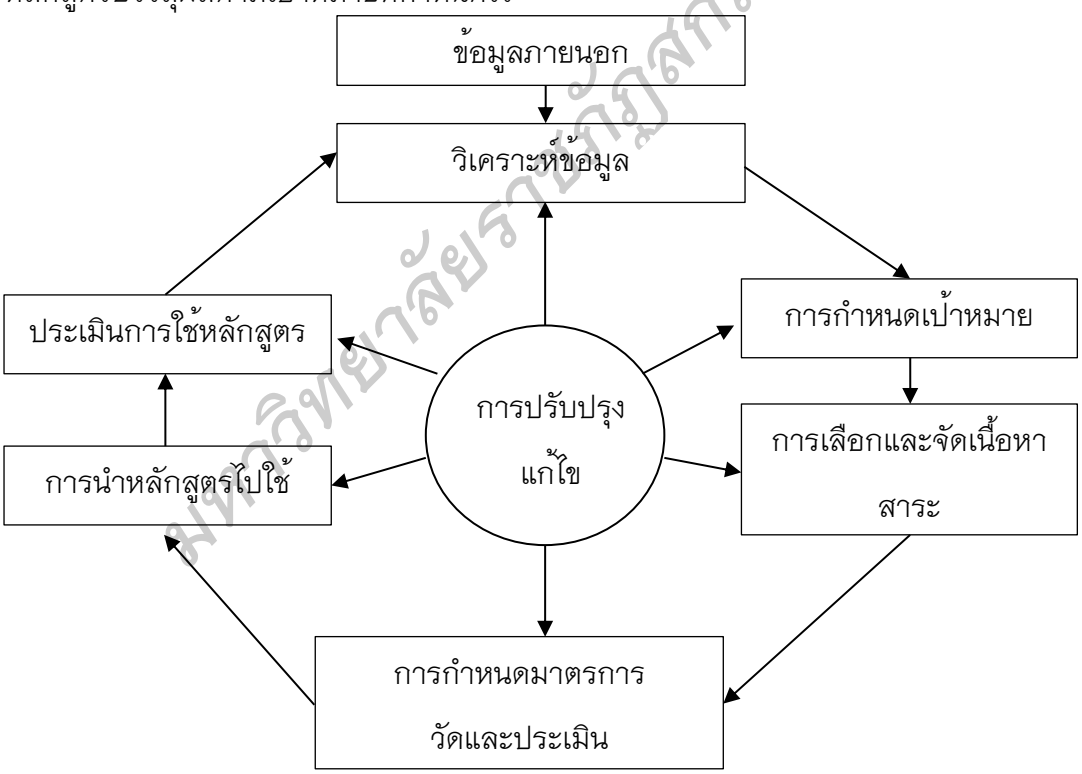
4. การกำหนดมาตรการวัดและประเมินผล ขั้นนี้มุ่งที่จะหาเกณฑ์มาตรฐานเพื่อใช้ในการวัดและประเมินผลว่าจะวัดและประเมินผลอะไรบ้างจึงจะสอดคล้องกับเจตนารมณ์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. การทดลองใช้หลักสูตร ขั้นตอนนี้จะมุ่งศึกษาหาจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ของหลักสูตหลังจากได้มีการร่างหลักสูตรเสร็จแล้ว ทั้งนี้เพื่อหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรให้ได้ดียิ่งขึ้น

6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร หลังจากได้มีการยกร่างหลักสูตรหรือได้ทำการทดลองใช้หลักสูตรแล้วก็ควรมีการประเมินผลจากการใช้ว่าเป็นอย่างไร มีส่วนไหนบ้างที่ควรจะได้รับการปรับปรุงแก้ไขบ้าง ถ้ามีจุดอ่อนหรือไม่เหมาะสมตรงไหนก็จะต้องปรับปรุงให้เป็นที่เหมาะสมก่อนนำออกไปใช้จริงต่อไป

7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรก่อนนำไปใช้ หลังจากได้มีการตรวจสอบและประเมินผลเบื้องต้นแล้วหากพบว่าหลักสูตรมีข้อบกพร่องจะต้องปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องหรือเหมาะสมก่อนที่จะนำหลักสูตรไปใช้ในสถานศึกษาจริง ทั้งนี้เพื่อให้การใช้หลักสูตรบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของสงัด อุทรานันท์
ที่มา : สงัด อุทรานันท์ (2532)

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554, หน้า 57) ได้สรุปแนวคิดและขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้คือ

1. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมาย หลักการและโครงสร้างและการออกแบบหลักสูตรขึ้นมาโดยอาศัยข้อมูลจากสภาพปัญหาและความต้องการของสังคมปัจจุบัน โดยปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาอย่างสม่ำเสมอ

2. ยกร่างเนื้อหาสาระแต่ละกลุ่มประสบการณ์ แต่ละหน่วยการเรียนและแต่ละรายวิชา โดยปรึกษาหารือจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดผลการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือจุดประสงค์การเรียนรู้วางแผนการสอน ทำบันทึกการสอน ผลิตสื่อการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

3. นำหลักสูตรที่พัฒนาได้แล้วไปทดลองใช้ในสถานศึกษานำร่อง (สถานศึกษาทดลองใช้หลักสูตรใหม่) โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรกำหนดไว้ ถ้ามีข้อบกพร่องก็ทำการแก้ไขปรับปรุง โดยปรึกษาหารือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาอยู่ตลอดเวลา

4. อบรมผู้สอน ผู้บริหารทุกระดับและบุคลากรทางการศึกษาให้เข้าใจหลักสูตรใหม่ เพื่อจะได้ใช้หลักสูตรใหม่ให้ถูกต้องเหมาะสมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร รวมทั้งการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

5. นำหลักสูตรไปใช้ปฏิบัติการสอนที่สถานศึกษาก่อนประการใช้หลักสูตร สนับสนุนให้ผู้บริหารและผู้สอนนำหลักสูตรไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ในสถานศึกษาต่อไป กิจกรรมการใช้หลักสูตรใหม่มี 4 ประการคือ

5.1 การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน คือ จัดทำวัสดุหลักสูตร ได้แก่ เอกสารหลักสูตร สื่อ และอุปกรณ์การสอนที่จำเป็นที่จะต้องใช้ประกอบการเรียนการสอน

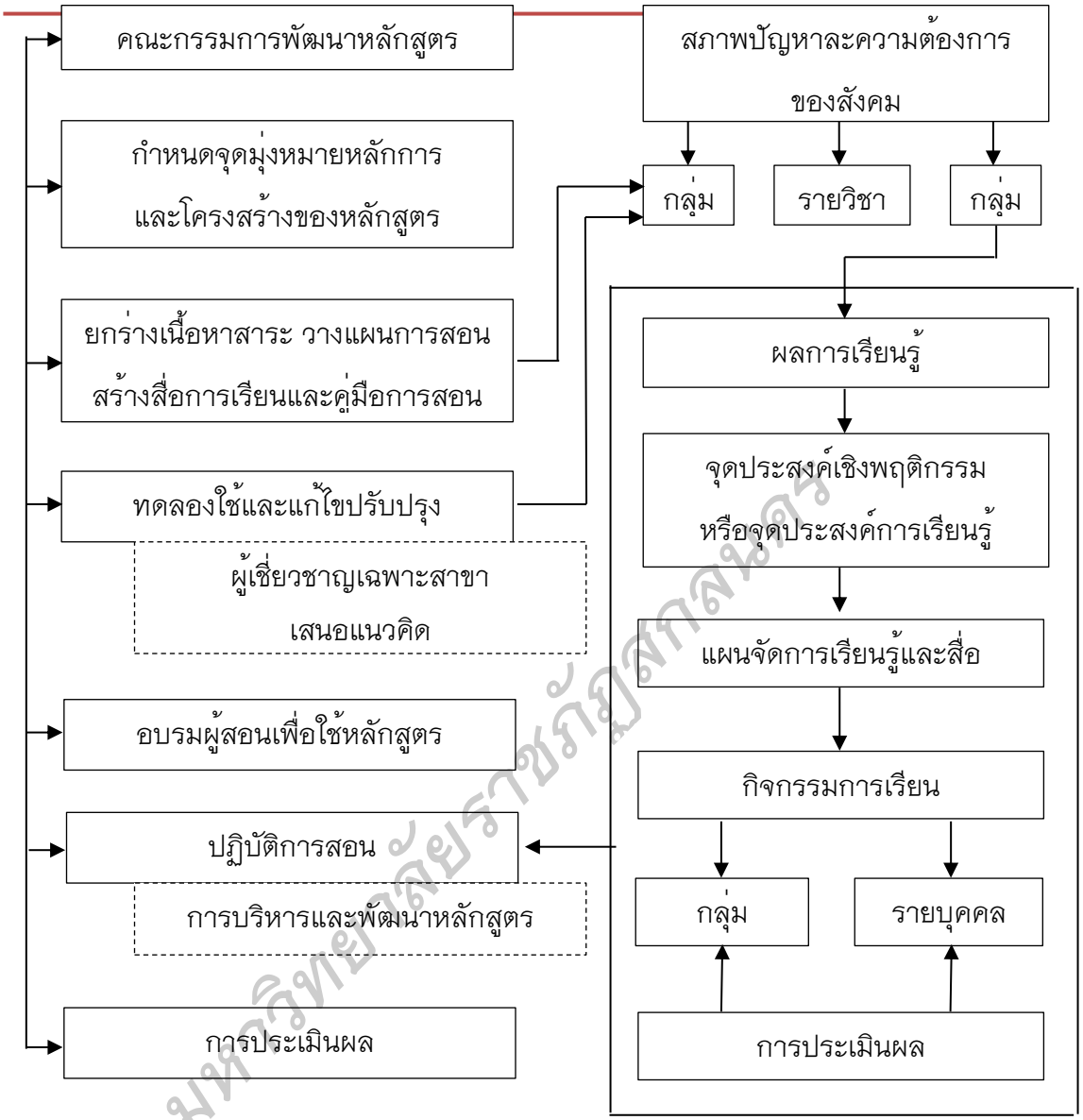
5.2 ผู้บริหารจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคลากร วัสดุหลักสูตรและบริการต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่อบรมผู้สอนและบุคลากรฝ่ายสนับสนุนการใช้หลักสูตร จัดห้องสมุด ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ แหล่งเรียนรู้และสื่อการสอนทุกชนิดรวมทั้งจัดงบประมาณสนับสนุนการบริหารหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

5.3 การสอนเป็นหน้าที่ของผู้สอนประจำการทั่วไปที่จะต้องดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5.4 การประเมินผล เพื่อให้ทราบข้อบกพร่องของหลักสูตรแล้วดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงต่อไป การประเมินผลมี 2 ประเภท คือ การประเมินผลการเรียนของผู้เรียนและการประเมินผลหลักสูตร การประเมินผลหลักสูตร ได้แก่ การประเมินเอกสารหลักสูตร ประเมินผลการนำหลักสูตรไปใช้ ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ประเมินผลการใช้หลักสูตรในการประเมินผลหลักสูตร นั้นจะต้องประเมินผลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพราะว่าทุกสิ่งทุกอย่างในสังคมปัจจุบันย่อมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครื่องมือสื่อสาร เครื่องอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิต และการประกอบอาชีพแต่ละสาขาวิชาก็มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรสรุปเป็นภาพประกอบ 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ภาพประกอบ 6 รูปแบบและขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนของวิชัย วงษ์ใหญ่

ที่มา : วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554, หน้า 57 – 59)

3. องค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตร นับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ความหมายของหลักสูตรสมบูรณ์และสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลและการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือการพัฒนาหลักสูตรได้ องค์ประกอบของหลักสูตรโดยทั่วไปมี 4 องค์ประกอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. ความมุ่งหมาย (objectives) คือ เป็นเสมือนการกำหนดทิศทางของการจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปในลักษณะต่าง ๆ ที่พึงประสงค์อันก่อให้เกิดประโยชน์ในสังคมนั้นการกำหนดความมุ่งหมายของหลักสูตรต้องคำนึงถึงข้อมูลพื้นฐานของสังคม เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของสังคมและผู้เรียน และต้องสอดคล้องสัมพันธ์กับนโยบายการจัดการศึกษาของชาติด้วย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรส่วนนี้ เป็น 2 ลักษณะ คือ “หลักการของหลักสูตร” หมายถึง แนวทางหรือทิศทางในการจัดการศึกษาซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในการจัดการศึกษาระดับนั้น ๆ จะได้ยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ “จุดหมายของหลักสูตร” หมายถึง พฤติกรรมต่าง ๆ หรือคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน เมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้นแล้ว

2. เนื้อหาวิชา (Content) เป็นสาระสำคัญที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจน โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาไปสู่ความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระที่ได้กำหนดไว้ต้องสมบูรณ์ ต้องผนวกความรู้ ประสบการณ์ ค่านิยม แนวคิด และทัศนคติเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งในด้านความรู้ ความทัศนคติและพฤติกรรมต่าง ๆ อันพึงประสงค์

3. การนำหลักสูตรไปใช้ (Curriculum implementation) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่ง เพราะเป็นกิจกรรมที่จะแปลงหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติกิจกรรมนั้นมีหลายลักษณะ แต่กิจกรรมที่สำคัญที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนการสอน หรือ อาจกล่าวได้ว่า “การสอนเป็นหัวใจของการนำหลักสูตรไปใช้” ดังนั้น ครูผู้สอนจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในฐานะเป็นผู้จัดการเรียนรู้ การกำหนดวิธีการที่จะนำผู้เรียนไปสู่ความมุ่งหมายของหลักสูตร ประกอบด้วย

3.1 วิธีการจัดการเรียนรู้ การกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้หลักสูตรจะเน้นแบบยึดครูเป็นสำคัญหรือยึดผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับปรัชญาการศึกษาหรือแนวความคิด ความเชื่อในการจัดการศึกษาที่พึงประสงค์ และขึ้นอยู่กับจุดหมายของหลักสูตรนั้นเป็นสำคัญ สำหรับวิธีการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรในปัจจุบันเน้นแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือเน้น “การสอนคนมากกว่าการสอนหนังสือ” โดยมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ เช่น กระบวนการเรียนหรือวิธีการเรียนสำคัญพอ ๆ กับเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงและครูเป็นผู้กำกับการแสดงชี้แนะแนวทาง ผู้เรียนค้นหาความรู้ สรุป และตัดสินใจเอง สอนปฏิบัติควบคู่ไปกับทฤษฎี เป็นต้น

3.2 วัสดุประกอบหลักสูตร หมายถึง วัสดุ เอกสาร รวมทั้งสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ครูใช้หลักสูตรได้โดยง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.2.1 วัสดุประกอบหลักสูตรสำหรับครู เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือครู คู่มือการใช้หลักสูตร คู่มือการประเมินผล คู่มือการแนะแนว คู่มือการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นต้น

3.2.2 วัสดุประกอบหลักสูตรสำหรับนักเรียน เช่น หนังสือเรียน หนังสือแบบฝึกหัด บัตรงาน หนังสืออ่านเพิ่มเติม แบบคัดลายมือ เป็นต้น

4. การประเมินผล (evaluation) เป็นองค์ประกอบที่ชี้ให้เห็นว่าการนำหลักสูตร แปลงไปสู่การปฏิบัตินั้น บรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ หลักสูตรเกิดสัมฤทธิผลมากน้อยเพียงใด ข้อมูลจาการประเมินผลนี้จะเป็นแนวทางไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2553, หน้า 178 – 179) กล่าวว่าองค์ประกอบในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย คณะกรรมการดำเนินงานจัดทำหลักสูตรศึกษาวิเคราะห์สภาพของสังคมปัจจุบัน พรอมทั้งวิเคราะห์หลักสูตรเดิมเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกับข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ในการพัฒนาหลักสูตร ปรับปรุงแก้ไขแล้วกำหนดจุดประสงค์ใหม่ องค์ประกอบในแต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์กันและเท่าเทียมกัน จะขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไม่ได้ ได้แก

1. การกำหนดความมุ่งหมายจะต้องชัดเจนว่าต้องให้ผู้เรียนในระดับนั้น ๆ มีคุณสมบัติอย่างไร เมื่อกำหนดความมุ่งหมายแลวจะไดใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาวิชาและประสบการณในการเรียนรูต่อไป

2. การวางแผนกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรและการเลือกเนื้อหาในหลักสูตรจะต้องกำหนดโครงสร้างอะไรบ้าง เช่น จะต้องใช้เวลาศึกษานานเท่าไร จะต้องเรียนทั้งหมดกี่หน่วยกิต หรือกี่หน่วยการเรียนจึงจะจบหลักสูตรไดจะต้องเข้าเรียนกี่คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียนบังคับเท่าไรและเลือกเท่าไรและวิชาเหล่านั้นประกอบไปด้วยเนื้อหาอะไร มีประสบการณอะไรบ้าง

3. การทดลองใช้ลักสูตรหรือกระบวนการเรียนการสอนหรือวิธีการและการจัดการเกี่ยวกับหลักสูตรเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องจัดหาและปรับปรุงกระบวนการสอน การจัด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชั้นเรียน การใช้อุปกรณ์ การวัดผลและประเมินผลและการจัดกิจกรรมเสริมทางวิชาการ ตลอดจนการสอนซ่อมเสริมให้การนำหลักสูตรไปใช้เกิดประโยชนสูงสุด

4. การประเมินผลหลักสูตร เป็นการประเมินคุณค่าของหลักสูตรว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร เป็นกระบวนการที่ใช้พิจารณาว่า ความมุ่งหมายเป็นอย่างไร เนื้อหาวิชาและประสบการณตรงกับความมุ่งหมายหรือไม การเรียนการสอนมีปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้างและการประเมินผลอย่างไร

สุธี เสริมสุข (2556, หน้า 30) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยใช้เทคนิควิเคราะห์ผลกระทบไขว้ ได้สรุปกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานรวมถึงความต้องการของสังคม
2. กำหนดเป้าหมายของหลักสูตร
3. เลือกเนื้อหา คัดเลือกและจัดประสบการณ์การเรียนรู้
4. แยกแยะ ออกแบบและพัฒนาสื่อ วัสดุ อุปกรณ์การเรียนการสอนต่าง ๆ
5. ประเมินผลหลักสูตร
6. ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

Tyler. 1949 อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554, หน้า 9) กล่าวถึงหลักการและเหตุผลสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งสามารถวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบหลักสูตรได้ดังแผนภาพต่อไปนี้

หลักการและเหตุผลของไทเลอร์	องค์ประกอบหลักสูตร
1. มีวัตถุประสงค์อะไรที่สถานศึกษาต้องการบรรลุ	1. การกำหนดจุดประสงค์
2. จะมีวิธีการคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	2. การเลือกเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้
3. จะจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไรจึงจะทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ	3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้
4. จะประเมินประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไร	4. การประเมินผลการเรียนรู้

ภาพประกอบ 7 การเปรียบเทียบหลักการและเหตุผลของไทเลอร์กับองค์ประกอบหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Beauchamp. 1981, อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554, หน้า 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักสูตรดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เฉพาะ
2. การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาสาระ
3. การวางแผนการใช้หลักสูตร
4. การพิจารณาตัดสิน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรของนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่าน ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการพัฒนาหลักสูตร มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร 2) การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร 3) การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ 4) การประเมินผลหลักสูตร

4. แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมาย ขั้นตอนและองค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) จากนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน และการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญตามลำดับ จึงสรุปแนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร

1.1 การนำผลการวิเคราะห์หลักสูตรมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

1.3 การประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรในการร่วมกันกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.4 การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

2.1 การจัดทำโครงสร้างหลักสูตรสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.2 การกำหนดเนื้อหาการเรียนรู้ทันสมัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสถานศึกษา

2.3 การกำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้

3.1 การนำหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหาและข้อบกพร่องของหลักสูตร

3.2 การปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

4.1 การวางแผนการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างเป็นระบบ

4.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

4.3 การประเมินเอกสารหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) และการนำหลักสูตรไปใช้

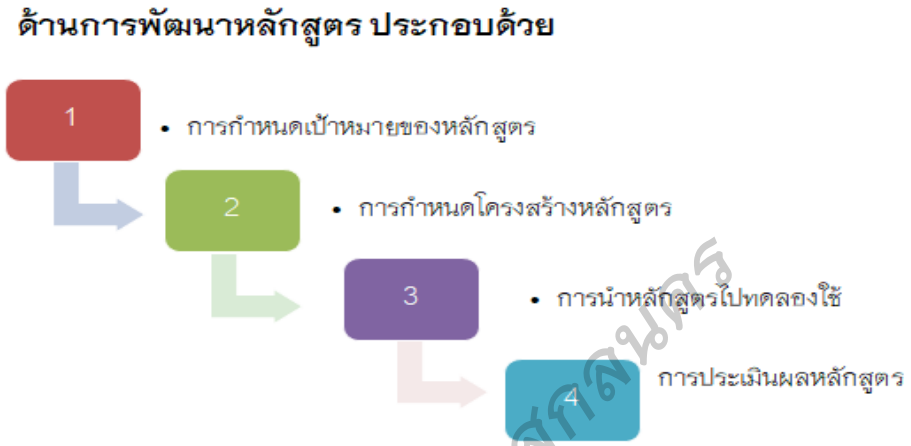
4.4 การสะท้อนผลการประเมิน (AAR) และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

บทสรุป

การพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) คือ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นหรือ สร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โดยมีองค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร 2) การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร 3) การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ 4) การประเมินผลหลักสูตร



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กรณีศึกษา : การพัฒนาหลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

The Development Curriculum Science Camp Activity Using by STEM Education to Enhance Scientific Problem Solving Ability for Junior High School

อาทิตยา ขาวพราย

1. เกริ่นนำ

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะการคิดที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของบุคคลในสังคม เพราะการดำรงชีวิตในสังคมนั้น บุคคลจะต้องเผชิญกับปัญหาอยู่เสมอ ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นตลอดชีวิตของบุคคล บุคคลที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาและสามารถเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตได้อย่างเหมาะสมจะทำให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข จึงจำเป็นที่บุคคลต้องเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาเพื่อจะได้สามารถกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการดำเนินชีวิตซึ่งผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับสภาวะสังคมที่สับสนวุ่นวายได้อย่างเข้มแข็ง (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, หน้า 150) ผู้ที่มีความสามารถในการคิด แก้ปัญหาได้อย่างฉับไวและเหมาะสมจะสามารถดำเนินชีวิตไปตามจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่เชื่อถือของสังคม การคิดจึงเป็นหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาของมนุษย์จึงควรอย่างยิ่งที่จะต้องหันมาให้ความสนใจกันอย่างจริงจังเพื่อพัฒนาและเสริมสร้างทักษะความคิดให้แก่เด็กและเยาวชน (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ, 2551, หน้า 36 – 37) จากผลของการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment : PISA) นักเรียนไทยมีผลการทดสอบอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วง นักเรียนส่วนใหญ่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน (ระดับ 2) ประมาณ 42.8% นักเรียนที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ในระดับพื้นฐานประมาณ 34.7% และนักเรียนที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ระดับสูง (ระดับ 5 และระดับ 6) มีประมาณ 0.6% (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554, หน้า 135 – 170) ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงระบบการจัดการศึกษาของประเทศที่ต้องเตรียมคนในยุคที่มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ระหว่างประเทศค่อนข้างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งตามกรอบการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์นี้ครอบคลุมถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพราะได้ให้ความสำคัญการใช้ประโยชน์จากความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ในบริบทของชีวิตจริง นักเรียนต้องใช้กระบวนการ ต้องเกี่ยวข้องกับทั้งความรู้วิทยาศาสตร์และความเข้าใจในลักษณะวิทยาศาสตร์มีการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างหลากหลาย การจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ทำให้นักเรียน ได้มารวมกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกันในแหล่งเรียนรู้และมีเวลาทำกิจกรรมทั้งทางวิชาการและกิจกรรมทางสังคมที่ในเวลาปกติไม่สามารถจัดได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550, หน้า 2) ได้ให้ความเห็นว่าการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการสังเกตสำรวจและรวบรวมข้อมูลเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ ธรรมชาติในท้องถิ่นและชุมชน และยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง ได้แก่ คิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์วิพากษ์วิจารณ์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์และความสามารถในการตัดสินใจ นอกจากนี้วิธีการที่จะสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้และเสริมสร้างการรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ซึ่งสะเต็มศึกษานอกจากจะเป็นการบูรณาการศาสตร์ทั้ง 4 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันแล้วยังเป็นการบูรณาการด้านบริบท (Context Integration) ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันซึ่งจะทำให้การสอนนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนนั้น ๆ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (พรพรรณ ไวทยางกูร, 2559, หน้า 6) ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยเห็นว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเสริมสร้างการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาหลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้สาระเรื่องราวหรือประเด็นของบริบทรอบตัวของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับและเชื่อมโยงใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ

2. เนื้อหา

ในการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า หลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1 หลักการของหลักสูตร
1.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
1.3 กลุ่มเป้าหมาย
1.4 ระยะเวลา
1.5 โครงสร้างของหลักสูตร
1.6 เนื้อหาและกิจกรรมค่ายตามแนวคิดสะเต็มศึกษา
1.7 สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมค่าย
1.8 การวัดและประเมินผล

ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ อย่างรอบด้าน เช่น กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและกิจกรรมของหลักสูตรค่ายซึ่งกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มี 2 ประเภท คือ กิจกรรมหลักและกิจกรรมเสริม กิจกรรมหลัก แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ วิชาการและนันทนาการ สำหรับกิจกรรมเสริมเป็นกิจกรรมที่แทรกระหว่างกิจกรรมหลัก มีจำนวน 3 กิจกรรม ดำเนินการ พัฒนาขึ้นตามกระบวนการที่ได้รับการตรวจสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับปราโมทย์ จันทร์เรือง (2548, หน้า 10) ได้กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบของหลักสูตรที่สำคัญ คือ 1) หลักการ 2) จุดหมาย 3) โครงสร้าง 4) คำอธิบายรายวิชา 5) ขอบข่ายเนื้อหา 6) เวลาเรียน 7) กิจกรรมการเรียนการสอน 8) สื่อการเรียนการสอน 9) การวัดและการประเมินผล

2. ผลการใช้หลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น

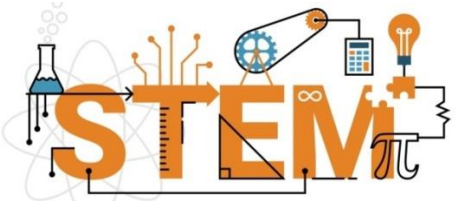
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เข้าค่ายวิทยาศาสตร์หลังเข้าค่ายสูงกว่าก่อนเข้าค่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นเช่นนี้เพราะหลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้นผ่านกระบวนการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ว่ามีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ เจนใจ (2555, บทคัดย่อ) ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ณ แหล่งเรียนรู้สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเชิงดอยสุเทพ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ณ สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเชิงดอยสุเทพ ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ โดยการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษา อยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิชัยวิทยา ตำบลช้างคลาน อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้หลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ณ แหล่งเรียนรู้สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเชิงดอยสุเทพอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นเป็นกิจกรรมที่บูรณาการสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยจึงเลือกสถานการณ์ที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน นักเรียนจะได้กำหนดปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ได้ อีกทั้งสถานการณ์นั้นต้องเป็นปัญหาที่มีแนวทางแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย สอดคล้องกับที่ พรรณพร นามโนรินทร์ (2554, หน้า 33) กล่าวว่าการที่จะคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ผู้สอนจะต้องจัดสถานการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่และมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี นอกจากผู้วิจัยใช้คำถามเป็นส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ เพราะคำถามช่วยกระตุ้นความคิดของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมตลอดจนการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ในขั้นการประเมินในกิจกรรมสะเต็มศึกษามีวัตถุประสงค์ว่า นักเรียนสามารถนำวิธีการที่เหมาะสมมาปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาได้หรือไม่ ซึ่งเป็นขั้นที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์มีการบูรณาการสะเต็มศึกษาซึ่งการบูรณาการความรู้จะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้ สอดคล้องกับลิน (Lind, 2000 อ้างอิงใน Unal and Aral, 2014, p. 280) ที่กล่าวว่า การบูรณาการ

องค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ มีความสำคัญมากกว่าลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง เพราะเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ของดิวอี้ (Dewey, 1938, อ้างอิงใน Fuhrmann, 1996, p. 87) ที่กล่าวว่า ความสามารถของมนุษย์เกิดจากการสร้างประสบการณ์เขาจึงเสนอแนวการจัดการเรียนรู้ใหม่ที่เรียกว่า “การเรียนรู้จากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing)” การจัดการเรียนรู้ควรเน้นให้นักเรียนได้รับประสบการณ์จริงในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lou, et. al. (2011) ที่พบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ใช้การบูรณาการในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) ช่วยส่งเสริมทัศนคติที่มีต่อการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนได้ อีกทั้งส่งเสริมนักเรียน ให้แก้ปัญหาต่างๆ ทีละขั้นตอนและนำไปสู่ความสำเร็จ

3. บทสรุป

การพัฒนาหลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการพัฒนาหลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และศึกษาผลการใช้หลักสูตรกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา พบว่า หลักสูตรกิจกรรม ค่ายวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กลุ่มเป้าหมาย ระยะเวลา โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาและกิจกรรมค่ายตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมค่าย และการวัดและประเมินผล และผลการใช้หลักสูตร พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมหลักสูตรค่ายวิทยาศาสตร์หลังเข้าค่ายสูงกว่าก่อนเข้าค่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) จงแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความหมายของพัฒนาหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

3. องค์ประกอบของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

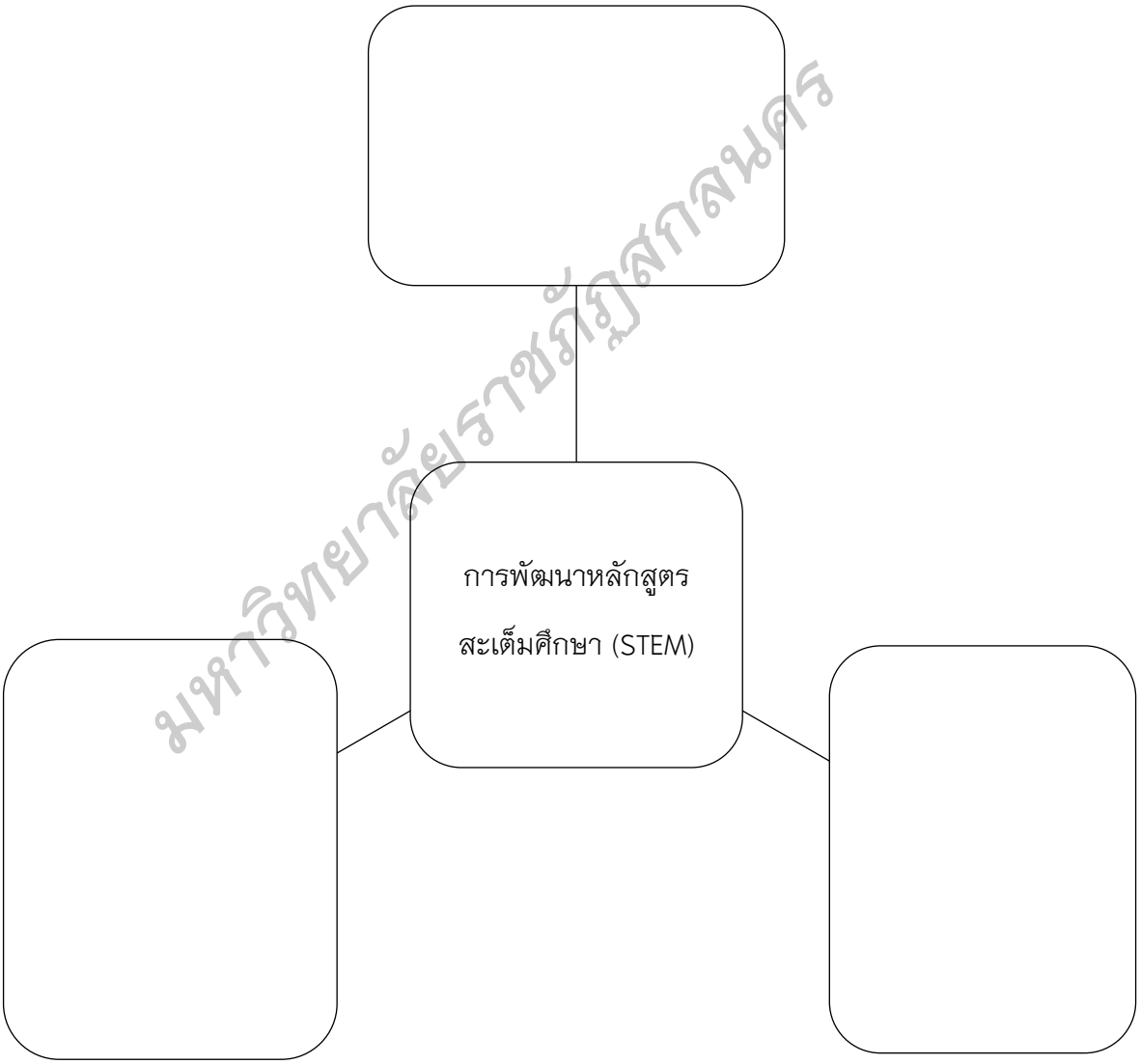
.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ท่านสรุปองค์ความรู้โดยแผนผังความคิด (My mapping) ลงในแผนภาพที่กำหนดให้



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ท่านเขียนแนวการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนของท่านทั้ง 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 4 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 5 การวัดและประเมินผล

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

เนตรชนก ฤกษ์หร่าย. (2552). *การพัฒนาหลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษ 032101 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 61 (บ้านห้วยยะฮู) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตาก 2.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

เมทินี จำปาแก้ว. (2550). *กาพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นรายวิชาดนตรีพื้นบ้าน เรื่อง การดีดซึง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์ ค.ม.อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554). *การพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : บริษัท อาร์ แอนด์ ปริ้นท์ จำกัด.

สงัด อุทรานันท์. (2532). *พื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มิตรสยาม.

สมนึก ทองเพ็ชร. (2552). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การเลี้ยงโคพื้นเมือง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ ค.ม.เลย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

สุเทพ อ่วมเจริญ. (2556). *การพัฒนาหลักสูตร : ทฤษฎีและการปฏิบัติ.* นครปฐม : ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุธี เสริมสุข. (2556). การประยุกต์ใช้รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาชีพ ประเภทช่างอุตสาหกรรมโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ : กรณีศึกษาทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก. *วารสารวิชาการ Veridian E–Journal, 6(3).*

อรอนงค์ บุญแผน. (2552). *การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้แบบสายน้ำแห่งชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านมูกมันโนนอุดมสามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6.* วิทยานิพนธ์ ค.ม.นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชนครราชสีมา.

Good. Carter V. (1974). *Dictionary of education.* New York: McGraw– Hill Book.

Oliva, P.F. (2009). *Developing the Curriculum (7 thed.).* Boston: Allyn and Bacon.

Print.M. (1993). *Curriculum Development and Design*, 2nd edition. Allen and Unwin.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6.นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิศมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์	ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เล่มที่ 2

ด้านการพัฒนาบุคลากร

โดย

รุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้นำรูปแบบไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น คู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระบบกลไกการดำเนินการ วิธีดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การประเมินผล โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้คู่มือนี้จำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ในสถานศึกษาที่ได้นำรูปแบบไปใช้และดำเนินการต่อไป

รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

จุดมุ่งหมาย..... 1
เนื้อหา 1
ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร 1
สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 2
การติดตามและประเมินผล 2
การพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 3
1. ความหมายของการพัฒนาบุคลากร..... 3
2. แนวทางการพัฒนาบุคลากร/องค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากร..... 5
3. กระบวนการพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา..... 10
บทสรุป..... 11
กรณีศึกษา..... 13
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1 19
แบบฝึกปฏิบัติที่ 2 20
แบบฝึกปฏิบัติที่ 3 21
เอกสารอ้างอิง..... 22
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบ..... 24
รายชื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์..... 25

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหาร
จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากรในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
2. เพื่อให้ผู้ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิด หลักการพัฒนาบุคลากรในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
3. เพื่อให้ผู้ศึกษาเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
4. เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาบุคลากรในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหา

การพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการพัฒนาบุคลากร
2. แนวทางการพัฒนาบุคลากร/องค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากร
3. ขั้นตอนการพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร

1. ศึกษาคู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

2. ศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร

3. บันทึกกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ และตรวจแนวคำตอบของกิจกรรม

4. ประเมินตนเองหลังศึกษาเอกสาร

สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร

การติดตามและประเมินผล

1. ประเมินจากแบบประเมินตนเองหลังทำกิจกรรม

2. ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการพัฒนาบุคลากร

พจนีย์ ผานาค (2556, หน้า 78) สรุปไว้ว่า การพัฒนาบุคลากร หมายถึง การดำเนินงานเพื่อให้บุคลากรในโรงเรียนมีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการปฏิบัติงานในหน้าที่ให้ดีขึ้น ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การฝึกอบรม ปฏิบัติการ และการนิเทศติดตามผลงานของคณะกรรมการบริหารโรงเรียน เพื่อให้บุคลากรเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงาน โดยนำหลักการวิจัยมาเป็นแนวทางในการพัฒนา

สมชาย พัทธเสน (2557, หน้า 47) ได้สรุปการพัฒนาบุคลากร หมายถึง กระบวนการหรือกรรมวิธีต่าง ๆ ที่มุ่งจะเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์ให้กับบุคลากรในองค์การ ตลอดจนพัฒนาทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานให้เป็นไปในทางที่ดี มีความรับผิดชอบต่องาน ซึ่งมีผลทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ชวนคิด มะเสนะ (2559, หน้า 1) กล่าวว่า การพัฒนาทรัพยากรบุคคลเป็นกระบวนการที่จะเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ให้กับบุคลากรในหน่วยงาน ตลอดจนพัฒนาเจตคติผู้ปฏิบัติงานให้เป็นไปในทิศทางบวกต่องานที่ตนปฏิบัติอันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำหรับการพัฒนาบุคลากรในองค์การทางการศึกษาในทศวรรษหน้า เพื่อให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิตอล (Digital) นั้นกลายเป็นกลยุทธ์สำคัญของการพัฒนาองค์การ และเป็นโจทย์สำคัญสำหรับนักบริหารว่าทำอย่างไรจึงจะสามารถดึงเอาสมรรถนะและความสามารถของบุคลากรที่มีอยู่ในตัวตนออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่เพื่อการปฏิบัติงานที่ตรงกับเป้าหมายองค์การ

สุทธิดา จำรัส (2562, หน้า 40 – 41) ได้ทำวิจัย เรื่อง สะเต็มศึกษาบนเส้นทางวิชาการรับใช้สังคม: จุดเปลี่ยนการเรียนรู้สู่อนาคต และสรุปการพัฒนาวิชาชีพครู

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเสริมศักยภาพของครู เพื่อให้สามารถออกแบบและจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ควรมุ่งเน้นไปที่การพัฒนา ทั้งหมด 5 ด้านคือ

1. การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK) ของครู Schmidt et al. (2009) และ Graham (2011)

2. การเน้นแนวคิดพัฒนาให้ครูเป็นนักประดิษฐ์คิด–สร้าง–รังสรรค์ภายใต้แนวคิด Teachers as Makers (TAM = ทำ) เน้นการปฏิบัติ (Practice) มากกว่าถ่ายทอดหรือบรรยายความรู้ Halverson & Sheridan (2014)

3. การมุ่งเน้นพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาได้

4. การเน้นให้ครูได้ออกแบบและพัฒนา กิจกรรมสะเต็มศึกษาด้วยตนเองเพื่อจัดการเรียนรู้ในบริบทเฉพาะของแต่ละสถานศึกษาและห้องเรียน

5. การสร้างชุมชนนักปฏิบัติเพื่อก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการจัดการองค์ความรู้ทั้งในระดับของศาสตร์ทั้ง 4 และการจัดการองค์ความรู้ข้ามสาขาเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการในระดับสหสาขาวิชา (Interdisciplinary) และข้ามสาขาวิชา (Tran disciplinary)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, ออนไลน์) ได้กล่าวถึงหลักสูตรการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e-CLIP STEM Education) โดยมีหลักการ คือ เป็นการพัฒนาศักยภาพของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยการใช้กระบวนการ PLC และการปฏิบัติจริงในห้องเรียนเป็นฐาน และใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Content and Language Integrated Pedagogy via electronic communication: e-CLIP) เป็นเครื่องมือในการส่งเสริม สนับสนุนเพิ่มประสิทธิภาพให้กระบวนการพัฒนาครูบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

จากการศึกษาความหมายของการพัฒนาบุคลการในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เป็นการพัฒนาศักยภาพของครูใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมพัฒนาศักยภาพ ความรู้ ทักษะ ความชำนาญและประสบการณ์แก่บุคลากรเพื่อส่งเสริมสนับสนุนเพิ่มประสิทธิภาพให้กระบวนการพัฒนาครูบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แนวทางการพัฒนาบุคลากร/องค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากร

จารุนันท์ อิทธิอาวัชกุล (2553, หน้า 52) ได้เสนอหลักการพัฒนาบุคลากรเพื่อประยุกต์ใช้ในองค์การทางการศึกษาไว้ 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. การแสวงหาโอกาสในการพัฒนาตนเองของบุคลากร การมองหาโอกาสและสร้างโอกาสให้แก่ตนเองในการเรียนรู้ทั้งด้านความสามารถและพลังความมุ่งมั่น อันได้แก่

1.1 หาช่องทางและโอกาสในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของตน

1.2 การนำเสนอผลงานและการสร้างการตลาดหรือการสร้างแบรนด์ให้ตนเอง

1.3 การแสวงหาและขอโอกาสในการเรียนรู้งานใหม่ ๆ อยู่เสมอ

2. องค์การจัดโอกาสให้กับบุคลากร ซึ่งจะต้องให้บุคลากรทุกคนได้รับการพัฒนาในอาชีพ อย่างเท่าเทียมกัน เพื่อนำความรู้และทักษะที่ได้รับพัฒนาองค์การให้มีความก้าวหน้าต่อไป ได้แก่

2.1 การให้โอกาสในการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ทั่วถึงและทันเวลาหรือเหตุการณ์ โดยจัดให้มีแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น KM การฝึกอบรม ทั้งการสัมมนาและการเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดให้มีศูนย์การประเมินความสามารถ เพื่อให้บุคลากรรู้จุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง

2.2 จัดวางผังเส้นทางความก้าวหน้าในวิชาชีพ เพื่อให้ข้อมูลในการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และให้เห็นหนทางก้าวหน้าที่มีทางเลือกที่หลากหลาย

2.3 จัดให้มีเวทีนำเสนอผลงานของบุคลากรในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ระหว่างกัน

2.4 จัดระบบการหมุนเวียนเรียนรู้งานภายในองค์การเพื่อให้บุคลากรได้เรียนรู้งานด้านต่าง ๆ อันเป็นการเสริมความเข้าใจในการดำเนินงานในภาพรวมขององค์การ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.5 ส่งเสริมให้หัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ มอบหมายงานที่ท้าทาย มีความหลากหลาย สนับสนุน การมอบอำนาจในการทำงานและการตัดสินใจ

ชุติธร หาญดำรงสุข (2554, หน้า 11) ได้สรุปการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หมายถึง การดำเนินการให้บุคลากรได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อที่จะได้นำเอาปรับปรุงความสามารถในการทำงาน โดยมีวิธีการ 3 ประการ คือ

1. การฝึกอบรม (Training) เป็นกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้มุ่งเน้นเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน (Present Job) เป้าหมาย คือ การยกระดับความรู้ความสามารถทักษะของบุคลากรในขณะนั้นให้สามารถทำงานในตำแหน่งนั้น ๆ ได้ ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมไปแล้วสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ทันที

2. การศึกษา (Education) การศึกษา นับว่าเป็นวิธีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยตรง เพราะการให้การศึกษาเป็นการเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ตลอดจนเสริมสร้างความสามารในการปรับตัวในทุก ๆ ด้าน ให้กับบุคคล ถ้าพิจารณาในองค์การแล้วการศึกษาจะเน้นการเตรียมบุคลากรในสำหรับงานในอนาคต (Future Job) เพื่อเตรียมบุคลากรให้มีความพร้อมที่จะทำงานตามความต้องการขององค์การในอนาคต หรืออีกกรณีหนึ่งการให้การศึกษาสามารถใช้เพื่อเตรียมบุคลากรเพื่อการเลื่อนตำแหน่งงานใหม่ซึ่งอาจต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน

3. การพัฒนา (Development) เป็นกระบวนการปรับปรุงองค์การให้มีประสิทธิภาพ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ได้มุ่งเน้นที่ตัวงาน (not focus on a job) แต่มีจุดเน้นเพื่อให้ได้การเปลี่ยนแปลงตามที่องค์การต้องการ การพัฒนาองค์การนั้นจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับองค์การเพื่อการปฏิบัติงานขององค์การในอนาคต เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี รวมทั้งสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555, หน้า 148) ได้สรุปการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา เป็นกระบวนการสร้างเสริมบุคลากรให้สามารถนำศักยภาพที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์การมากที่สุด เป็นการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ ตลอดจนทัศนคติของบุคลากรให้มีประสิทธิภาพ มีความพร้อมสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงขององค์กรได้ การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา เป็นกระบวนการที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เริ่มด้วยการหาความจำเป็นหรือความต้องการในการพัฒนา โดยการ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิเคราะห์องค์การ วิเคราะห์งาน และวิเคราะห์บุคลากร วางแผนพัฒนาบุคลากร ดำเนินการพัฒนาบุคลากรตามแผน และติดตามประเมินผล การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษามุ่งเน้นที่การพัฒนาครู อาจารย์ สามารถกระทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม ดังนี้

1. การฝึกอบรม เป็นวิธีการที่พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ มีความเข้าใจ มีทักษะและทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน โดยใช้กลวิธีที่เหมาะสมในการสร้างประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาองค์การ

2. การนิเทศการสอน เป็นกระบวนการทำงานร่วมกันของผู้บริหารกับครูผู้สอนในสถานศึกษา ซึ่งจะต้องร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานของครูให้เกิดผลสัมฤทธิ์แก่นักเรียน ตามจุดมุ่งหมายที่สถานศึกษาคาดหวังไว้

3. การสัมมนา เป็นการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแก้ปัญหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผลของการสัมมนาเป็นเพียงข้อเสนอแนะที่ผู้เกี่ยวข้องจะนำไปปฏิบัติหรือไม่ก็ได้ ผู้เข้าร่วมการสัมมนาต้องทราบวัตถุประสงค์ของการสัมมนาและมีการเตรียมตัว โดยศึกษาล่วงหน้า รวบรวมประสบการณ์ เตรียมข้อคิดเห็นและเสนอแลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมสัมมนาอื่น

4. การประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นการประชุมร่วมกันเป็นกลุ่ม เน้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำงานร่วมกันเพื่อฝึกการแก้ปัญหา โดยผู้เข้าประชุมทุกคนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ผลงานที่ได้จากการปฏิบัติงานร่วมกันสามารถนำไปใช้ได้

5. การศึกษาดูงาน เป็นการให้บุคลากรได้พบเห็นการปฏิบัติงานจริงนอกโครงการ ได้เห็น ได้ยิน ได้ฟัง ได้ซักถาม ได้สัมผัสปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติจริงในองค์การ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์หน่วยงานอื่น เปลี่ยนบรรยากาศ เป็นการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากร

6. การศึกษาต่อและการศึกษาทางไกลเป็นการพัฒนาบุคลากรที่ส่งผลระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องใช้เวลาและการลงทุน โดยการให้บุคลากรเข้าศึกษาในสถานศึกษา ตามหลักสูตรของสถานศึกษานั้น ซึ่งทำได้ทั้งการศึกษาทางใกล้คือการศึกษาที่เน้นในชั้นเรียน หรือการศึกษาทางไกลซึ่งผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างกันไกลแต่เน้นการใช้สื่อและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิไลยลักษณ์

วาสนา มะณีเรือง (2559, หน้า 261) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูเก่งครูดีของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และได้สรุปรูปแบบที่สามารถพัฒนาครูเก่งครูดีของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานได้มากที่สุดคือ

1. การสร้างระบบพี่เลี้ยง
2. การฝึกอบรม
3. การนิเทศแบบคลินิก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561, หน้า 6) ได้เสนอองค์ประกอบของการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้สามารถจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ ในรูปแบบที่หลากหลาย ดังนี้

1. TEPE Online (Teachers and Educational personnel Enhancement Based on Mission and Functional Areas as Majors)
2. ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC)
3. การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง (Active Learning)
4. การพัฒนาครูทั้งระบบที่เชื่อมโยงกับการเลื่อนวิทยฐานะ

วรกันยา แก้วกลม (2561, หน้า 2105) ได้ทำวิจัย เรื่อง สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา ได้สรุปผลการวิจัยว่า วิธีการที่ครูต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา คือ

1. การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (ร้อยละ 83.33)
2. ชุดฝึกอบรมพร้อมอุปกรณ์สำหรับฝึกด้วยตนเองเป็นรายบุคคล (ร้อยละ 25)
3. การอบรม ออนไลน์ (ร้อยละ 16.67)
4. การพัฒนาอย่างเข้มและได้รับการนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง (ร้อยละ 8.33)
5. การศึกษาดูงานโรงเรียนศูนย์สะเต็ม (ร้อยละ 3.33)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, ออนไลน์) หลักสูตรการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e-CLIP STEM Education) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนา ดังนี้

1. การอบรม/พัฒนาสาระสำคัญตามหลักสูตร

1.1 การอบรมแบบ face to face เป็นการบูรณาการภาคทฤษฎีและการลงมือปฏิบัติเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรโดยวิทยากรที่มีประสบการณ์เป็นผู้ปฏิบัติโดยตรง ผลงานมีคุณภาพประสบความสำเร็จเป็นที่ประจักษ์ และมีประสบการณ์ในการถ่ายทอด ดูแล ช่วยเหลือให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรได้

2. การปฏิบัติจัดการเรียนรู้ระดับห้องห้องเรียน

2.1 ครูปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา โดยมีการนำส่งแผนการจัดการเรียนรู้ ไฟล์ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ ไฟล์ภาพวีดีโอ เข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อให้วิทยากรได้นิเทศ ติดตาม ช่วยเหลือให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ และให้ครูที่เข้ารับการพัฒนาคนอื่น ๆ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผ่านเว็บไซต์ “e-CLIP STEM Education”

2.2 ระบบการเยี่ยมห้องเรียน

2.2.1 ครูรวมกลุ่มกัน 3 – 4 คน หมุนเวียนกันเยี่ยมห้องเรียนและมีการสะท้อนคิด (AAR) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้

2.2.2 วิทยากรเยี่ยมห้องเรียนเพื่อ นิเทศ ติดตาม ช่วยเหลือให้การจัดการเรียนรู้มีคุณภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ และมีการสะท้อนคิด (AAR) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้

2.2.3 การนำส่งผลการสะท้อนคิด (AAR) เข้าสู่ระบบออนไลน์

Wiles and Lovell (1974, p. 42) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากรดังนี้

1. การจัดวิชาให้เรียน
2. การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ
3. การประชุมปรึกษาหารือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. การจัดกลุ่ม เพื่อการศึกษาเรื่องที่น่าสนใจร่วมกัน

5. การเยี่ยมเยียนกันระหว่างสถาบันการศึกษา

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากรของนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการพัฒนาบุคลากร 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรมปฏิบัติการ 3) การปฏิบัติจริง

3. กระบวนการพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากรจากนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน และการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญตามลำดับ จึงสรุปกระบวนการพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาด้วยตนเองของครูและบุคลากร

1.1 การศึกษาความรู้และเนื้อหาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1.2 การศึกษาจากหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น สสวท. สพฐ. และศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) ระดับชาติ

1.3 การศึกษาวิธีสอนเทคนิคการสอนและการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนผ่านสื่อออนไลน์

1.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 2 การฝึกอบรมปฏิบัติการของครูและบุคลากร

2.1 การฝึกอบรมครูและบุคลากรโดยวิทยากรที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.2 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

2.3 การฝึกอบรมและปฏิบัติการครูและบุคลากรโดยหลักสูตรที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.4 การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาครูและบุคลากร

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน

3.1 การส่งเสริมให้ครูนำการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ตามบริบทของโรงเรียนและห้องเรียน

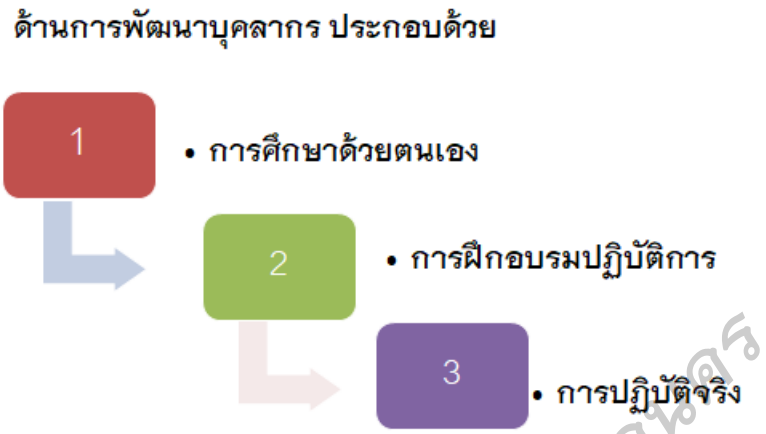
3.2 การบูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM) มาจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือรูปแบบค่ายกิจกรรม

3.3 การร่วมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สะเต็มศึกษา (STEM)

บทสรุป

การพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เป็นการพัฒนาศักยภาพของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษา (STEM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่จะส่งเสริม พัฒนาศักยภาพ ความรู้ ทักษะ ความชำนาญและประสบการณ์แก่บุคลากร เพื่อส่งเสริม สนับสนุนเพิ่มประสิทธิภาพให้กระบวนการพัฒนาครูบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้ 1) การศึกษาด้วยตนเอง 2) การฝึกอบรมปฏิบัติการ 3) การปฏิบัติจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กรณีศึกษา : รูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร

A Development Model of Teachers, Learning Arrangement for Learning Happiness Creating of the Secondary School Students in Bangkok

กิตติภพ ภวณัฐกุลธร

1. เกริ่นนำ

การจะสร้างคนให้เป็นคนดี มีปัญญาและมีความสุขได้นั้นจำเป็นจะต้องพัฒนาให้คนรู้จักคิด ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และในปัจจุบันเรื่องการคิดและการสอนให้คนมีความสุขในการเรียนรู้เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง ในการจัดการศึกษาซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในกระแสโลกาภิวัฒน์ ยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นสังคมฐานความรู้ (Knowledge Based Society) อีกทั้งในการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนไทยให้เป็นคนที่มีความรู้ มีคุณธรรม เป็นคนเก่ง ดี และมีความสุข นั้นจะต้องขับเคลื่อนด้วยพลังความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันด้วยศักยภาพความรู้ภูมิปัญญาผสานกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด เกิดทัศนะใหม่เกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกกว่ากระบวนการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในแนวทางของตนเองตามความสนใจ เรียนรู้จากการปฏิบัติ เรียนรู้จากการมีส่วนร่วม เรียนรู้จากการสะท้อนความคิดและเรียนร่วมกันอย่างมีปฏิสัมพันธ์ อาจกล่าวได้ว่าทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นประกอบด้วย การคิดอย่างมีวิจารญาณ การแก้ปัญหา การเรียนอย่างร่วมมือ การคิดสร้างสรรค์ การเป็นผู้นำ การไปประยุกต์ใช้และการติดต่อสื่อสาร รวมไปถึงการเสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ (George Manthey, 2008, p. 1) นอกจากนี้ครู ยังมุ่งอัดวิชาความรู้ให้เด็กมากเกินไป ดังเสียงจากเวทีเด็กได้สะท้อนออกมาว่า “นักเรียนเป็นฝา วิชาเป็นตะปู ครูเป็นค้อน ตอกเอา ตอกเอา...” โดยครูอ้างว่าต้องสอนให้ครบหลักสูตรมีความรู้ความจำนำไปใช้ในการสอบแข่งขันเข้ามหาวิทยาลัยได้ ยิ่งไปกว่านั้นยังมีครูส่วนหนึ่งที่พยายามจะวัดผลประเมินผลอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

หลากหลายและตามสภาพจริง โดยใช้แฟ้มสะสมผลงานเป็นเครื่องมือจึงมอบหมายให้เด็กทำแฟ้มสะสมผลงานวิชาละ 1 เล่ม ซึ่งเป็นภาระหนักสำหรับเด็ก ทำให้เด็กเกิดความทุกข์ในการเรียนอย่างมาก (ปัญญา ทรงเสนีย์, 2544, หน้า 8 –17)

การจัดการเรียนการสอนก็ยังไม่ส่งเสริมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ทำให้ไม่รู้ความหมายของสิ่งที่เรียน ไม่รู้ว่าเรียนไปทำไม เน้นการสอบและประเมินผลโดยการจัดอันดับในห้องเรียนซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความเครียด ความเบื่อหน่าย ความเหนื่อยล้าและความซึมเศร้า (ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์, 2544, หน้า 22) ประเทศไทยได้หันมาให้ความสำคัญกับการขับเคลื่อนให้ผู้เรียนมีความสุขโดยถือเป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ที่เน้นการให้สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขและเพิ่มเรื่องความเสมอภาค ความเป็นธรรมและการมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง ความสุขเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเรียนรู้ (UNESCO, 2008, pp. 1 – 5) ดังนั้น กระบวนการเรียนการสอนควรมุ่งที่จะพัฒนาผู้เรียนอย่างสมดุล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียน และทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจจากแหล่งการเรียนรู้ อีกทั้งสามารถพิจารณาไตร่ตรองเพื่อแสวงหาคำตอบและเหตุผลตามความจริง รวมทั้งสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข อย่างไรก็ตามสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองจากภายในอยากเรียนเพราะอยากรู้ ขาดความมุ่งมั่นในการทำสิ่งต่าง ๆ ตามแนวทางที่วางไว้ ซึ่งประกอบด้วย การเรียนรู้ที่จะอยู่กับผู้อื่นในสังคม ความรู้ในศาสตร์ที่เรียน อีกทั้งการพัฒนาทางกาย ทางจิตใจ และคุณธรรมอย่างสมดุล (Palmer, 2008, p. 74) (จำรัส นองมาก, 2551)

ความสุขในการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างมาก เมื่อนักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ก็จะนำมาซึ่งเป็นบุคคลที่รักการเรียนรู้ตลอดชีวิต อันจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาสังคมต่อไป ครูจึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนา นักเรียนให้มีคุณภาพเพราะคุณภาพของครูจะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของผู้เรียนอย่างชัดเจน การพัฒนาครูผู้สอนให้มีคุณภาพสูง ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตามไปด้วย ดังนั้น หากต้องการให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพครู ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1) ด้านการพัฒนาความเป็นครู 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ 4) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ จากที่กล่าวมาทำให้เห็นว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งจะต้องพัฒนาที่ตัวครูในด้านการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย จึงศึกษารูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนตลอดจนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ต่อไป

2. เนื้อหา

ในการศึกษารูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครผู้วิจัยได้ข้อค้นพบ ดังนี้

1. การสร้างรูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาสังเคราะห์และนำข้อมูลพื้นฐานมาสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือมีส่วนเกี่ยวกับการปฏิบัติเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา มาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งกรอบแนวคิดในการวิจัยประกอบด้วยประเด็นหลักทางการศึกษา 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการพัฒนาความเป็นครู 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ และ 4) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กิติยวดี บุญซื่อ (2540, หน้า 87); จำรัส นองมาก (2551); อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, หน้า 243) และ สุมน อมรวิวัฒน์ และสมพงษ์ จิตระดับ (2530, หน้า 184–186) สรุปไว้ว่า การพัฒนาความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนสามารถดำเนินการได้ ดังนี้

1.1 ด้านการพัฒนาความเป็นครู ครูต้องมีจิตวิญญาณความเป็นครู มีความเมตตา จริงใจ เอาใจใส่และยุติธรรมต่อเด็กทุกคนอย่าง ทั่วถึง เข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นกระบวนการกลุ่ม ส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิด เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สิ่งที่เรียนรู้ต้องมีความหมาย เชื่อมโยงกับเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

1.3 ด้านสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ครูต้องผลิตสื่อการเรียนรู้ต้องกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเข้าเนื้อหาวิชาได้ดียิ่งขึ้น มีการใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลายหลายไม่จำกัดอยู่ในห้องเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ภายใน โรงเรียนหรือชุมชน เพื่อจะสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

1.4 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ครูต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ เพราะบรรยากาศการเรียนรู้มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความสนใจใคร่รู้ใคร่เรียนให้แก่ผู้เรียน ชั้นเรียนที่มีบรรยากาศเต็มไปด้วยความ อบอุ่น ความเห็นอกเห็นใจ และความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกันและกัน ย่อมเป็นแรงจูงใจภายนอกที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรักการเรียนรักการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียนและช่วยปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ความประพฤติอันดีงามให้แก่นักเรียน

2. การตรวจสอบความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงของรูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ผลจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง ของรูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ประเด็นสำคัญของแต่ละประเด็นหลักทางการศึกษาที่มีระดับความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงตั้งแต่มากขึ้นไปหรือมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ซึ่งนำมาอภิปรายผลได้ผลดังนี้

2.1 ด้านการพัฒนาความเป็นครู พบว่า มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ สุขภาพกายที่แข็งแรงสมบูรณ์เป็นเพราะครูดูแลรักษาสุขภาพของตนเองอยู่ตลอดเวลา

2.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสชื่นชมกับความสำเร็จของตนเองและทีมงาน เพราะครูจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และครูเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ด้วย

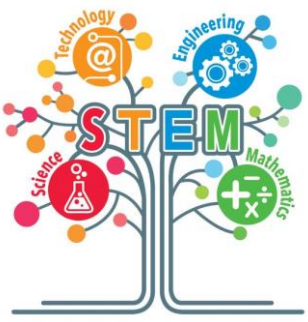
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.3 ด้านสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ พบว่า มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การจัดให้มีข้อมูลสารสนเทศตามเพื่อการเรียนรู้และข้อมูลเทียบกับแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพราะสถานศึกษาเห็นความสำคัญในการจัดแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ของนักเรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานที่วางไว้

2.4 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ พบว่า มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การแก้ไขและปรับปรุงการจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้อยู่เสมอเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีความสุขของนักเรียน เพราะการจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้น สนใจที่จะศึกษาหาความรู้มากขึ้น

3. บทสรุป

รูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เป็นการสร้างและพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร และตรวจสอบยืนยันรูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร พบว่า ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติของรูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณารายด้านมีความเป็นไป ได้ในการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทุกด้าน ลำดับแรกคือ ด้านการพัฒนาความเป็นครู ลำดับที่สองคือ ด้านสื่อการเรียนรู้และแหล่งการ เรียนรู้ ลำดับที่สาม คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และลำดับสุดท้ายคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การยืนยันรูปแบบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่ารูปแบบรูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการ เรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ร้อยละ 100



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร จงแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความหมายของพัฒนาบุคลากร

.....

.....

.....

.....

.....

2. แนวทางการพัฒนาบุคลากร/องค์ประกอบของการพัฒนาบุคลากร

.....

.....

.....

.....

.....

3. ขั้นตอนการพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

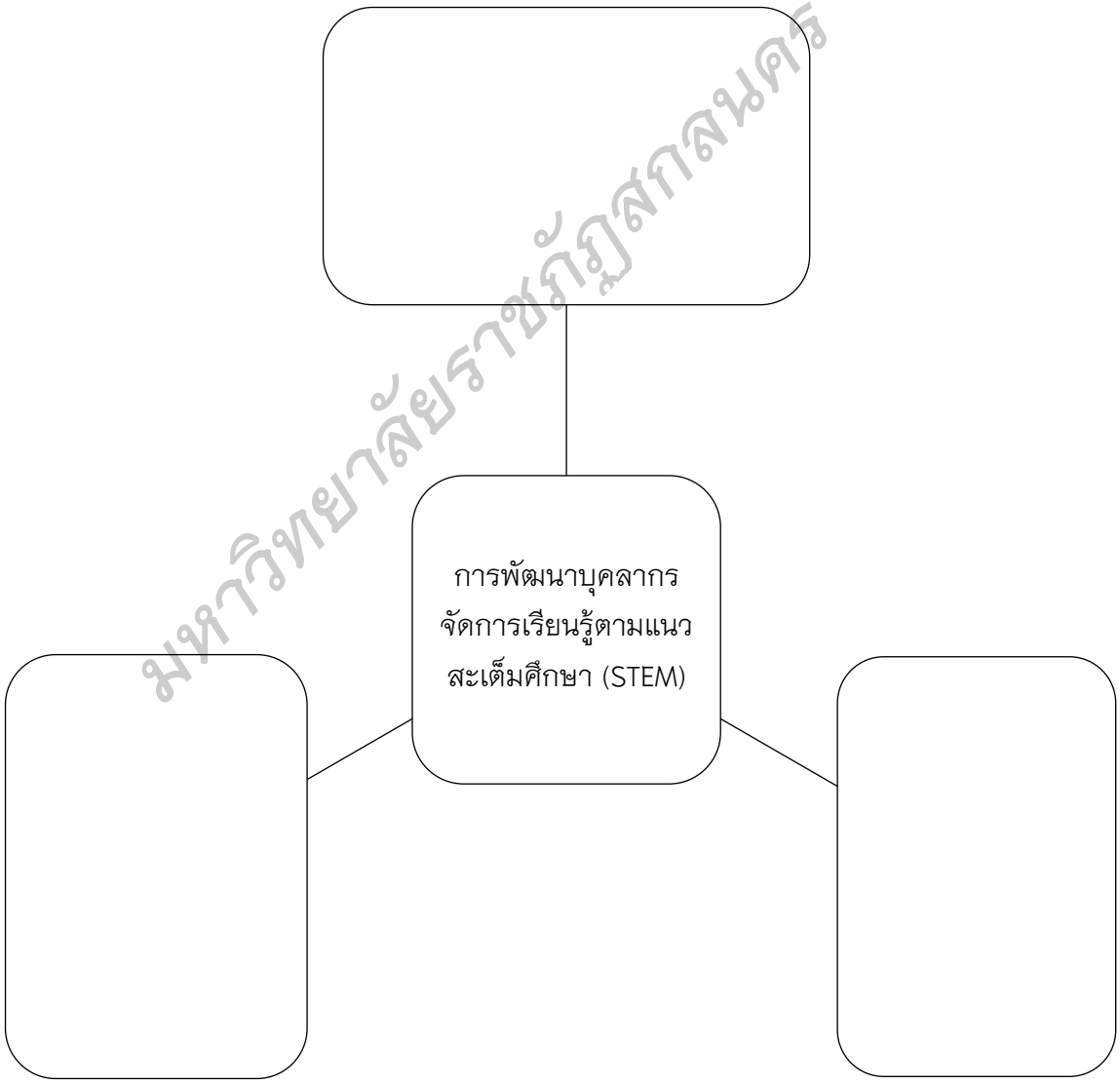
.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ให้ท่านสรุปองค์ความรู้ โดยแผนผังความคิด (My mapping) ลงในแผนภาพที่กำหนดให้



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร ให้ท่านเขียนแนวการพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนของท่านทั้ง 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาด้วยตนเอง

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 2 การฝึกอบรมปฏิบัติการ

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติจริง

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

กิตติภพ ภวณัฐกุลธร. (2560). รูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความสุขในการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. *วารสารชุมชนวิจัย*, 11(1).

จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555). *การบริหารองค์การและบุคลากรทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : บริษัทวี. พริ้นท์ (1991) จำกัด.

จารุนันท์ อิทธิอาวัชกุล. (2553). *บริหารคนเหนือตำรา.* กรุงเทพฯ : กรุงเทพธุรกิจ Bizbook.

ชวนคิด มะเสนะ. (2559). *วารสารบริหารการศึกษาบัวบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.* 16(1).

ชุติธร หาญดำรงสุข. (2554). *แนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรับการเปลี่ยนแปลงระบบสารสนเทศของธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) พื้นที่ภาคที่ 1 เขตที่ 1 จังหวัดกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ ปร.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปกร.

วรกันยา แก้วกลม. (2561). สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. *วารสาร Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ,* 11(3) [ออนไลน์] เข้าถึงจาก file:///C:/Users/User/Downloads/159293-Article%20Text-437554-1-10-20181206.pdf

วาสนา มะณีเรือง และคณะ. (2559). รูปแบบการพัฒนาครูเก่งครูดีของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร.* 30(2), หน้า 260-278.

สมชาย พัทธเสน. (2557). *กลยุทธ์การพัฒนาบุคลากรสู่ความเป็นเลิศในการให้บริการ* : กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561) *นโยบาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561.* ออนไลน์ (เข้าถึงเมื่อ 16 ก.ค. 2562) เข้าถึงจาก https://www.obec.go.th/wp-content/uploads/2018/08/obec61.pdf

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e-CLIP STEM Education).* เข้าถึงจาก https://sites.google.com/site/eclipstemeducation/project-definition 30 ส.ค. 2562

สุทธิดา จำรัส. (2562). สะเต็มศึกษาบนเส้นทางวิชาการรับใช้สังคม: จุดเปลี่ยนการเรียนรู้สู่อนาคต. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 31*(3) *ออนไลน์* http://www.kuer.edu.ku.ac.th/file_upload/abstract/12/12-228.pdf

Wiles and Lovell. (1974). *Supervision for Better School.* New Jersey : Prentice – Hall.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6.นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิศมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เล่มที่ 3

ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โดย

รุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้นำรูปแบบไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น คู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระบบกลไกการดำเนินการ วิธีดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การประเมินผล โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้คู่มือนี้ จำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ในสถานศึกษาที่ได้นำรูปแบบไปใช้และดำเนินการต่อไป

รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

จุดมุ่งหมาย 1
เนื้อหา 1
ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร 2
สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 2
การติดตามและประเมินผล 2
การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 3
1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้..... 3
2. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้..... 5
3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 7
4. แนวทางการวัดและประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 14
5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 15
บทสรุป..... 17
กรณีศึกษา..... 19
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1..... 24
แบบฝึกปฏิบัติที่ 2 26
แบบฝึกปฏิบัติที่ 3 27
เอกสารอ้างอิง 29
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบ 31
รายชื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 32

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหาร
จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
2. เพื่อให้ผู้ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิด หลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
3. เพื่อให้ผู้ศึกษาเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
4. เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหา

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้
2. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้
3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
4. แนวทางการวัดและประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร

1. ศึกษาคู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3. บันทึกกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ และตรวจแนวคำตอบของกิจกรรม

4. ประเมินตนเองหลังศึกษาเอกสาร

สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

การติดตามและประเมินผล

1. ประเมินจากแบบประเมินตนเองหลังทำกิจกรรม

2. ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้

สุรางค์ โค้วตระกูล (2550, หน้า 186) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือจากการฝึกหัด รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553, หน้า 6) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในการเตรียมเข้าสู่โลกอนาคต เช่น การเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม ประบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง และกระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัยเป็นต้น อีกทั้งต้องให้ความสำคัญกับการใช้สื่อ การพัฒนาสื่อ การใช้แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายควบคู่กันเพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2557, หน้า 8) ได้สรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า จัดการเรียนรู้ มีความหมายครอบคลุมทั้งด้านวิธีการ กระบวนการและตัวบุคคล การจัดการเรียนรู้คือกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของผู้สอน

กรมวิชาการ (2545, หน้า 5) อ้างถึงใน ธนนท ธัญพงศ์ไพบูลย์ (2560, หน้า 74) ได้เสนอกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ประกอบด้วย ครูต้องเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีเหมาะสม ครูจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ครูใช้สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ครูประเมินตนเองอยู่เสมอตลอดจนสังเกตและประเมินพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

Hough & Duncan, (1970 p. 144) อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งมีหลักและเหตุผล เป็นกิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของตนเอง อย่างสร้างสรรค์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้และความผาสุก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงเป็นกิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านหลักสูตร (Curriculum) หมายถึง การศึกษาจุดมุ่งหมายของการศึกษา ความเข้าใจในจุดประสงค์รายวิชาและการตั้งจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหาได้เหมาะสมสอดคล้องกับท้องถิ่น

2. ด้านการจัดการเรียนรู้ (Instruction) หมายถึง การเลือกวิธีสอนและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้

3. ด้านการวัดผล (Measuring) หมายถึง การเลือกวิธีการวัดผลที่เหมาะสมและสามารถวิเคราะห์ผลได้

4. ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการประเมินผลของการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดได้

Good (1974, p. 588) ได้อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่า การจัดการเรียนรู้ คือ การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา

Hills (1982, p. 266) ให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ คือ กระบวนการให้การศึกษาแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการและกระบวนการที่เกิดจากการใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนเพื่ออบรมและให้ความรู้และการศึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตามจุดมุ่งหมาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

สิริอร วิชชาวุธ (2554, หน้า 2) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 อย่างคือ

1. มนุษย์ต้องเกิดการเปลี่ยนแปลงจากไม่รู้ เป็นรู้ ทำไม่ได้ เป็นได้ ไม่เคยทำ เป็นทำ

2. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นเป็นไปอย่างถาวร

3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น เกิดจากประสบการณ์การฝึกฝนและการฝึกหัด

ศศิธร เวียงวะลัย (2556, หน้า 2) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพคือการสอนด้วยการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

1. การเตรียมการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การจัดทำแผนการเรียนการสอน
4. การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้
5. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

ทิศนา แขมมณี (2557, หน้า 12) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. การคิด การวางแผนการสอน
2. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน
3. การจัดเตรียมวัสดุและสื่อการเรียนรู้
4. การดำเนินการเรียนการสอน
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
6. งานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2557, หน้า 9 – 10) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู 3 องค์ประกอบ คือ

1. ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์และจิตใจ ความต้องการพื้นฐานเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงและจะละเลยไม่ได

2. บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นส่วนสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปในรูปแบบที่ต้องการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ความเป็นประชาธิปไตย ความเคร่งเครียด ความชื่นบานของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนด แต่ถึงกระนั้นก็ตามบรรยากาศในชั้นเรียน ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีกนอกเหนือไปจากตัวผู้สอน คือ ผู้เรียนเข้าเรียนโดยไม่ได้รับประทานอาหารเช้า หรือ อาหารกลางวัน ผู้เรียนเริ่มเรียนชั่วโมงแรกด้วยความรู้สึกหิวหรือบางครั้งผู้เรียนได้รับสิ่ง กระทบกระเทือนใจติดตามมาเนื่องจากความไม่ปรองดองในครอบครัว เป็นต้น ส่วน ทางด้านตัวผู้สอนนั้นอาจจะมีความกดดันจากฝ่ายบริหารหรือจากครอบครัว เศรษฐกิจ อาหารเช้าก่อนมาสถานศึกษาของผู้สอนมีเพียงน้ำแก้วเดียวเท่านั้น สิ่งที่นำมาก่อนหน้า เหล่านี้เกิดขึ้นก่อนผู้สอนและผู้เรียนจะมาพบกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่จะบ่งชี้ได้ว่าบรรยากาศทาง จิตวิทยา ในชั้นเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรูจะปรากฏออกมาในรูปแบบใด

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ ว่าผู้เรียน จะประสบความสำเร็จ หรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรจะคิดถึงผู้เรียนในฐานะ บุคคลหนึ่ง ผู้เรียนมีสิทธิที่จะไดรับความต้องการพื้นฐาน และผู้สอนจะต้องหากลวิธีที่จะ ตอบสอนองความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้และผู้สอนควรจะ ฝึกให้มีความรูสึกไวต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียน เพื่อความสำเร็จแห่งการเรียนรูและ การเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไป

วิทวัส ดวงภุมเมศ (2560, หน้า 8) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ใน ยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น Learning Management in Thailand 4.0 with Active Learning ได้สรุปแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ

1. การสร้างสภาพแวดล้อมและกระตุ้นความกระหายใคร่รู้ในปัญหา
2. การลงมือสร้างความเข้าใจและวางแผนในการเรียนรู้
3. การลงข้อสรุปผลการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้
4. การขยายความรู้สู่นวัตกรรม
5. การประเมินผลการเรียนรู้

วิทยา พัฒนเมธาดา (2562, ออนไลน์) เว็ปไซต์การศึกษา Kansuksa.com http://www.kansuksa.com/8/ ได้สรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. ผู้สอน จำเป็นจะต้องศึกษาจากข้อมูลหลายประการ เพื่อนำมาช่วยเสริมสร้างการจัดการเรียนรู้ของตน และการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ไม่ว่าระดับใด จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการดังต่อไปนี้

1.1 ผู้เรียน

1.2 บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้อต่อการเรียนรู้

1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน บรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน

2. ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก เกี่ยวกับความสามารถของสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์และจิตใจ ความต้องการพื้นฐานหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ศักยภาพผู้เรียน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ของนักการศึกษาจำนวนหลายท่านดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการจัดการเรียนรู้ มี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) การจัดทำแผนการเรียนรู้ 3) กิจกรรมการเรียนรู้ 4) บรรยากาศและสภาพแวดล้อม 5) การวัดผลและประเมินผล

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สะเต็มศึกษา (ออนไลน์), แหล่งที่มา: http//www.stemedthailan.org, [18 เมษายน 2562] กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เป็นกระบวนการฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียน โดยใช้พื้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีที่มีอยู่ และวิธีการทางวิศวกรรม จึงขอนำเสนอ 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : กระบวนการแก้ปัญหา

1. ขั้นตระหนักในปัญหาและความจำเป็น

2. ขั้นคิด วิเคราะห์อย่างรอบคอบความจำเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ขั้นสร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย
4. ขั้นประเมินและเลือกทางเลือกอย่างเหมาะสม
5. ขั้นวางแผนกำหนดขั้นตอนลำดับได้อย่างได้อย่างเหมาะสม
6. ขั้นปฏิบัติได้อย่างชื่นชม
7. ขั้นประเมินด้วยตนเองระหว่างปฏิบัติ
8. ขั้นตอนปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ
9. ขั้นประเมินผลเพื่อความภูมิใจ

ส่วนที่ 2 กระบวนการวิศวกรรม

ขั้นตอน 1 วิเคราะห์ความต้องการ คือ การออกแบบต้องเติมเต็มความต้องการของผู้ใช้ ต้องแยกแยะผู้ใช้ บุคคล กลุ่มบุคคล ลักษณะเฉพาะของบุคคลกลุ่มบุคคล เช่น เพศ วัย

ขั้นตอน 2 นิยามปัญหา คือ การกำหนดโจทย์ที่ประกอบด้วยเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และข้อจำกัดโดยตอบคำถามว่า “ทำอย่างไรให้ได้ตามความต้องการ” หรือ “อธิบายโดยถึงสิ่งที่ต้อง ทำให้ได้เพื่อตอบสนองความต้องการ” ตั้งวัตถุประสงค์ ความคาดหวังที่ชี้วัดได้ ระบุข้อกำหนดบางอย่างของผลผลิต ข้อจำกัด ระบุถึงข้อจำกัดที่มีอยู่ ระบุถึงข้อกำหนดที่ชี้นงานอนุญาตให้มีได้ ระบุข้อกำหนดหรือมาตรฐานที่ต้องปฏิบัติตาม

ขั้นตอน 3 การวางแผนงาน คือ การสร้างแผนงาน ระบุระยะเวลาดำเนินงานและเนื้องาน ระบุผลผลิตที่ต้องส่งมอบในแต่ละช่วงเวลา งบประมาณที่ใช้ เครื่องมือช่วยสร้างแผนงาน แผนภูมิแกนต์ CPM (Critical Path Method)

ขั้นตอน 4 การเก็บข้อมูล คือ การเก็บข้อมูล แหล่งความรู้/ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ ลักษณะ อย่างไร วารสาร หนังสือ คู่มือ สารานุกรม รายงาน หาอย่างไร การสืบค้น การอ่าน การเข้าฟัง การประชุม หาที่ไหน ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต

ขั้นตอน 5 การสร้างแนวคิดที่เป็นไปได้หาคำตอบที่เป็นไปได้แรกเริ่มสร้างข้อเผื่อเลือกการออกแบบกว้าง ๆ ไว้ (ต้องการความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก)

ขั้นตอน 6 ประเมินแนวคิด คือ การประเมินว่าขอบเขตแนวคิดนั้นตอบสนองความต้องการ ประเมินลักษณะสมบัติเชิงสมรรถนะของแต่ละแนวทาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การออกแบบทำอย่างไร สร้างโมเดล คณิตศาสตร์ สร้างต้นแบบ ในงานจริงอาจต้องประมาณการค่าใช้จ่ายการผลิต ความน่าจะเป็นของระยะใช้งานก่อนชำรุด

ขั้นตอน 7 เลือกวิธีที่เหมาะสม คือ การตัดสินใจเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดจากข้อเลือกที่มีอยู่ ต้องกำหนดเกณฑ์การเลือกตามสภาพแวดล้อมเน้นให้ตอบสนองผู้ใช้

ขั้นตอน 8 สื่อสารระหว่างการออกแบบ คือ การจัดทำข้อเสนองานเขียน นำเสนองาน

ขั้นตอน 9 ปฏิบัติให้เห็นผลจริง คือ การแปลงงานออกแบบไปสู่ชิ้นงานจริง สร้างทดสอบ สร้างแล้วต้องทดสอบให้เห็นจริงว่าทำงานได้ เลือกวิธีทดสอบมาตรฐาน สร้างวิธีทดสอบใหม่ ชี้วิธีการหรือข้อมูลที่ใช้ทดสอบ ชี้ผลการทดสอบที่แสดงว่าชิ้นงานทำงานได้ตามกำหนด ชิ้นงานทำงานได้โดยไม่มีปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ อาจทดสอบกรณี Worst case

ส่วนที่ 3 ขั้นตอนจัดการเรียนรู้ “กิจกรรมสะเต็ม”

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นระบุปัญหา มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

1.1 การทำให้นักเรียนมองเห็นปัญหา ขั้นนี้ครูต้องจัดหาหรือยกสถานการณ์ เช่น การสนทนาโดยใช้ประเด็นจากข่าว การเล่าเหตุการณ์ การฉายวิดีทัศน์ ฯลฯ เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพของสภาพจริงในชีวิตประจำวันที่มีอุปสรรคต่อความสำเร็จที่ต้องการ หรือเห็นภาพที่ทำให้เกิดการกระตุ้นให้คิดว่า ควรจะสร้างหรือมีนวัตกรรมที่จะช่วยให้การดำเนินการหรือการทำงานหรือคุณภาพชีวิตดีขึ้นและท้ายสุดให้นักเรียนเล่าหรือบอกเรื่องราวในชีวิตจริงของนักเรียน อาชีพของผู้ปกครอง หรือครอบครัว หรือชุมชนของนักเรียน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเด็นจากข่าว การเล่าเหตุการณ์ การฉายวิดีทัศน์ ฯลฯ ดังกล่าว

1.2 การทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา ขั้นนี้ครูต้องทำให้นักเรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา ซึ่งเกิดจากการเห็นคุณค่าของ “การรับรู้โดยการใส่ใจ” โดยครูต้องทำให้นักเรียนรับรู้ให้ได้ว่าจากสถานการณ์ที่นักเรียนได้บอกเล่ามานั้นมี “ปัญหาหรืออุปสรรคต่อเป้าหมาย” ที่ควรใส่ใจในการหาวิธีแก้ไข มิฉะนั้นจะส่งผลกระทบในด้านลบหรือใส่ใจที่จะ “สร้างหรือมีนวัตกรรม” อันเป็นการพัฒนาซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบในด้านบวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.3 การทำให้นักเรียนสามารถ “ระบุปัญหา” จากสถานการณ์ได้ตรงประเด็น ขั้นนี้ ครูต้องทำให้นักเรียนมีความสามารถในการระบุปัญหา ซึ่งการระบุปัญหาที่ดีนั้นต้องสื่อสารให้เห็นเป้าหมายในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจน และวิธีการท้าให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ตรงประเด็นที่สุด คือให้นักเรียนซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มระดมความคิด “ต้นตอที่ทำให้เกิดสถานการณ์ที่มีปัญหาแฝงอยู่” ให้มากที่สุดจากนั้นนำผลที่เกิดจากสถานการณ์ทั้งหมดมาสรุปให้แคบลง

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องมีแนวทางการปฏิบัติ คือ

2.1 การฝึกให้นักเรียน “วิเคราะห์ปัญหา และทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมหรือบริบทของปัญหา” ขั้นนี้ครูต้องพยายามให้นักเรียนแยกแยะปัญหาว่าปัญหานั้นมีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง เกิดจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร และให้นักเรียนอภิปรายเพื่อระบุให้ได้ว่า

1) “เป้าหมายของการแก้ปัญหา” คืออะไร

2) “ความต้องการของผู้รับประโยชน์จากการแก้ปัญหา” มีอะไรบ้าง

3) “เงื่อนไข หรือข้อจำกัดหรือเกณฑ์ที่เป็นบริบทของปัญหา” มีอะไรบ้าง

2.2 การฝึกให้นักเรียน “รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง” ขั้นนี้ครูให้นักเรียนค้นคว้าหรือหาคำอธิบายในสิ่งที่นักเรียนได้แยกแยะมาแล้วแต่ยังไม่มีความชัดเจนโดยให้ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเกี่ยวกับปัญหาที่สนใจว่าในสภาพแวดล้อมหรือบริบทเหมือนกันหรือคล้ายกันกับปัญหาในชีวิตจริงของนักเรียนมีการศึกษาหรือแก้ไขมาบ้างหรือไม่ ทำอย่างไรและได้ผลอย่างไร ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ใด ด้วยวิธีใด ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในบางครั้งอาจจำเป็นต้องเชิญผู้รู้หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาคุยกับนักเรียน หรือนำนักเรียนไปศึกษาเรียนรู้นอกสถานที่

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

3.1 ฝึกให้นักเรียนมีความรอบคอบในการออกแบบวิธีแก้ปัญหา ขั้นนี้ครูต้องดำเนินการให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความรอบคอบในการการออกแบบวิธีแก้ปัญหาโดยเน้นว่าการจะทำให้ได้ “เป้าหมายของการแก้ปัญหา” นั้นต้องคำนึงถึง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ความต้องการของผู้รับประโยชน์จากการแก้ปัญหาเงื่อนไข หรือข้อจำกัด หรือเกณฑ์ที่เป็นบริบทของปัญหา ซึ่งจะทำให้ผลผลิตจากการแก้ปัญหาเป็นที่ยอมรับ

3.2 ฝึกให้นักเรียนสร้างทางเลือกวิธีแก้ปัญหา ขั้นนี้ครูต้องทำให้นักเรียนเอาเป้าหมายเป็นตัวตั้ง แล้วระดมสมองให้ได้ “วิธีการเพื่อให้ถึงเป้าหมาย” ให้มากวิธีที่สุด ซึ่งบางวิธีอาจมีความเป็นไปได้ยาก แต่ครูไม่ควรรีบด่วนตัดทิ้ง เนื่องจากวิธีคิดที่เป็นไปไม่ได้อาจทำให้เกิดวิธีคิดใหม่ที่เป็นไปได้หรืออาจปรับให้มีความเป็นไปได้ในภายหลัง ประการสำคัญต้องเน้นย้ำกับนักเรียนว่าแต่ละวิธีแก้ปัญหาจะต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจมีเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมาร่วมด้วยก็ได้ จากนั้นนำมาออกแบบเป็น “ร่างแนวคิด” ของแต่ละวิธี แล้วประเมินในท้ายที่สุดว่าควรจะเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้และดีที่สุดเพื่อนำไปปฏิบัติจริง

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

4.1 ฝึกให้นักเรียนเขียนแผนการปฏิบัติการ ขั้นนี้เป็นการนำร่างแนวคิดที่ผ่านการเลือกแล้วว่าเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมที่สุดในการจะนำไปปฏิบัติไปจัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงาน เงื่อนเวลาที่ต้องดำเนินงานความสามารถของแรงงาน ความเหมาะสมด้านเทคนิค ค่าใช้จ่ายและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขั้นตอนนี้ครูควรให้ความสนใจอย่างใกล้ชิดและซักถามนักเรียนอย่างละเอียดเพื่อให้ข้อเสนอแนะหรือป้องกันอุปสรรคที่อาจเกิดจากการวางแผนที่ไม่รอบคอบเหมาะสมและหลังการเขียนแผนปฏิบัติการอาจต้องให้ครูอนุมัติแผนปฏิบัติการก่อนนำไปดำเนินการ เนื่องจากบางกิจกรรมอาจต้องอยู่ในความดูแลใกล้ชิดจากครูหรือผู้รู้เฉพาะด้าน

4.2 ฝึกให้นักเรียนปฏิบัติงานตามแผนและรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะ ขั้นนี้เป็นการลงมือปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา ระหว่างการปฏิบัติครูควรให้นักเรียนบันทึกความสำเร็จตามแผน ปัญหาอุปสรรคและวิธีแก้ไข และควรกำหนดเวลาที่นักเรียนต้องรายงานสรุปให้ครูทราบความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ ด้วย โดยกำชับนักเรียนว่า หากมีปัญหาหรืออุปสรรคหรือเหตุการณ์ที่จะต้องปรับแผนต้องแจ้งให้ครูทราบก่อนดำเนินการทุกครั้ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุง มีแนวทางการปฏิบัติ คือ

5.1 ฝึกให้รู้จักวิธีการทดสอบขั้นนี้ ครูควรให้นักเรียนระดมความคิดว่าในการทดสอบผลงาน ควรจะทดสอบด้วยวิธีใดและใครเป็นผู้ทดสอบ ระหว่างการทดสอบต้องอยู่ในการควบคุมดูแลหรือไม่ เพราะบางครั้งวิธีการทดสอบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยซึ่งต้องอยู่ในการดูแลใกล้ชิดจากครูหรือผู้รู้เฉพาะด้าน

5.2 ฝึกให้รู้จักประเมินผล ขั้นนี้ครูควรให้นักเรียนประเมินโดยยึดว่า ได้ผลงานเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายหรือไม่ ผลงานนั้นมีคุณลักษณะเป็นไปตามความต้องการ และภายใต้เงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้แต่แรกหรือไม่ จากผลการประเมินมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงหรือไม่

5.3 ฝึกให้มีกระบวนการในการปรับปรุง ขั้นนี้ครูต้องกำชับนักเรียนว่า หากจำเป็นต้องปรับปรุงจะต้องบันทึกสาเหตุของการปรับปรุง วิธีปรับปรุงต้องอยู่บนพื้นฐานของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิธีการทางวิศวกรรมมาใช้ และขออนุมัติแผนการปรับปรุงต่อครูก่อนนำไปปรับปรุง ขั้นนี้ ครูควรเสนอแนะให้นักเรียนนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่สถานการณ์ปัญหา การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การออกแบบ การวางแผน การปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหา การทดสอบผลการประเมิน การปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นตอนของการทำความเข้าใจปัญหาว่าอะไรคือเป้าหมาย อะไรคือความต้องการ อะไรเป็นข้อจำกัดของการสร้างงาน การรวบรวมข้อมูลทำให้เรียนรู้อะไร การออกแบบอยู่บนพื้นฐานของการใช้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างไร มีเทคโนโลยีอะไรที่ใช้ประโยชน์ในการสร้างงานนี้เกิดปัญหาอุปสรรคระหว่างสร้างงานอย่างไร ปรับแก้อย่างไร และผลลัพธ์สุดท้ายเป็นไปตามเป้าหมายและความต้องการหรือไม่ ประการสำคัญจะต้องให้นักเรียนลงข้อสรุปให้ผู้ฟังเห็น ชัดเจนว่าวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือผลการพัฒนานวัตกรรม มีแนวทางการปฏิบัติ คือ ขั้นนี้การประเมินผลกิจกรรมสะเต็ม ครูควรตั้งเป็นกติกา หรือกำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน ซึ่งอาจประกอบด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1) การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา

2) การออกแบบเพื่อแก้ปัญหาบนพื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

3) การประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม

4) การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้

5) การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน

6) การทดสอบ การประเมินและการปรับปรุงผลงาน

7) การนำเสนอ

ส่วนที่ 4 : แนวการจัดกิจกรรม ให้มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ตามแนวทางของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มที่ได้รับการแต่งตั้งจากกระทรวงศึกษาธิการ

4. แนวทางการวัดผลประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

แนวทางการวัดและประเมินผลสะเต็มศึกษา (STEM) การวัดและประเมินผลในสภาพจริงผู้เรียน แสดงออกขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การสะท้อนถึงความรู้ ความคิด เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งแนวทางการวัดและประเมินผลมีดังนี้

1. การประเมินจากสภาพจริง (Authentic assessment) หมายถึง การประเมินความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน จากการแสดงออก การกระทำหรือผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือสร้างชิ้นงาน ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิดระดับสูง กระบวนการทำงานและความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ การประเมินจากสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน โดยใช้วิธีประเมินหลากกลายวิธีในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง

2. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance assessment) ความสามารถของผู้เรียน ประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

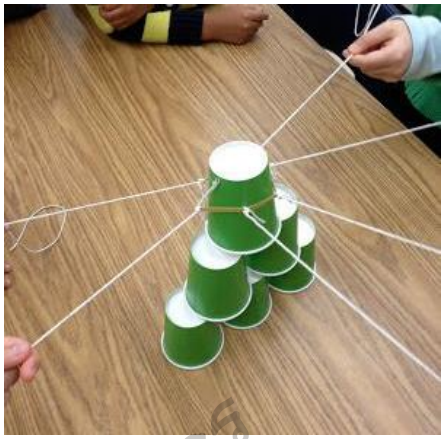
การทำงานต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง หรือปฏิบัติจริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงานและมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) การมอบหมายงานให้ทำงานที่มอบให้ทำต้องมีความหมาย มีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชาและชีวิตจริงของผู้เรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงานและการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

(2) การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ องค์ประกอบและกระบวนการทำงานและเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น การประเมินผลด้านความสามารถ ประเมินได้ทั้งการแสดงออกกระบวนการทำงานและผลผลิตของงานจะให้ความสำคัญต่อกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด คุณภาพของงานมากกว่าผลสำเร็จของงาน การมอบหมายชิ้นงานให้ผู้เรียน ควรจะประชุมปรึกษาหารือและทำความตกลงร่วมกันระหว่างครูและผู้เรียนในการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อสะดวกในการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนและการติดตามความก้าวหน้าของครู

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)



จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) และแนวทางการวัดและประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จากนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน และการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญตามลำดับ จึงสรุปกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล

1.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

1.3 การวิเคราะห์ความถนัดและความสนใจของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.1 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างหลากหลายและเหมาะสม

2.3 การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยการบูรณาการเนื้อหาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าสนใจ

3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความท้าทาย

3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

3.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 4 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.1 การจัดบรรยากาศการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม

4.2 การเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยี สื่อดิจิทัลและอินเตอร์เน็ต

4.3 การจัดหาสื่อ เทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนรู้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับนักเรียน

4.4 การจัดหาแหล่งเรียนรู้และแหล่งสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็ว เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและมีความทันสมัย

ขั้นตอนที่ 5 การวัดและประเมินผล

5.1 การจัดทำเครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และระดับของนักเรียน

5.2 การวัดผลและประเมินผลแบบมีส่วนร่วมระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน

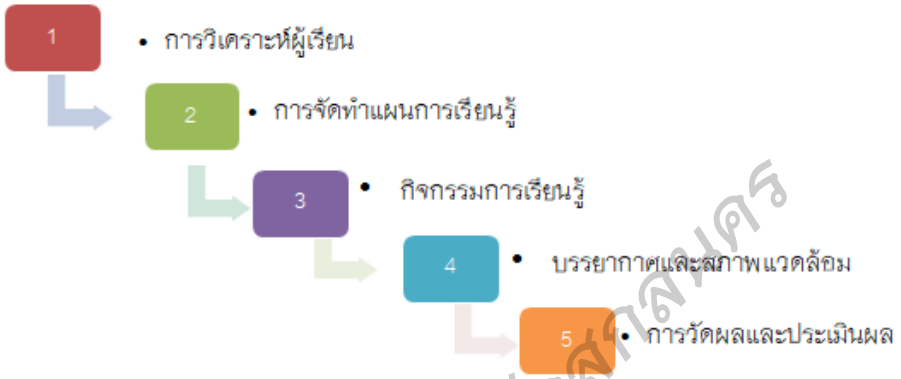
บทสรุป

การจัดการเรียนรู้ หมายถึง วิธีการและกระบวนการที่เกิดจากการใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้สอนเพื่ออบรมและให้ความรู้และการศึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตามจุดมุ่งหมาย การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงานช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สหวิทยาการกับชีวิตจริง และการทำงานการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำ ทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้น ผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้ โดยกระบวนการ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1) การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) การจัดทำแผนการเรียนรู้ 3) กิจกรรมการเรียนรู้ 4) บรรยากาศและสภาพแวดล้อม 5) การวัดผลและประเมินผล

ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาประกอบด้วย



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กรณีศึกษา : สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้

STEM Education with Learning Management

ศิริพร ศรีจันทะ, พีรภัฏ รุ่งสัทธรรม และประดิษฐ์ วิชัย

1. เกริ่นนำ

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่กำลังได้รับความสนใจกันอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการเนื้อหาและทักษะด้านวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิศวกรรมศาสตร์และวิชาเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ซึ่งรวมเรียกว่า “สะเต็มศึกษา” (STEM Education) (พรทิพย์ศิริภัทราชัย, 2556; พลศักดิ์แสงพรมศรี, 2558; รักษพล ธนานุวงศ์, 2556ก; Lantz, 2009; Breiner et al., 2012) ซึ่งโดยที่วิชาทั้งสี่ในสะเต็มศึกษานี้ล้วนแต่เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สังคมตั้งอยู่บนฐานของความรู้และเต็มไปด้วยเทคโนโลยีที่นับวันยิ่งเจริญก้าวหน้าขึ้นไป (รักษพล ธนานุวงศ์, 2556ข) เพราะในอดีตการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์วิชาคณิตศาสตร์และวิชาเทคโนโลยีเป็นการเรียนรู้ที่แยกออกจากกันอย่างอิสระ เปรียบเสมือนกับขนมชั้นแต่ละชั้นจะเรียงกันเป็นชั้น ๆ อย่างเป็นระเบียบแต่ก็ไม่สามารถรวมเป็นเนื้อเดียวกันได้ บทความนี้เขียนขึ้นโดยมุ่งนำเสนอสาระสำคัญ 11 ประเด็นคือ

1) ความหมายของสะเต็มศึกษา
2) องค์ประกอบของสะเต็มศึกษา
3) ทฤษฎีที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา
4) ข้อดีของสะเต็มศึกษา
5) ความหมายของการจัดการเรียนรู้
6) ลักษณะของการจัดการเรียนรู้
7) สะเต็มศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้
8) กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
9) แนวทางการวัดและประเมินผลสะเต็มศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

10) ประโยชน์จากสะเต็มศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้

11) ตัวอย่างของสะเต็มในชีวิตประจำวัน

12) มุมมองด้านคุณลักษณะ (Characteristic) ของบทเรียนแบบสะเต็ม

2. เนื้อหา

ในการศึกษาสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบ ดังนี้

2.1 วิธีดำเนินการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยโดยใช้แบบแผนทดลองกลุ่มเดียว ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกสง่า อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านโคกสง่า อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 19 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เนื้อหาเป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัด วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ และการงานอาชีพและเทคโนโลยีสาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เครื่องมือ คือ แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน – หลังเรียน จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน – หลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ในบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัดทั้ง 5 สถานการณ์ แบบทดสอบแบบอัตนัย วัดผลการคิดแก้ปัญหา ก่อน – หลังเรียน จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบแบบอัตนัย วัดความคิดสร้างสรรค์ก่อน – หลังเรียน จำนวน 4 ข้อคำถาม ของสิทธิชัย จันทร์คลาย (2545) การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการโดยทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกสง่า ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 19 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และเก็บคะแนนไว้ ดำเนินการจัดกิจกรรมโดยใช้บทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) และใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 – 4 เรื่อง แก้ปัญหาพื้นที่ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 – 8 เรื่อง แก้ปัญหาพื้นที่ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ 9 – 14 เรื่อง เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทาง แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ 15 – 18 เรื่อง แก้ปัญหาพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 19 – 22 เรื่อง แก้ปัญหาพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม ปริมาตร และความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทดสอบนักเรียนก่อนและหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด ในแต่ละสถานการณ์ด้วยแบบทดสอบย่อยทั้ง 5 สถานการณ์ และเก็บคะแนนไว้ ทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและเก็บคะแนนไว้นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด การคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนการคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด จากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัดก่อนและหลังเรียนของทั้ง 5 สถานการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมทั้งก่อน ระหว่างการทำกิจกรรมและหลังการทำกิจกรรมเพื่อวิเคราะห์ ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

1) การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด การคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การทดสอบ 2) การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 หลังจากได้รับการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

(STEM) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน 3) การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ในบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 5 สถานการณ์ โดยใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล

2.2 สรุปผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด การคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการคิดแก้ปัญหา สาระที่ 2 การวัด ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด การคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือ บทเรียนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การวัด ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงขึ้น

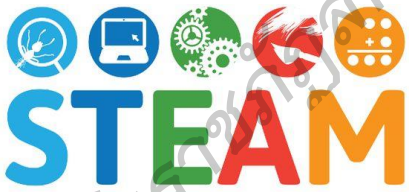
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียรสันระหว่างคะแนนการคิดแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 0.857 มีค่าเป็นบวก แสดงว่าหลังจากที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาแล้ว เมื่อนักเรียนมีผลการประเมินของการคิดแก้ปัญหาเพิ่มหรือลดลง ผลการประเมินของความคิดสร้างสรรค์ก็จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงไปด้วย และมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของผลการใช้บทเรียนการคิดแก้ปัญหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.5705 มี ความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 57.05 และเมื่อเรียงลำดับของค่าประสิทธิผลของแต่ละสถานการณ์จากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ สถานการณ์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5862 สถานการณ์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.5839 สถานการณ์ที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5817 สถานการณ์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.5704 และสถานการณ์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.5306

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. บทสรุป

สังคมโลกในขณะนี้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านเทคโนโลยี ด้านการสื่อสาร ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายทอดข้อมูลใหม่ ๆ หมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด วิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจและสังคมเจริญก้าวหน้า เกิดการค้าที่แข่งขันกันทั่วโลก และทางด้านการจัดการศึกษาเช่นกันที่เน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนง ทั้งด้านความรู้ทักษะการคิดและทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า สร้างและพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบัน การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูลเครื่องมือทางเทคโนโลยีการสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชาความท้าทายและความสร้างสรรค์



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 3 ด้านการการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จงแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. แนวทางการวัดและประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

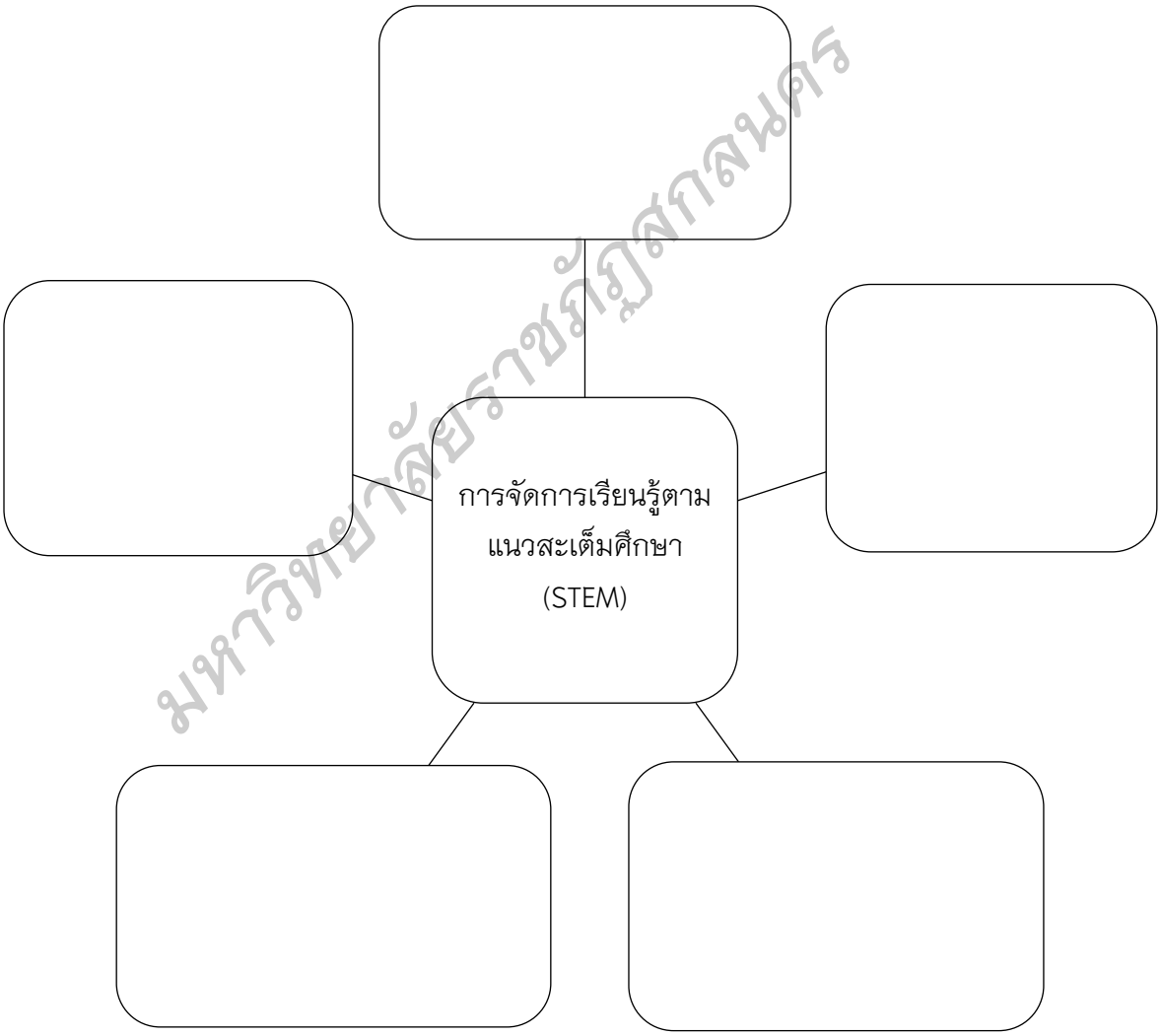
.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ท่านสรุปองค์ความรู้โดยแผนผังความคิด (My mapping) ลงในแผนภาพที่กำหนดให้



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ให้ท่านเขียนแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนของท่านทั้ง 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 4 บรรยากาศและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 5 การวัดและประเมินผล

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

ทิศนา แขมมณี. (2557). *ปลุกโลกการสอนให้มีชีวิตสู่ห้องเรียนแห่งศตวรรษใหม่.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : บริษัท สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิสชิ่ง จำกัด.

ธนนท ธัญพงศ์ไพบูลย์. (2560). *กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย.* มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ:

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2557). *คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.* ศูนย์การเรียนรู้การผลิตและจัดการธุรกิจสิ่งพิมพ์ดิจิตอล มหาวิทยาลัยวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูประถัมป์. ปทุมธานี.

วิทยา พัฒนเมธาดา. (2562, ออนไลน์) เว็ปไซต์การศึกษา Kansuksa.com http://www.kansuksa.com/8/

วิทวัส ดวงภุมเมศ. (2560). การจัดการเรียนรู้ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น Learning Management in Thailand 4.0 with Active Learning. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 11(2).

ศิริพร ศรีจันทะ, พีรภัฏ รุ่งสัทธรรม และประดิษฐ์ *วิชัย.* (2562). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ STEM Education with Learning Management. *วารสารวิชาการแพรวากาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, 6(1).

สถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สะเต็มศึกษา (ออนไลน์), แหล่งที่มา: http//www.stemedthailan.org, [18 เมษายน 2562]

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สิริอร วิชชาวุธ. (2554). *จิตวิทยาการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2550). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Good. Carter V. (1974). *Dictionary of education*. New York : McGraw– Hill Book.

Hills, P.J. A . (1982). *Dictionary of education*. London : Routledge & Kegan Payi.

Hough, J.B. and Duncan, K. (1970). *Teaching description and analysis*. Addison–Westlu. Journal of Education Naresuan University Vol.18 No.4 October – December 2016 I 343.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6.นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิศมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์	ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เล่มที่ 4
ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

โดย

รุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้นำรูปแบบไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น คู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระบบกลไกการดำเนินการ วิธีดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การประเมินผล โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้คู่มือนี้ จำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ในสถานศึกษาที่ได้นำรูปแบบไปใช้และดำเนินการต่อไป

รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

จุดมุ่งหมาย..... 1
เนื้อหา 1
ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร 1
สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 2
การติดตามและประเมินผล 2
การสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 3
1. ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้..... 3
2. องค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้..... 6
3. กระบวนการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 9
บทสรุป..... 10
กรณีศึกษา..... 12
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1 17
แบบฝึกปฏิบัติที่ 2 18
แบบฝึกปฏิบัติที่ 3 19
เอกสารอ้างอิง 20
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบ 22
รายชื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 23

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหาร จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
2. เพื่อให้ผู้ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิด หลักการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
3. เพื่อให้ผู้ศึกษาเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
4. เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถกำหนดแนวทางการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหา

การสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้
2. องค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้
3. กระบวนการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร

1. ศึกษาคู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3. บันทึกกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ และตรวจแนวคำตอบของกิจกรรม

4. ประเมินตนเองหลังศึกษาเอกสาร

สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. คู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

การติดตามและประเมินผล

1. ประเมินจากแบบประเมินตนเองหลังทำกิจกรรม

2. ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้

สันติภาพ ไกรกิจราษฎร์ (2551, หน้า 11) ได้สรุปไว้ว่า เครือข่ายการเรียนรู หมายถึง การประสานสัมพันธ์ การแลกเปลี่ยนเรียนรูทั้งความรู ประสบการณและทรัพยากรซึ่งกันและกันระหว่างบุคคลกับบุคคล บุคคลกับกลุ่มหรือองค์กร และระหว่างกลุ่มหรือองค์กรอกับกลุ่มองค์กร เพื่อการดำรงอยู่ของสมาชิกสมาชิกในกลุ่มหรือองค์กร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (2562, หน้า 129, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) หมายถึง การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ข้อมูลข่าวสาร ประสบการณ์ และการเรียนรู้ระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์การ และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จนเป็นระบบที่เชื่อมโยงกัน ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่และการประยุกต์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม

เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย (2559, หน้า 83) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้ หมายถึง พื้นที่ที่เป็นโครงสร้างสำหรับการเรียนรู้ที่คนสนใจเรื่องเดียวกันมารวมตัวกัน มีพันธะทางสังคมที่ยึดเหนี่ยวสมาชิกไว้ร่วมกัน เป็นผลผลิต หรือตัวกลางเพื่อสนับสนุนให้เกิดการติดต่อสื่อสาร สร้างปฏิสัมพันธ์ในการทำกิจกรรมของบุคคลในองค์การ โดยกลไกของเครือข่ายจะเชื่อมโยงบุคคลกับบุคคลทำให้เกิด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หลอมรวมความรู้ ผสมผสานความรู้เรื่องต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลในองค์การ พร้อมทั้งสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ในรูปแบบของเครือข่าย หรือชุมชนนักปฏิบัติ (Community of practice) เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ โดยสรุปเครือข่ายจะมี 3 ลักษณะ คือ

1. มีกระบวนการ บทบาทที่สามารถเชื่อมโยงกลุ่มบุคคลที่มีวัตถุประสงค์มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน

2. มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องระหว่างผู้เชี่ยวชาญของกลุ่มกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อรักษาเครือข่ายให้ดำรงอยู่ได้ยาวนาน

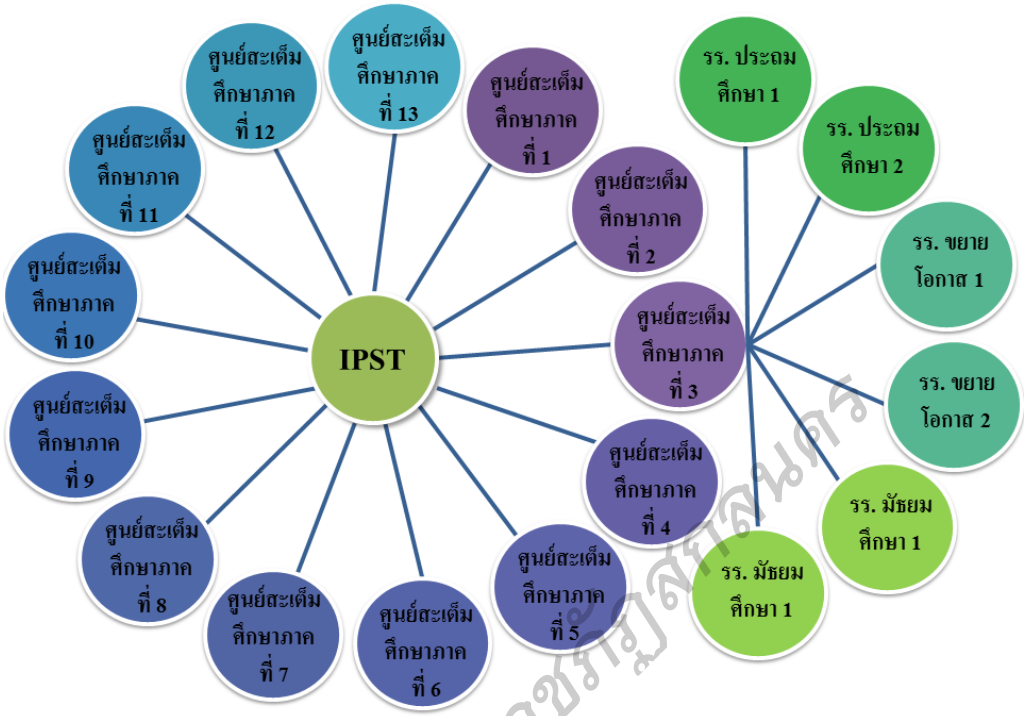
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. เป็นกิจกรรมในลักษณะที่เจาะจงเฉพาะกับสภาพแวดล้อม หรือตามสถานการณ์เป็นตัวกำหนด ซึ่งกิจกรรมนั้นจะอยู่ในรูปแบบทางการและไม่เป็นทางการก็ได้ โดยทุกฝ่ายเล็งเห็นความสำคัญว่าต้องใช้ความเป็นเครือข่ายในการแก้ปัญหา

ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ (2562, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) หมายถึง การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ข้อมูลข่าวสาร ประสบการณ์ และการเรียนรู้ระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์การ และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จนเป็นระบบที่เชื่อมโยงกัน ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่และการประยุกต์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพหรือทางสังคม

เว็ปไซต์สะเต็มศึกษาประเทศไทย (2562, ออนไลน์) ได้กล่าวถึงเครือข่ายสะเต็มของ สสวท. เป็นเครือข่ายที่มุ่งหวังจะขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาให้เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรมโดยการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนผ่านทางศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (National STEM Education Center: NSEC) และศูนย์สะเต็มศึกษาภาค (Regional STEM Education Center: RSEC) ซึ่งกระจายอยู่ใน 12 จังหวัดทั่วประเทศ ทั้งนี้ สสวท. จะระดมการสนับสนุนจากหน่วยงานในเครือข่ายเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่บูรณาการวิศวกรรม เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของนักเรียนไทยอย่างเป็นระบบ โครงสร้างของเครือข่ายสะเต็มศึกษา สสวท. ประกอบด้วย ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค 13 ศูนย์ และโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาที่ดำเนินงานร่วมกับศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ศูนย์ละ 6 โรงเรียน ดังแสดงในภาพประกอบ ต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างของเครือข่ายสะเต็มศึกษา สสวท.

ที่มา : เว็บไปไซต์สะเต็มศึกษาประเทศไทย http://www.stemedthailand.org/?page_id=25

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

จากการศึกษาความหมายของการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ดังกล่าว สรุป ได้ว่า การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ หมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ความรู้ ความคิดและทรัพยากรระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กร และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มีวัตถุประสงค์ในการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาให้เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรมโดยการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนผ่านทางศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (National STEM Education Center: NSEC) และศูนย์สะเต็มศึกษาภาค (Regional STEM Education Center: RSEC) ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ

2. องค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้

กาญจนา รอดแก้ว (2550, หน้า 31 – 32) ได้สรุปองค์ประกอบสำคัญของเครือข่ายการเรียนรู้มี 2 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ความรู้ได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ลักษณะของความรู้ที่มีลักษณะเป็นทวิลักษณ์ระหว่างความรู้ของปัจเจก และความรู้ของกลุ่มระดับของเนื้อหาซึ่งประกอบด้วย ปัญญาเชิงวิเคราะห์ควบคู่คุณธรรมและการปฏิบัติ

2. กระบวนการเรียนรู้มี 2 ลักษณะ คือ การเรียนรู้แบบดั่งเดิมที่เป็นมิติของวัฒนธรรม รวมทั้งการเรียนรู้จากประสบการณ์ชีวิตกับการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับภายนอก เช่น จากนักวิชาการ นักพัฒนา จากภาครัฐและเอกชน ขั้นของการเรียนรู้มี 3 ระดับ คือ ขั้นของการคิดได้ ขั้นของการแสงหาความรู้ และขั้นของการนำไปใช้

สมศักดิ์ เอี่ยมดี (2556, หน้า 220) ได้สรุปองค์ประกอบของการสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ดังนี้

1. องค์การของ เครือข่าย ประกอบด้วย วัตถุประสงค์เป้าหมายของเครือข่าย สมาชิกเครือข่ายและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในเครือข่าย

2. การจัดการเครือข่าย ประกอบด้วย การพัฒนาแผนกลยุทธ์การออกแบบเครือข่าย การบูรณาการและการเชื่อมโยงการดำเนินการและการวัดผล การประยุกต์ใช้ ICT ในการจัดการเครือข่าย การพัฒนาความรู้และทักษะบุคลากรและการจัดระบบติดต่อสื่อสาร

3. การใช้ประโยชน์จากเครือข่าย ประกอบด้วย การประสานงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนสารสนเทศและความรู้การแลกเปลี่ยนและระดมทรัพยากร และการพัฒนาความรู้และทักษะ

4. การธำรงรักษาเครือข่าย ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมร่วมกัน การสร้างสัมพันธภาพระหว่างสมาชิก การสร้างระบบการจูงใจ การจัดหาทรัพยากรสนับสนุน การสร้างที่ปรึกษาและการสร้างผู้นำรุ่นใหม่

ทิวากานต์ ศรีสวัสดิ์ (2558, หน้า 104) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของการสร้างเครือข่ายเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้และนวัตกรรม ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. การมีเป้าหมายร่วมกันอย่างชัดเจน ประกอบด้วย

1.1 เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเพื่อกำหนดทิศทางการดำเนินงานของเครือข่าย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.2 สื่อสารเป้าหมายและกระบวนการดำเนินงานของเครือข่ายให้สมาชิกรับรู้และเข้าใจทิศทางร่วมกัน

1.3 ร่วมกำหนดแผนงาน โครงการและเป้าหมายการปฏิบัติในแต่ละภารกิจในเครือข่ายอย่างชัดเจน

1.4 นำแผนปฏิบัติการของโครงการไปลงมือปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

1.5 การสร้างแรงจูงใจให้สมาชิกเครือข่ายเกิดความผูกพันและมุ่งมั่นต่อภารกิจ

1.6 สร้างแผนการควบคุมและเครื่องมือประเมินความสำเร็จของแต่ละกิจกรรมร่วมกัน

2. การมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย ประกอบด้วย

2.1 ส่งเสริมและเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนร่วมค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา

2.2 เชิญชวนสมาชิกให้มีส่วนร่วมในการวางแผนการดำเนินงานและเข้าร่วมกิจกรรม

2.3 เข้าร่วมประเมินและติดตามผลการดำเนินงานของเครือข่ายอย่างสม่ำเสมอ

2.4 แบ่งปันผลประโยชน์และความเสี่ยงร่วมกันระหว่างสมาชิกเครือข่าย

3. การมีสมาชิกเครือข่าย ประกอบด้วย

3.1 สร้างแรงจูงใจให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีการรับรู้และมีมุมมองที่เหมือนกันร่วมเป็นสมาชิกเครือข่าย

3.2 ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างการดำเนินงาน

3.3 ร่วมจัดตั้งคณะกรรมการ ผู้ประสานงานและหน่วยประสานงานเครือข่าย

3.4 ร่วมมือกับสมาชิกในเครือข่ายกำหนดขอบเขต บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของสมาชิก

3.5 นำกฎ กติกา และข้อตกลงร่วมกันสู่การปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. การมีปฏิสัมพันธ์เชิงแลกเปลี่ยน

4.1 แลกเปลี่ยนบุคลากรและองค์ความรู้ระหว่างโรงเยนเครือข่าย

4.2 ศึกษาดูงานสถาบันศึกษา หรือโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อเปิดโลกทัศน์

4.3 สร้างช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการทำงานร่วมกันผ่านระบบเครือข่าย

4.4 วางแผนการดำเนินกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

4.5 ร่วมจัดหาทุนดำเนินงานและส่งเสริมการใช้ทรัพยากรร่วมกันในเครือข่าย

Swan et al. (2000) อ้างถึงใน เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย (2559, หน้า 84) ได้สรุปองค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก คือ

1. ผู้นำ หรือผู้ประสานงาน มีหน้าที่สร้างรูปแบบการติดต่อสื่อสารและพัฒนากิจกรรมเพื่อเชื่อมปฏิสัมพันธ์ให้เกิดการดำรงอยู่ด้วยกัน ประสานงานให้เกิดพื้นที่การแลกเปลี่ยนทั้งที่เป็นพื้นที่จริงและพื้นที่เสมือน ให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในเครือข่ายอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของคนแต่ละกลุ่มก็จะมีเนื้อหาสาระแตกต่างกันออกไป (Swan et al., 2000; Scherer, 2000)

2. ทรัพยากร คือ การมีแผนการปฏิบัติงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งภายในหน่วยงานและภายในเครือข่ายโดยที่เวลาสำหรับการแลกเปลี่ยนมีความพอดี ไม่มากไม่น้อยไป ไม่เป็นภาระเพิ่มขึ้น Swan et al. (2000) อ้างถึงใน วิจารณ์ พานิช (2548)

3. กิจกรรม ลักษณะของกิจกรรม คือ นำทรัพยากรที่มีอยู่ มาสร้างความสัมพันธ์ โดยผู้นำจะทำหน้าที่ประสานงาน กำหนดรูปแบบ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากร เพื่อสร้างกิจกรรมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยที่ความสัมพันธ์ในแต่ละองค์ประกอบของเครือข่ายจะเป็นในลักษณะเป็นวงกลม

เว็ปไซต์ สะเต็มศึกษา ประเทศไทย (2562, ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของครือข่ายสะเต็มศึกษาประเทศไทย ประกอบด้วย

1. ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ

2. ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค

3. โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินงาน

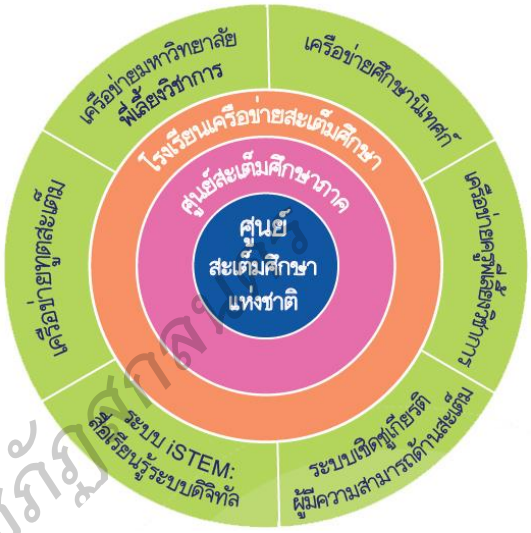
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงวิชาการ

5. เครือข่ายศึกษานิเทศก์

6. เครือข่ายครูพี่เลี้ยงวิชาการ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ของนักการศึกษาจำนวนหลายท่านดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การมีสมาชิกเครือข่าย 2) การประสานงานและการมีส่วนร่วม 3) การจัดการเครือข่าย 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้



3. กระบวนการการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมาย และองค์ประกอบของครือข่ายการเรียนรู้ จากนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน และการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญตามลำดับ จึงสรุปกระบวนการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)

1.1 การเข้าร่วมครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ระหว่างโรงเรียนกับศูนย์สะเต็มศึกษา (STEM) เครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง

1.2 การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) อย่างชัดเจน

1.3 การแต่งตั้งคณะกรรมการทำงานและประสานงานเครือข่ายสะเต็มศึกษา (STEM) ในระดับต่าง ๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 2 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย

2.1 การส่งเสริมความร่วมมือของสมาชิกเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.2 การสื่อสารกับสมาชิกเครือข่ายหลายช่องทางและใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารที่ทันสมัย

2.3 การแลกเปลี่ยนทรัพยากรของเครือข่าย เช่น องค์ความรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.1 การประชุมวางแผนการขับเคลื่อนเคลื่อนข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

3.2 การจัดกิจกรรมประชุม อบรม พัฒนาบุคลากรผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

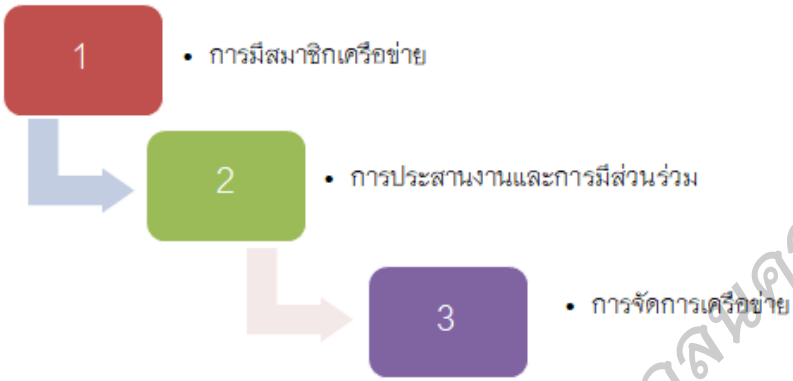
3.3 การสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากรที่รับผิดชอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

บทสรุป

การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ หมายถึง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ความรู้ ความคิดและทรัพยากรระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล องค์กร และแหล่งความรู้ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มีวัตถุประสงค์ในการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาให้เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรมโดยการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนผ่านทางศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ (National STEM Education Center: NSEC) และศูนย์สะเต็มศึกษาภาค (Regional STEM Education Center: RSEC) ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยกระบวนการของการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ประกอบด้วย 1) การมีสมาชิกเครือข่าย 2) การประสานงานและการมีส่วนร่วม 3) การจัดการเครือข่าย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กรณีศึกษา : การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา

นางอรวรรณ วงษ์ประคอง
นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการพิเศษ
สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา

1. เกริ่นนำ

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญสู่การพัฒนาประเทศชาติที่ยั่งยืน การพัฒนาที่ยั่งยืนได้นั้นประชากรในประเทศต้องได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ การวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศ จะสามารถครอบคลุมขอบเขตและสาระสำคัญมากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับคุณภาพการศึกษาของคนในประเทศนั้น ๆ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงควรส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งสามารถนำผู้เรียนไปสู่การเป็นประชากรที่ดีของสังคม มีความรู้ทักษะ มุมมองและค่านิยม มีความสามารถในการแข่งขัน มีความรู้ทางเทคโนโลยีและสามารถพึ่งตนเองได้ในขณะเดียวกัน การขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการศึกษาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ได้อย่างครอบคลุมทุกพื้นที่จำเป็นต้องอาศัยเครือข่ายการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการดำเนินงานพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาเพื่อระดมทรัพยากร งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ครุภัณฑ์ รวมทั้งความคิดสติปัญญา แรงกาย แรงใจ พลังสมองของทุกองค์กรและชุมชนในท้องถิ่นมาทำการพัฒนาการศึกษาของชาติ ให้เจริญก้าวหน้าสู่ความเป็นสากล รูปแบบเครือข่าย (Networking) จัดเป็นยุทธศาสตร์สำคัญที่จะระดมบุคคล หน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน สังคมและชุมชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาร่วมกัน ในลักษณะที่เป็นเครือข่ายหน่วยงานและเครือข่ายบุคคล ดังนั้นเครือข่ายการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาที่กระจายอยู่ทุกจังหวัดทั่วประเทศเป็นอย่างยิ่งการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษามีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและพัฒนาเครือข่ายแกนนำคุณภาพในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ส่งเสริม สนับสนุน เครือข่ายแกนนำคุณภาพ (Star of Network) ที่เป็นเลิศในด้านต่าง ๆ ให้สามารถดำเนินการพัฒนาครูและบุคลากร

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ทางการศึกษาอย่างมีคุณภาพ รวมทั้งการกำกับติดตามประเมินผลการดำเนินงานพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาของเครือข่ายแกนนำคุณภาพ

บทความนี้นำเสนอสาระที่เกี่ยวข้องกับความหมาย กระบวนการสร้างเครือข่าย องค์ประกอบของเครือข่าย ลักษณะของเครือข่ายที่เข้มแข็ง ประโยชน์ของเครือข่าย รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ แนวทางการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาและขั้นตอนการดำเนินการสร้างเครือข่ายแกนนำคุณภาพ (Star of Network) เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสามารถนำแนวคิดไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา

2. เนื้อหา

ในการศึกษาการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบ ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างเครือข่ายแกนนำคุณภาพ (Star of Network)

สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการจัดทำโครงการสร้างและพัฒนาเครือข่ายเพื่อการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2557 ขึ้น โดยการใช้กระบวนการสร้างเครือข่ายแกนนำคุณภาพ (Star of Network) โดยมุ่งหวังให้ครูที่มีองค์ความรู้ที่เป็นเลิศในการจัดการเรียนการสอนด้านภาษาไทยมาถ่ายทอดเทคนิคและกระบวนการเรียนการสอนให้แก่ครูในสถานศึกษาต่าง ๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดการคิดวิเคราะห์อันจะส่งผลต่อการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการร่วมกับสำนักงานศึกษาธิการภาค 1 – 13 ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 สำนักงานศึกษาธิการภาค 1 – 13 คัดเลือกสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงตามหลักเกณฑ์ที่สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษากำหนดเข้าร่วมเป็นเครือข่ายในการพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา

ขั้นตอนที่ 2 สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาเชิญตัวแทนครูสอน ภาษาไทยของสถานศึกษาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นเครือข่ายแกนนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

คุณภาพ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สถานศึกษาละ 1 คน และตัวแทนสำนักงานศึกษาธิการภาค เข้าร่วมจัดทำหลักสูตรพัฒนาครู “เทคนิคการ จัดการเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย”

ขั้นตอนที่ 3 สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา พัฒนาบุคลากรของหน่วยงาน เครือข่ายแกนนำคุณภาพ ทั้ง 13 แห่ง แห่งละ 3 ราย ในหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะให้เป็นวิทยากรมืออาชีพ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้และเทคนิคการเป็นวิทยากรพัฒนาเครือข่ายแกนนำคุณภาพ (Star of Network)

ขั้นตอนที่ 4 สำนักงานศึกษาธิการภาค แต่งตั้งคณะทำงานดำเนินการสนับสนุนโรงเรียน เครือข่ายแกนนำคุณภาพ

ขั้นตอนที่ 5 สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ส่งเสริม สนับสนุนงบประมาณ ให้หน่วยงานเครือข่ายสำนักงานศึกษาธิการภาค 1 – 13 เพื่อดำเนินการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา 10 แห่งละ 1 รุ่น และสร้างสื่อการจัดการเรียนรู้จาก Best Practices ของเครือข่ายแกนนำคุณภาพและเผยแพร่ให้ ครูและบุคลการทางการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 6 สำนักงานศึกษาธิการภาคร่วมกับหน่วยงานเครือข่ายแกนนำคุณภาพ (Star of Network) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยพัฒนาครูและบุคลากรในสถานศึกษาพื้นที่ใกล้เคียงที่ร่วมเป็นเครือข่ายหลักสูตร “เทคนิคการจัดการเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย” โดยมีครูสอนภาษาไทยที่ผ่านการพัฒนาหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะให้เป็นวิทยากรมืออาชีพ จากสถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา เป็นวิทยากรและเป็นพี่เลี้ยงให้กับสถานศึกษาที่เข้าร่วมเป็นเครือข่าย โดยยึดหลักการฝึกอบรมหรือพัฒนาในงาน (On the job training) เพื่อไม่ให้ครูละทิ้งห้องเรียนหรืองานที่ปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 7 สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา กำกับ ติดตามการดำเนินการ พัฒนาครู กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

ขั้นตอนที่ 8 สำนักงานศึกษาธิการภาค 1 – 13 ดำเนินการติดตามและประเมินผลการพัฒนาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านภาษาไทยของนักเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ พร้อมทั้งรายงานผลให้สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาทราบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เกณฑ์การคัดเลือกหน่วยงานเครือข่ายแกนนำคุณภาพ

1. ผู้บริหารสถานศึกษาสมัครใจเป็นหน่วยงานเครือข่ายแกนนำคุณภาพและให้การสนับสนุนในการดำเนินการพัฒนาครู กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

2. เป็นสถานศึกษา ระดับประถมศึกษาที่มีผลงานการส่งเสริมภาษาไทยเป็นที่ประจักษ์และได้รับการยอมรับ มีความพร้อมด้านสื่อ นวัตกรรม เทคนิคการจัดการเรียนรู้ ครูได้รับรางวัลด้านการสอนภาษาไทย และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านภาษาไทยในระดับดีตามเกณฑ์ประเมินคุณภาพ

3. หน่วยงานต้นสังกัดของสถานศึกษาระดับประถมศึกษาให้การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนา

4. หน่วยงานต้นสังกัดของสถานศึกษาระดับประถมศึกษา มีศึกษานิเทศก์ภาษาไทยเป็นพี่เลี้ยง ช่วยในการกำกับติดตามผลการพัฒนา

3. บทสรุป

การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาด้วยรูปแบบการสร้างเครือข่ายเป็นรูปแบบหนึ่งในการพัฒนาที่ระดมความร่วมมือจากสถานศึกษาหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีความเป็นเลิศในการจัดการเรียนการสอนด้านต่าง ๆ มีความมุ่งมั่นที่จะร่วมพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพ และมีความพร้อมที่จะพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาโดยการนำบทเรียนและประสบการณ์ที่มีความเป็นเลิศมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ การเรียนการสอนซึ่งกันและกัน ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกันเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งขยายเครือข่ายเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาบริเวณใกล้เคียง ทำให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความสะดวกในการเข้ารับการพัฒนาไม่ต้องเดินทางไปพัฒนาที่ไกล ๆ และไม่ต้องทิ้งห้องเรียน ยังสามารถพัฒนาคุณภาพการศึกษาร่วมกันในพื้นที่ใกล้เคียง จากเครือข่ายหน่วยงาน เครือข่ายบุคคลและเครือข่ายทางไกลได้อย่างทั่วถึงครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายและกระจายไปทั่วประเทศ ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ สอดคล้องกับจุดเน้นเชิงนโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ข้อ 6.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการจัดการศึกษา โดยมีการดำเนินงาน โครงการส่งเสริมและสนับสนุนเครือข่ายการศึกษาในการจัดการศึกษาในพื้นที่ (ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์, 2560)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ดังนั้นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาควรสนับสนุน และส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาไปกำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาการศึกษาในแต่ละพื้นที่ และรวบรวมองค์ความรู้ที่เป็นเลิศในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเผยแพร่ให้ครูและบุคลากรทางการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จงแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความหมายของเครือข่ายการเรียนรู้ (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

2. องค์ประกอบของเครือข่ายการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

3. กระบวนการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

.....

.....

.....

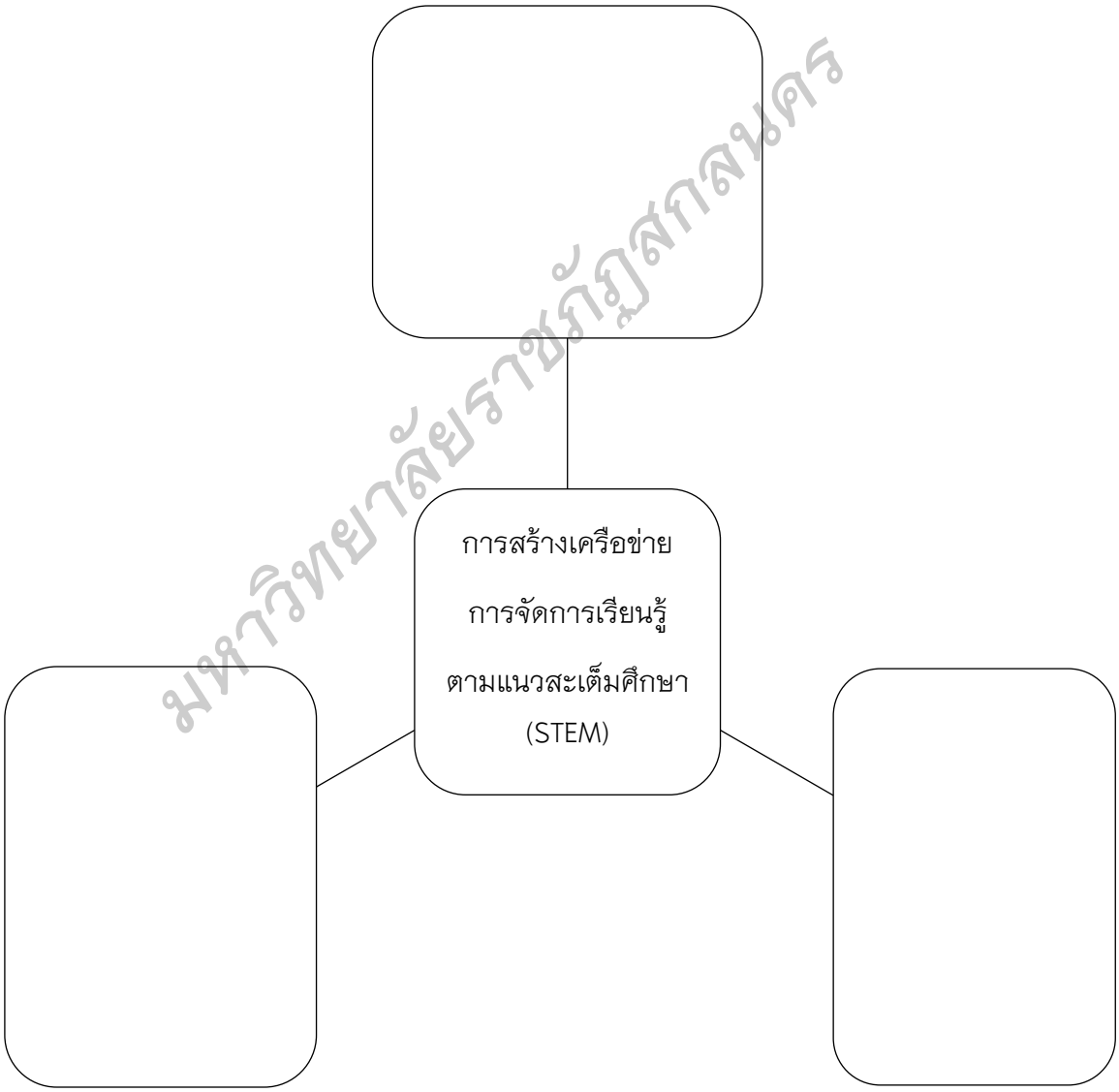
.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ท่านสรุปองค์ความรู้ โดยแผนผังความคิด (My mapping) ลงในแผนภาพที่กำหนดให้



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ท่านเขียนแนวการพัฒนาบุคลากรเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนของท่านทั้ง 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 สมาชิกเครือข่ายการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 2 การประสานงานและการมีส่วนร่วมของสมาชิกเครือข่าย

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

ทิวากานต์ ศรีสวัสดิ์. (2558). *ภาวะผู้นำาแบบยั่งยืนของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กาญจนา รอดแก้ว. (2550*). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของเครือข่ายการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนในภาคกลาง.* วิทยานิพนธ์ ค.ด.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกรียงไกรยศ พันธุ์ไทย. (2559). กระบวนการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้สำหรับการฝึกอบรมพนักงานในองค์การ. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์,* 5(1).

ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ (2562). (ออนไลน์). *สารานุกรมวิชาชีพครู เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 พรรษา.* หน้า 157–161 เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/supoldee/kherux-khay-kar-reiyn-ru 19 พฤษภาคม 2562

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (2559). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสะเต็มศึกษา.* (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก. http://old.sci.snru.ac.th/sci/managefiles/file/stem-2559.pdf

เว็ปไซต์สะเต็มศึกษาประเทศไทย. (2562). (ออนไลน์) จากเว็บไปไซต์ สะเต็มศึกษาประเทศไทย http://www.stemedthailand.org/?page_id=25

สมศักดิ์ เอี่ยมดี. (2556). การพัฒนาระบบการบริหารเครือข่ายการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร* ปีที่ 15 ฉบับพิเศษ พุทธศักราช 2556 (ออนไลน์) เข้าถึงจาก file:///C:/Users/User/Downloads/16391-Article%20Text-35454-1-10-20140222.pdf

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6.นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิศมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์	ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เล่มที่ 5
ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โดย
รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้นำรูปแบบไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น คู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระบบกลไกการดำเนินการ วิธีดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การประเมินผล โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้คู่มือนี้ จำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ในสถานศึกษาที่ได้นำรูปแบบไปใช้และดำเนินการต่อไป

รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

จุดมุ่งหมาย 1
เนื้อหา 1
ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร 1
สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 2
การติดตามและประเมินผล 2
การนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 3
1. ความหมายของการนิเทศการศึกษา 3
2. องค์ประกอบของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ 5
3. แนวทางการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 6
บทสรุป..... 8
กรณีศึกษา..... 9
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1 22
แบบฝึกปฏิบัติที่ 2 25
แบบฝึกปฏิบัติที่ 3 26
เอกสารอ้างอิง 28
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบ 30
รายชื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 31

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหาร จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
2. เพื่อให้ผู้ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิด หลักการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM))
3. เพื่อให้ผู้ศึกษาเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
4. เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถกำหนดแนวทางการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหา

การนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการนิเทศการศึกษา
2. องค์ประกอบของการนิเทศการจัดการเรียนรู้
3. แนวทางการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร

1. ศึกษาคู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

2. ศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3. บันทึกกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ และตรวจแนวตอบของกิจกรรม

4. ประเมินตนเองหลังศึกษาเอกสาร

สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 5 การนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

การติดตามและประเมินผล

1. ประเมินจากแบบประเมินตนเองหลังทำกิจกรรม

2. ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการนิเทศการศึกษา

อดุลย์ วงศ์ก้อม (2552, หน้า 15) ได้สรุปความหมายของการนิเทศการศึกษาตามที่นักการศึกษาต่างประเทศและไทย เป็นแนวคิดไว้ 4 ประการ คือ

1. การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการ (Process) ในทางวิชาการในทางสร้างสรรค์และในการทำงานร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้นิเทศ ครู นักเรียนและบุคลากรทางการศึกษาอื่น ๆ โดยมีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงตนเอง ปรับปรุงการทำงานและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

2. การนิเทศการศึกษา หมายถึง กิจกรรมบริการ (service activity) ที่จัดขึ้นเพื่อช่วยปรับปรุงการสอนและการทำงานของครู โดยความร่วมมือช่วยเหลือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

3. การนิเทศการศึกษา หมายถึง การจัดการ (management) ของเจ้าหน้าที่ทางการศึกษาทุกฝ่ายในงานทุกงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและเพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพ

4. การนิเทศการศึกษา หมายถึง วิธีการต่าง ๆ (methodes) เช่น การให้คำแนะนำช่วยเหลือ ปรึกษาหารือ ชี้แจง ประสานงาน ตลอดจนการให้ความรู้ ให้การศึกษาอบรมแก่ครู เป็นต้น เพื่อให้ครูได้ช่วยตัวเองในการปรับปรุงการสอนและการทำงานของตนเองให้ดีขึ้น

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553, หน้า 16) ได้สรุปความหมายของการนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการปรับปรุงการเรียนการสอน การชี้แนะ การให้ความช่วยเหลือและร่วมมือกับครู รวมทั้งบุคคลที่เกี่ยวข้อในการจัดการศึกษา และการนิเทศการศึกษาเป็นความต้องการความสำเร็จตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา คือคุณภาพของผู้เรียน

เพิ่มพูล ร่มศรี (2558, หน้า 22) ได้ให้ความหมายของการนิเทศ การศึกษาไว้ว่า การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการในการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่าง ผู้บริหาร ครู

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยการให้คำปรึกษาแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้ความร่วมมือ ส่งเสริมสนับสนุน กระตุ้น ติดตามเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียน การสอนหรือพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือเป็นไปตาม มาตรฐานที่ต้องการ

จอมพงศ์ มงคลวนิช (2555, หน้า 131) ได้สรุปความหมายของการนิเทศการสอน (Teaching Supervision) หมายถึง กระบวนการทำงานร่วมกันของผู้บริหารกับบุคลากรภายในสถานศึกษา ซึ่งจะต้องร่วมมือกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานของครู เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้นตามจุดมุ่งหมายที่ทางสถานศึกษาคาดหวังไว้

จันทร์พิมพ์ วงศ์ประชารัตน์ (2556, หน้า 36) ได้สรุปว่า การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการให้บริการและให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้ให้การนิเทศและผู้รับการนิเทศ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

ศิริวรรณ ลี้กิจเจริญผล (2559, หน้า 20) ได้สรุปไว้ว่า การนิเทศการศึกษาหมายถึง กระบวนการบริหารทางวิชาการอย่างสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการหนึ่งของการช่วยเหลือสนับสนุนส่งเสริมกันและกันระหว่างผู้รับการนิเทศและผู้นิเทศ ไม่ใช่เป็นการบังคับแต่จะร่วมมือกันอย่างเป็นประชาธิปไตย สร้างขวัญกำลังใจในการปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล มีความสามารถในการปฏิบัติงานและการควบคุมตรวจสอบให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะ มีการประสานสัมพันธ์ โดยมีเป้าหมายร่วมกัน คือ พัฒนาคุณภาพการจัดการเรียน การสอนของครูอันส่งผลต่อการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพของนักเรียน

ศิรเดช เทพศิริ (2560, หน้า 11) ได้สรุปว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการในการทำงานร่วมกันระหว่างครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารศึกษานิเทศก์ ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของครู อันเป็นเป้าหมายสูงสุดในด้านการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 49) ได้กล่าวว่า การนิเทศการจัดการเรียนรู้หรือการนิเทศการสอน เป็นเรื่องย่อย (subset) ของการนิเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การศึกษา การนิเทศการสอนเป็นกระบวนการปรับปรุงงาน พันธกิจในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินการในโรงเรียนโดยเป็นการทำงานโดยตรงกับครูผู้สอน การนิเทศการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารงานโรงเรียน จุดมุ่งหมายเน้นที่ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน ซึ่งเป็นความคาดหวังของโรงเรียน

Wiles & Lovell (1993, p. 46) ได้ให้ความหมายของการนิเทศการสอน หมายถึง การดำเนินงานซึ่งเป็นการทำงานที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการสอนของครูในระบบ ทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะปรับปรุงสภาพการจัดการเรียนการสอนแก่นักเรียนให้ดีขึ้น

Glickman (2004, p. 6) ได้ให้ความหมายของการนิเทศการศึกษาไว้ว่า การนิเทศการศึกษาเป็นแนวความคิดเกี่ยวกับงานและหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการสอนในเรื่องหลักสูตร การจัดครูเข้าสอนการจัดสื่อการสอน สิ่งอำนวยความสะดวก การเตรียมและพัฒนาครูรวมทั้งการประเมินผลการเรียนการสอน

จากแนวคิดที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ จึงสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกันของ ครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ ในการติดตาม สังเกต และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามที่สถานศึกษากำหนดอย่างเต็มศักยภาพ

2. องค์ประกอบของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

อดุลย์ วงศ์ก้อม (2552, หน้า 221) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการนิเทศการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ได้สรุปปัจจัยที่จำเป็นต่อการนิเทศการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. การวางแผน
2. สื่อเทคโนโลยี
3. การดำเนินการนิเทศ
4. การประเมินผล
5. การมีส่วนร่วม
6. การปรับปรุงและพัฒนา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 49 – 55)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ได้สรุปองค์ประกอบของการนิเทศการศึกษาไว้ดังนี้

1. กรอบแนวคิดการนิเทศ
2. วัตถุประสงค์ของการนิเทศ
3. ประเด็นการนิเทศ
4. กระบวนการนิเทศ
5. เครื่องมือบันทึกการนิเทศ
6. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการนิเทศการศึกษาของนักการศึกษาจำนวนหลายท่านดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการนิเทศการศึกษา มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) จุดมุ่งหมายองการนิเทศ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ 3) กระบวนการนิเทศ และ 4) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

3. แนวทางการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมาย และองค์ประกอบของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสูตรสะเต็มศึกษา (STEM) จากนักการศึกษาจำนวนหลายท่านและการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญตามลำดับ จึงสรุปแนวทางการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1.2 การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

1.3 การชี้แจงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้แก่ผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอน 2 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1 การแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศและกำหนดบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้

2.2 การเตรียมความพร้อมของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) โดยการจัดประชุมชี้แจงแนวทางการนิเทศร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.1 การจัดทำปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดระยะเวลาและกิจกรรมที่ชัดเจน

3.2 การจัดทำคู่มือการนิเทศการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือการนิเทศการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน

3.3 การดำเนินการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามปฏิทินการนิเทศการจัดการเรียนรู้

3.4 การสรุปผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ

ขั้นตอนที่ 4 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

4.1 การสะท้อนผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ (After Action Review : AAR) อย่างมีส่วนร่วมเพื่อนำผลการนิเทศมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4.2 การเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ร่วมกัน

4.3 การสรุปรายงานผลการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทสรุป

การนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) หมายถึง กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกันของ ครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหาร และศึกษานิเทศก์ ในการติดตาม สังเกต และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูให้มีคุณภาพและสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามที่สถานศึกษากำหนดอย่างเต็มศักยภาพ โดยกระบวนการของการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) จุดมุ่งหมายของการนิเทศ 2) ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ 3) กระบวนการนิเทศ 4) การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

กรณีศึกษา : การนิเทศการศึกษาให้เจริญก้าวหน้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0

EDUCATIONAL SUPERVISION TO PROGRESS TO THAILAND 4.0

กิตติศักดิ์ อังคะนาวิน, อภิสรรค์ ภาชนะวรรณ

1. เกริ่นนำ

การนิเทศการศึกษาจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการแนะนำช่วยเหลือครูให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการนิเทศนั้นอยู่บนหลักการของประชาธิปไตย ได้แก่ การเคารพซึ่งกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ การนิเทศการศึกษาจัดขึ้นเพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นนั้นจะขึ้นอยู่กับทักษะและความสามารถของศึกษานิเทศก์ผู้ทำงานร่วมกับครู ตลอดจนเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ที่ศึกษานิเทศก์ นำมาใช้ในการนิเทศการศึกษาโดยให้ครูมีโอกาส ค้นคว้างานที่จะต้องทำด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความงอกงามขึ้น เมื่อได้เรียนรู้และมีความเจริญงอกงามแล้วย่อมจะได้รู้จักปรับปรุงงานด้านการเรียนการสอนให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การนิเทศการศึกษามิใช่เน้นการปรับปรุงตัวครู โดยเห็นว่าครูยังทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ในการสร้างความเจริญงอกงามให้แก่ผู้เรียนหากแต่ให้ความสำคัญไปถึงนโยบาย การศึกษา จุดประสงค์ของการให้การศึกษา การพิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตรที่ใช้ วัสดุอุปกรณ์การสอนและวิธีสอนของครู สิ่งแวดล้อมของครูและผู้เรียนในขณะที่เรียน เป็นต้น และปัจจัยที่สำคัญของการนิเทศการศึกษาเพราะปัจจุบัน การศึกษาไทยได้เปลี่ยนเป็นการศึกษา 4.0 เพราะสังคมเราก้าวเข้าสู่สังคมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสังคมดิจิทัลเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแน่นอนงานในด้านการศึกษาจึงได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ อย่างทั่วโลกเพื่อที่จะสร้างองค์ความรู้ทั้งทางสื่อสังคมออนไลน์และสื่อสารมวลชนด้วยรูปแบบต่าง ๆ ทำให้การกระจายข่าวสารความรู้ได้รวดเร็ว รู้เท่าทันและได้รับข่าวสารอย่างรวดเร็วจากทั่วโลก ดังนั้น การนิเทศการศึกษาจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อวิชาชีพครู เพราะครูเราจะสอนเด็กได้ดีครูจำต้องมีองค์ความรู้ซึ่งได้จากที่ตนเองได้ศึกษาและพัฒนาตนเอง และจากการได้รับคำแนะนำการนิเทศการศึกษาของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาซึ่งเป็นผู้นำในการขับเคลื่อน นโยบายการศึกษาสู่การปฏิบัติจริงในสถานศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. เนื้อหา

ในการศึกษาการนิเทศการศึกษาให้เจริญก้าวหน้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบ ดังนี้

การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการในการแนะนำช่วยเหลือครูให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการนิเทศนั้นอยู่บนหลักการของประชาธิปไตย ได้แก่ การเคารพซึ่งกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ดังนี้

1. บุคลากรนิเทศ บุคคลที่ทำหน้าที่นิเทศการศึกษามีหลายฝ่าย ไม่เฉพาะศึกษานิเทศก์เท่านั้น ใครก็ได้ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือ แนะนำ ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเน้นในเรื่องของกระบวนการเรียนการสอน ในปัจจุบันบุคคลผู้ทำหน้าที่นิเทศการศึกษาได้มีหลายกลุ่ม ดังนี้ ศึกษานิเทศก์บริหารสถานศึกษา ครูฝ่ายวิชาการ และบริหารการศึกษา

2. คุณลักษณะของผู้ทำหน้าที่นิเทศการนิเทศเป็นกระบวนการที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ดังนั้น ผู้ที่จะทำหน้าที่ผู้นิเทศจะต้องมีคุณลักษณะที่ดีดังนี้

2.1 ด้านความรู้ ต้องมีความรู้ ความเข้าใจในหลักทฤษฎี การจัดการเรียนการสอน ตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอันจะมีผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ต้องรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคล รวมทั้งองค์กรที่เกี่ยวข้อง

2.2 ด้านทักษะ ต้องมีทักษะการสอนในเกณฑ์ดี มีทักษะในการสื่อสาร การแก้ไขปัญหา การมองโลกในแง่ดีและมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่ดีด้วย

2.3 ด้านเจตคติ ต้องเป็นคนที่มีลักษณะนิสัยที่ดี มีความสนใจ ตั้งใจทำงาน มีความรับผิดชอบ ขยันขันแข็ง มีความสุภาพเป็นกันเอง เสียสละและอุทิศตนเพื่องาน (อัญชลี ธรรมะวิธีกุล, 2552)

3. ประเภทการนิเทศการศึกษา การนิเทศการศึกษา อาจแบ่งออกตามวิธีปฏิบัติงานเป็น 4 ประเภท

3.1 การนิเทศเพื่อป้องกัน (Preventive) การนิเทศเพื่อการแก้ไข (Correction) เป็นการนิเทศที่เกิดจากการพบข้อผิดพลาดและบกพร่องก็ให้หาทางช่วยแก้ไขโดยวิธีการต่าง ๆ

3.2 การนิเทศเพื่อการแก้ไข (Correction) เป็นการนิเทศที่พยายามหาวิธีการต่าง ๆ มาจัดดำเนินงานเพื่อป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.3 การนิเทศเพื่อก่อ (Construction) เป็นการนิเทศที่เกิดจากความพยายามที่จะกระทำในทางที่เหมาะสมเพื่อความเจริญเติบโตในอนาคต เช่น การใช้ระเบียบวิธีสอนที่ดีเป็นประจำช่วยให้กำลังใจ ช่วยกระตุ้นให้ครูทำงานด้วยความกระฉับกระเฉง

3.4 การนิเทศเพื่อการสร้างสรรค์ (Creation) เป็นการนิเทศที่พยายามจะคิดสร้างสรรค์ในสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดมีขึ้นในโรงเรียน (อัญชลีธรรมะวิธีกุล, 2552)

4. ความมุ่งหมายของการนิเทศการศึกษาได้ กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการนิเทศการศึกษาว่า มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

4.1 เพื่อพัฒนาคน

4.2 เพื่อพัฒนางาน

4.3 เพื่อสร้างการประสานสัมพันธ์

4.4 เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจ

5. กระบวนการนิเทศการศึกษา การนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนาคน หมายถึง การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการทำงานร่วมกัน กับครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้ครูและบุคลากร ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น

5.1 การนิเทศการศึกษาเพื่อพัฒนางาน หมายถึง การนิเทศการศึกษามีเป้าหมายสูงสุดอยู่ที่ผู้เรียนซึ่งเป็นผลผลิตจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครู และบุคลากรทางการศึกษา โดยเหตุนี้การนิเทศที่จัดขึ้นจึงมีจุดมุ่งหมายที่จะ “พัฒนางาน” คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีขึ้น

5.2 การนิเทศการศึกษาเพื่อสร้างการประสานสัมพันธ์ หมายถึง การนิเทศการศึกษาเป็นการสร้างการประสานสัมพันธ์ระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ซึ่งเป็นผลมาจากการทำงานร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งไม่ใช่เป็นการทำงานภายใต้การถูกบังคับและคอยตรวจตราหรือคอยจับผิด การนิเทศการศึกษาเพื่อสร้างขวัญและกำลังใจ หมายถึง การจัดกิจกรรมการนิเทศที่มุ่งให้กำลังใจแก่ครู และบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการนิเทศ เนื่องจากขวัญและกำลังใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้บุคคลมีความตั้งใจทำงาน หากนิเทศไม่ได้สร้างขวัญและกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว การนิเทศการศึกษาก็ย่อมประสบผลสำเร็จได้ยาก (สงัด อุทรานันท์, 2530)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6. หลักสำคัญของการนิเทศการศึกษา หลักการนิเทศนี้มีผู้กำหนดไว้หลายคนแตกต่างกัน โดยจะยกตัวอย่างหลักการของต่างประเทศและหลักการในประเทศให้เป็นแนวทางในการพิจารณา ดังนี้

6.1 การนิเทศการศึกษาต้องเป็นประชาธิปไตย

6.2 การนิเทศการศึกษาจะต้องเป็นการส่งเสริมและการสร้างสรรค์

6.3 การนิเทศการศึกษาควรจะต้องอาศัยความร่วมมือของวิทยากรหลายคนมากกว่าที่จะแบ่งผู้นิเทศออกเป็นรายบุคคลการนิเทศการศึกษา ควรตั้งอยู่บนรากฐานของการพัฒนาวิชาชีพมากกว่าจะเป็นความสัมพันธ์ส่วนบุคคล

6.4 การนิเทศการศึกษา จะต้องคำนึงถึงความถนัดของแต่ละบุคคล

6.5 จุดมุ่งหมายสูงสุดของการนิเทศการศึกษา คือหาทางช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความสามารถตามความมุ่งหมายของการศึกษา

6.6 การนิเทศการศึกษาจะต้องเกี่ยวข้องอยู่กับการส่งเสริมความรู้สึกอบอุ่นให้แก่ครูและการสร้างมนุษย์สัมพันธ์อันดีระหว่างหมู่คณะ

6.7 การนิเทศการศึกษาควรเริ่มต้นจากสภาพการณ์ปัจจุบันที่กำลังประสบอยู่

6.8 การนิเทศการศึกษาควรเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าและความพยายามของครูให้สูงขึ้น

6.9 การนิเทศการศึกษาควรเป็นการส่งเสริมและปรับปรุงสมรรถวิสัย ทัศนคติ และข้อคิดเห็นของครูให้ถูกต้อง

6.10 การนิเทศการศึกษาควรตั้งอยู่บนหลักการและเหตุผล (Briggs and Justman. 1952, p. 539)

7. ความจำเป็นในการนิเทศการศึกษา

7.1 การปฏิรูปการศึกษาเนื่องจากนโยบายของรัฐบาล จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปฏิรูปการศึกษาให้ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะการทำงานของครูในสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษาและเทคโนโลยีด้านดิจิทัลเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

7.2 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม การศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นในองค์การที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคือโรงเรียนหรือสถานศึกษา

7.3 การเจริญก้าวหน้าของศาสตร์วิชาความรู้ ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นโดยไม่หยุดยั้ง แม้แนวคิดในเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ก็เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้ครูมีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ

7.4 การนิเทศการศึกษาเป็นสิ่งที่สังคมยอมรับว่าสามารถพัฒนางานได้ การแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาขึ้น จำเป็นต้องได้รับการชี้แนะหรือการนิเทศการศึกษาจากผู้ชำนาญการโดยเฉพาะ จึงจะทำให้แก้ไขปัญหาได้สำเร็จลุล่วง

7.5 การจัดการศึกษาของประเทศเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ จะต้องมีการควบคุมดูแลด้วยระบบการนิเทศการศึกษา

7.6 การนิเทศการศึกษาเป็นกิจกรรมที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาการทำงานของครู แม้ว่าครูจะได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ครูก็จะต้องปรับปรุงฝึกฝนตนเองอยู่เสมอในขณะที่ทำงานในสถานการณ์จริง

7.7 ครูยังต้องได้รับการพัฒนาในหลาย ๆ ด้าน การนิเทศการศึกษามีความจำเป็นต่อการช่วยเหลือครูในการเตรียมการจัดกิจกรรม

7.8 การพัฒนาครูให้ทันสมัย การนิเทศการศึกษามีความจำเป็นต่อการทำให้ครูเป็นบุคคลที่ทันสมัยอยู่เสมอเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีอยู่เสมอ (อัญชลี ธรรมะวิธีกุล, 2552) สรุปด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้มีหน้าที่นิเทศจึงควรจะต้องจัดดำเนินการ เพื่อช่วยเหลือครูให้มีความสามารถในการปรับปรุงพัฒนาเทคนิคการสอนการทำงานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานคาดหวังไว้ อันจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูก้าวทันโลกที่กำลังเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างเต็มที่

8. วิวัฒนาการของการศึกษาไทยสู่กระบวนการของการนิเทศ

การศึกษา 1.0 เป็นยุค พ.ศ. 2503 หรือเราเรียกว่าหลักสูตร 2503 (ซึ่งก่อนหน้านี้ตั้งแต่พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ตราพระราชบัญญัติประถมศึกษาในปี พ.ศ. 2464 ส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนตามตำรา ไม่ได้กำหนดเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หลักสูตร) เป็นยุคที่เน้นให้นักเรียนเกิดทักษะ 4 ด้าน คือ พุทธิศึกษา จริยศึกษา หัตถศึกษา และพลศึกษา การวัดผลวัดเป็นองค์รวมโดยตัดสินเป็นร้อยละ ใครสอบผ่านร้อยละ 50 ถือว่าผ่านต่ำกว่า เป็นการสอบตกต้องเรียนซ้ำชั้น การสอนของครูเน้นการบรรยายเป็นลักษณะบอกเล่าจดในกระดานหรือตามคำบอก ครูว่าอย่างไรนักเรียนจะเชื่อครูทั้งหมด นักเรียนไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ฟังครูอย่างเดียว หนังสือเรียนสำคัญที่สุด สื่อการสอนกระดาน ชอล์ค บัตรคำ รูปภาพ โครงสร้างเวลา 4 : 3 : 3 : 2 ประถมต้นเรียน 4 ปี ประถมปลายเรียน 3 ปี มัธยมต้นเรียน 3 ปี มัธยมปลาย สายสามัญเรียน 2 ปี สายอาชีพเรียน 3 ปี หลักการ/แนวคิดสนองความต้องการของสังคมเป็นหลักสูตรแบบเน้นวิชา

การศึกษา 2.0 เป็นยุค พ.ศ.2521 หลังจาก สังคมมีการเปลี่ยนแปลงประชากรมากขึ้น จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนหลักสูตร เป็นการเปลี่ยนใหม่ทั้งระบบ ให้มีระดับประถมศึกษา 6 ปี ยกเลิกชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ระดับมัธยมศึกษา 6 ปี ระดับมัธยมศึกษาใช้อักษรย่อว่า “ม.” ทั้งมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย การจัดการเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีวิชาเลือกมากมายนักเรียนสามารถเลือกเรียนตามความถนัดความสนใจ เริ่มมีสื่อการสอนที่เร้าใจ เช่น มีภาพสไลด์ มีวีดีโอ มีภาพยนตร์ ฯลฯ เป็นสื่อในการจัดการเรียนสอน การวัดประเมิลผลเป็นการประเมินแยกส่วน หมายถึง ประเมินเป็นรายวิชาสอบตกรายวิชาใดก็สามารถซ่อมในรายวิชานั้น ๆ ไม่มีการเรียนซ้ำชั้น ข้อจำกัดของหลักสูตรการศึกษา พุทธศักราช 2521

1. การกำหนดหลักสูตรไม่สามารถสะท้อน สภาพความต้องการของท้องถิ่น

2. การจัดการเรียนการสอนทางด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยียังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. การนำหลักสูตรไปใช้ไม่สามารถสร้างพื้นฐานทางการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน

4. การจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาต่างประเทศยังไม่สามารถสื่อสารและค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษา 3.0 เป็นยุค 2551 จากข้อจำกัดของหลักสูตรการศึกษาพุทธศักราช 2521 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และพบว่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มีความสับสนของผู้ปฏิบัติการในสถานศึกษา เป็นหลักสูตรเนื้อเน้นเกินไป เรียนทั้งวัน มีปัญหาในการเทียบโอน และปัญหาคุณภาพผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จึงเปลี่ยนมาใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยเพิ่มสมรรถสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน มีการกำหนดตัวชี้วัดมาให้เป็นการจัดหลักสูตรที่ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมือง ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลกยุคปัจจุบัน มีศักยภาพ พร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก จุดหมายของหลักสูตร มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในการปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดมั่นปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครอง ตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งบำเพ็ญประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

การศึกษา 4.0 จากปัญหาต่าง ๆ ของประเทศไทย เช่น เศรษฐกิจล้มเหลว การเมืองล้มเหลว สังคมล้มเหลว หรือทุก ๆ ปัญหาที่ล้มเหลวต่างก็โทษการศึกษาล้มเหลว ไทยแลนด์ 4.0 เป้าหมายต้องการให้ประเทศไทยมีนวัตกรรมเป็นของตนเอง แต่หลักสูตรการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของครูต้องสนองของเป้าหมายไทยแลนด์ 4.0 แล้วยังทั้ง ๆ ที่มีการเปลี่ยนและปรับหลักสูตรมาตลอดกว่า 50 ปี ถึงเวลาแล้วที่จะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการศึกษาของประเทศ เพื่อตอบสนองการสร้างนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ของประเทศโดยกระทรวงศึกษาต้องเป็นผู้นำที่ต้องเดินพร้อมไปกับโรงเรียนที่เป็นหน่วยปฏิบัติโดยตรง ดังนี้

1. ต้องกำหนดนโยบายหรือออกกฎกระทรวง นักเรียนต่อห้องต้องไม่เกิน 36 คน เพื่อให้เกิดประสิทธิการในการสอนอย่างจริงจัง ครูสามารถดูแลนักเรียนในการจัดกิจกรรมการสอนได้อย่างทั่วถึง จะออกข้อสอบอัตนัยครูก็สามารถที่จะตรวจข้อสอบได้ในเวลาที่พอเหมาะ ไม่ใช้นักเรียนห้องละ 50 ครู ดูแลไม่ทั่วถึงใครไม่สนใจครูจำเป็นต้องปล่อย ปัจจุบัน อัตราการเกิดของประชากรน้อยมาก นักเรียนก็ลดลงทุกโรงเรียน ฉะนั้นโรงเรียนสามารถสามารถรับนักเรียนได้อย่างเพียงพอ

2. การจัดความพร้อมของโรงเรียน หมายถึง โรงเรียนทั้งประเทศอย่างน้อยในทุกตำบล หรืออำเภอ หรือจังหวัดต้องมีความพร้อมเท่าเทียมกัน ทั้งสื่อ อุปกรณ์ ครู อาคารสถานที่ต้องมีความพร้อมเท่ากัน ไม่ให้เกิดการเปรียบเทียบถึงความแตกต่าง

3. หลักสูตรต้องมีการปรับปรุง อาจจะหลักสูตรรายวิชา มีการยกระดับวิชาคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยี มาเป็นวิชาหลัก ไม่ใช้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการงานอาชีพ การเรียนเป็นรายวิชาจะมีข้อดีคือสามารถจะเปลี่ยนรายวิชาได้ทุกปี เป็นวิชาที่โรงเรียนสามารถจัดให้นักเรียนเรียนวิชาที่ทันยุคทันสมัยได้เลยไม่กำหนดตายตัว

4. ต้องนำสะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION) และ Active Learning เข้ามาจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน คำว่า “สะเต็ม” หรือ “STEM” เป็นคำย่อจากภาษาอังกฤษของศาสตร์ 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) หมายถึงองค์ความรู้ วิชาการของศาสตร์ทั้งสี่ที่มีความเชื่อมโยงกันในโลกของความเป็นจริงที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกันในการดำเนินชีวิตและการทำงานการจัดการเรียนการสอนของไทยเราครูผู้สอนจะสอนแยกส่วน เช่น สอนเคมีก็เคมีล้วน ๆ ฟิสิกส์ ก็ฟิสิกส์ล้วน ๆ หรือคณิตศาสตร์ก็คณิตศาสตร์ล้วน ๆ ไม่เคยนำมาบูรณาการในชิ้นงานหลักของวัตกรรมทั้งหมดเกิดจากการบูรณาการของคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ แล้วจึงเกิดนวัตกรรมจนกลายเป็นเทคโนโลยี ต่อมามีการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จึงเกิดนวัตกรรมใหม่ต่อยอดไปเรื่อย ๆ ทั้งนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมในการสร้างนวัตกรรมการสอนให้นักเรียนสร้างนวัตกรรมนั้น ต้องสอนให้นักเรียนรู้แบบโครงงาน หรือการสร้างชิ้นงานสอดคล้องกับ สิรินภา กิจเกื้อกูล (2558) ที่ให้แนวทางการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่เป็นการผนวก 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ไว้ด้วยกัน นั้นอาจกำลังเป็นที่สงสัยสำหรับผู้สอนทั้งในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยีว่าจะนำแนวทางนี้ไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างไร บทความฉบับนี้จึงได้นำเสนอรูปแบบการบูรณาการแนวคิดของสะเต็มศึกษาสู่การการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่สามารถบูรณาการได้หลากหลายแบบ และจะได้นำเสนอหลักการออกแบบหน่วยการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พร้อมทั้งตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาไว้ด้วย

5. ต้องสร้างตัวชี้วัดระดับบุคคลในการประเมินผลการปฏิบัติงานของครู เพื่อจะทำให้ทราบจุดเด่น จุดเด่นต้องพัฒนาครูเป็นรายบุคคล กระทรวงต้องการให้ครูเป็นอย่างไรก็กำหนดตัวชี้วัดมาประเมินในสิ่งที่ต้องการให้เป็นปัจจุบันตอบไม่ได้ว่าครูแต่ละคนมีสิ่งที่จะต้องพัฒนาอะไรบ้าง จุดเด่นของครูมีอะไรบ้าง เช่น ต้องการให้ครูนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน ก็ต้องสร้างตัวชี้วัดเพื่อประเมินครูว่ามีการใช้ได้หรือเปล่า เช่น กระทรวงมีนโยบายอย่างไร นโยบายจะสำเร็จหรือไม่ต้องกำหนดตัวชี้วัดของนโยบายนั้น ๆ (โพยม จันทร์น้อย, 2559)

เส้นทางสู่การศึกษาไทย 4.0 : เพื่อให้ก้าวไปสู่ การศึกษาไทย 4.0 กระทรวงศึกษาธิการได้จัดส่งเสริมสนับสนุนโครงการสำคัญ ได้แก่ ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ การยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษ พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี พัฒนานักวิจัยหลากหลายสาขาการจัดการเรียนการสอน STEM การศึกษา ความร่วมมือ “สานพลัง ประชารัฐ” และสานต่อไปสู่การพัฒนาด้านการนิเทศการศึกษาให้ตอบโจทย์ด้านการศึกษาของการนิเทศการศึกษาเพื่อความมุ่งหมายและส่งเสริมความก้าวหน้าทางอาชีพแก่ครู ส่งเสริมความเจริญงอกงามของครู ปรับปรุงการสอนเพื่อก้าวไปสู่การศึกษาไทย 4.0 ให้ได้ตามกรอบแนวความคิดการศึกษา 4.0 ดังนี้

โดยนักทฤษฎีอย่างบริกส์ และจัสท์แมน (Briggs and Justman. 1952, p. 539) กล่าวว่า การนิเทศการศึกษามีความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าทางอาชีพแก่ครู ส่งเสริมความเจริญงอกงามของครู ปรับปรุงการสอนของครูให้ดีขึ้น ส่งเสริมแนะนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

และสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน เพื่อสนองความต้องการทางด้านกระบวนการของเส้นทางสู่การศึกษาไทย 4.0

จากความมุ่งหมายของการนิเทศการศึกษาของนักการศึกษาที่นำมากล่าวถึงข้างต้น จะเห็นว่าการนิเทศการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาครูผู้สอนเป็นหลัก เนื่องจากปรัชญาของการนิเทศการศึกษามีความเชื่อว่าครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในกระบวนการจัดการศึกษา เพราะครูเป็นผู้นำกระบวนการและองค์ประกอบอื่นมาใช้เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้แก่เด็ก (วิเวก สุขสวัสดิ์, 2537, หน้า 13) ซึ่งวิธีการนิเทศที่จะสามารถช่วยให้ระบบการนิเทศสมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบหลายอย่างที่จะต้องมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับกระบวนการของการศึกษา 4.0 กระบวนการเหล่านี้ประกอบไปด้วย

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการนิเทศที่ส่งเสริมการปฏิบัติงานและความร่วมมือในการทำงานของครูและคณะ ส่งเสริมให้ครูรักงานวิชาการ ทำงานวิชาการอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เคารพในหลักการและเหตุผล พยายามปรับปรุงคุณภาพของงาน และช่วยเหลือให้ครูปฏิบัติงานได้สะดวก มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ มีเวลาปฏิบัติงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. กำหนดวิธีการหาข้อมูล ศึกษาปัญหาอุปสรรค์และประเด็นที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การเข้าเยี่ยมชั้นเรียน การสังเกต ปรึกษาหารือ ประเมินผลงานทางวิชาการของโรงเรียน

3. กำหนดวิธีหรือกิจกรรมการนิเทศ โดยพิจารณาเลือกวิธีการหรือกิจกรรมต่อไปนี้ตามความเหมาะสม ได้แก่ การปฐมนิเทศ การสาธิตการจัดกระบวนการเรียนรู้ การประชุม การอบรม

4. เครื่องมือที่ใช้ในการนิเทศ ได้แก่ แบบทดสอบ แบบสำรวจ แบบสังเกต แบบบันทึกพฤติกรรม การจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกบรรยากาศในชั้นเรียน และเอกสารอ้างอิง

จึงสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษามีความมุ่งหมายเพื่อมุ่งช่วยเหลือแนะนำปรับปรุงและส่งเสริมครูให้พัฒนาในด้านต่าง ๆ อย่างเต็มที่ เพื่อที่จะเอาความสามารถของครูออกมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพการศึกษา อันจะส่งผลต่อคุณภาพการเรียนการสอน ความเจริญก้าวหน้าของนักเรียนและโรงเรียนในที่สุด หรือสรุปได้เป็น 4 ข้อ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. เพื่อพัฒนาคนและบุคลากรทางการศึกษา

2. เพื่อพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้

3. เพื่อการสร้างความสัมพันธ์อันดี

4. เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจ

บทบาทและหน้าที่ของผู้นิเทศการศึกษา ยุค 4.0 ผู้ที่มีหน้าที่การศึกษาในโรงเรียนจะต้องทราบ ว่าภาระหน้าที่อันถือว่าเป็นหลักของการนิเทศนั้นเป็นอย่างไร เพื่อจะได้ยึดเป็นแนวทางปฏิบัติได้ถูกต้อง และจะสามารถนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะผู้อำนวยการโรงเรียนได้อย่างต่อเนื่องโดยมีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. ช่วยเหลือครูในการพัฒนาและปรับปรุงตนเอง

2. ส่งเสริมให้มีการปรับปรุงหลักสูตร

3. ช่วยเหลือครูในการปรับปรุงการสอนของตนให้ดีขึ้น

4. เปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาซึ่งมีอยู่ในโรงเรียนได้ช่วยเหลือเพื่อนครู

5. ส่งเสริมให้คณะครูมีความสนใจในอุปกรณ์การสอน

6. ช่วยเหลือครูในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กให้ดีขึ้น

7. ช่วยเหลือครูในการประเมินผลนักเรียน

8. ส่งเสริมกระตุ้นให้รู้จักประเมินผลโครงการปฏิบัติงานและความก้าวหน้าของตน

9. ช่วยให้ครูประสบผลสำเร็จและมีความรู้สึกมั่นคง

สมรรถนะผู้อำนวยการโรงเรียน 4.0 ผู้อำนวยการสถานศึกษา”

เป็นหัวหน้าสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ถือว่าเป็นกุญแจแห่งความสำเร็จ เพราะนอกจากจะปฏิบัติหน้าที่ตามภารกิจของสถานศึกษาแล้ว ผู้อำนวยการการสถานศึกษายังเป็นจุดเชื่อมของนโยบายกับการปฏิบัติที่ใกล้ชิดกับผู้เรียนมากที่สุด

1. คุณลักษณะผู้อำนวยการการสถานศึกษาที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย รัก ศรัทธา ภาคภูมิใจใน ศักดิ์ศรีและเกียรติภูมิของความเป็นผู้อำนวยการสถานศึกษา มุ่งมั่นในการบริหารจัดการหลักสูตร และการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สร้างวัฒนธรรมคุณภาพและวัฒนธรรมประชาธิปไตยในการปฏิบัติงานโดยกระบวนการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มีส่วนร่วม มีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับการเป็นผู้อำนวยการสถานศึกษา

2. ภาวะผู้นำทางวิชาการ ประกอบด้วย ความเป็นผู้นำทางวิชาการและสามารถส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษามีภาวะผู้นาทางวิชาการ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรัชญาการศึกษาของชาติและหลักการจัดการเรียนรู้ สามารถบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถจัดระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา สามารถจูงใจให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุ่มเทความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

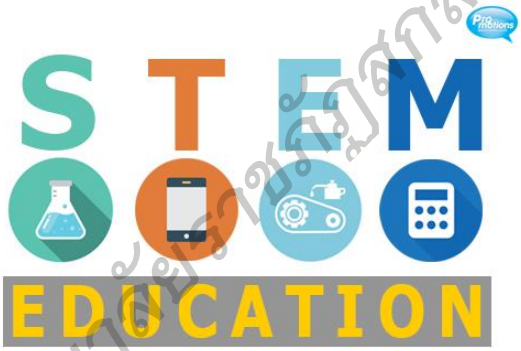
3. การบริหารและการจัดการในสถานศึกษา ประกอบด้วย ความสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ นโยบาย ภารกิจของสถานศึกษาและบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้อำนวยการการสถานศึกษา สามารถวางแผนกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา สามารถบริหารจัดการทรัพยากรทางการศึกษาให้เกิดความคุ้มค่า สามารถบริหารจัดการระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาแสดงความสามารถในทางวิชาการ สามารถนิเทศ กำกับติดตาม ประเมินและรายงานผล สามารถวิเคราะห์กฎหมาย กฎ ระเบียบ หลักเกณฑ์และวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่ผู้อานวยการสถานศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. บทสรุป

การนิเทศการศึกษายุค 4.0 เป็นกระบวนการที่สำคัญในการแนะนำช่วยเหลือครู ให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดย สามารถใช้นวัตกรรมทางการศึกษามาเป็นตัวช่วยในกระบวนการเรียนการสอนให้ตอบความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบการนิเทศจะเป็นตัวช่วยในการบอกถึงประโยชน์ต่าง ๆ ของระบบ การศึกษาได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอนเพราะระบบการ นิเทศนั้นอยู่บนหลักการของประชาธิปไตย ได้แก่ การเคารพซึ่งกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ การนิเทศการศึกษาจัดขึ้นเพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นนั้นจะขึ้นอยู่กับทักษะและความสามารถของศึกษานิเทศก์ผู้ทำงานร่วมกับครู ตลอดจนเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ

ที่ศึกษานิเทศก์นำมาใช้ในการนิเทศการศึกษาโดยให้ครูมี โอกาสค้นคว้างานที่จะต้องทำด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความมงอกงามขึ้น เมื่อได้เรียนรู้และมีความเจริญงอกงามแล้วย่อมจะได้รู้จักปรับปรุงงานด้านการเรียนการสอนให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และการนิเทศภายในโรงเรียนในยุค 4.0 เป็นกระบวนการทำงานและดำเนินกิจกรรมร่วมกันระหว่างผู้บริหาร และบุคลากรภายในโรงเรียนในการแนะนำช่วยเหลือ มีขวัญกำลังใจส่งเสริมเกี่ยวกับการเรียนการสอนและพัฒนาการดำเนินงานของโรงเรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานของโรงเรียน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ เป็นที่ยอมรับของผู้รับประโยชน์จากโรงเรียนทุกฝ่าย เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่กำหนดไว้



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการศึกษาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) จงแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความหมายของการนิเทศการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

2. องค์ประกอบของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

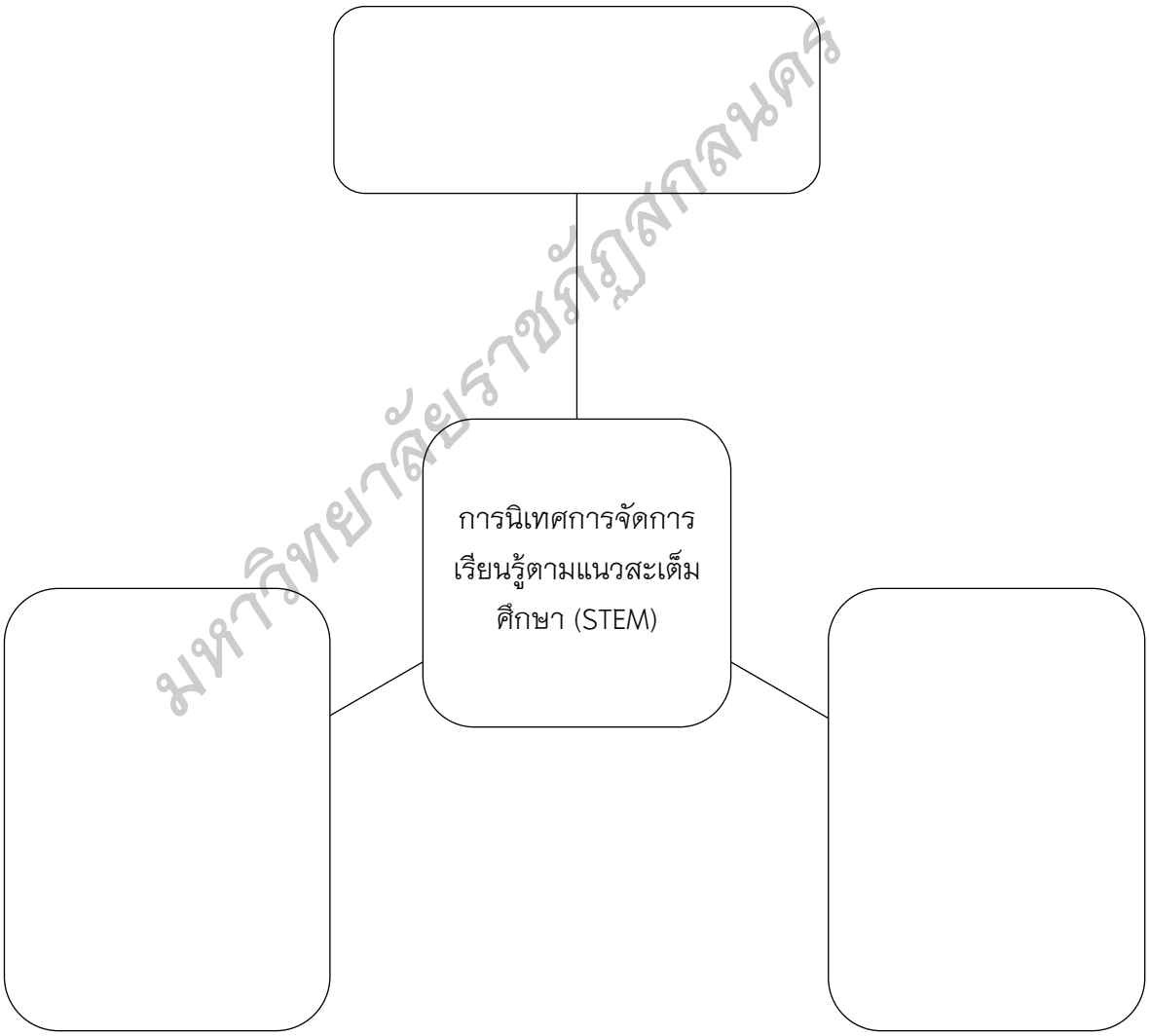
.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการศึกษาตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ท่านสรุปองค์ความรู้โดยแผนผังความคิด (My mapping) ลงในแผนภาพที่กำหนดให้



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ให้ท่านเขียนแนวการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนของท่านทั้ง 4 ขั้นตอน ต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนิเทศการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอน 2 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดกระบวนการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 4 การให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

จอมพงศ์ มงคลวนิช. (2555). *การบริหารองค์การและบุคลากรทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : บริษัทวี. พริ้นท์ (1991) จำกัด.

จันทร์พิมพ์ วงศ์ประชารัตน์ (2556). *รูปแบบการนิเทศการศึกษาโดยคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานผู้เป็นบุคคลภายนอก*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.

เพิ่มพูล ร่มศรี. (2558). *การพัฒนารูปแบบการนิเทศภายในที่มีประสิทธิผลสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ศิรเดช เทพศิริ. (2560). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ทัศนคติเชิงบวกต่อการนิเทศของครู*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ ลี้กิจเจริญผล. (2559*). การนิเทศเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการัดการเรียนการสอนของครูภาษาอังกฤษ*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (e-CLIP STEM Education)* (ออนไลน์) เข้าถึงจาก https://sites.google.com/site/eclipstemeducation/project-definition 30 ส.ค. 2562

อดุลย์ วงศ์ก้อม. (2552). *รูปแบบการนิเทศการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา*. ดุษฎีนิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Wiles & Lovell. (1993). *Supervision for Better School*. Englewood Cliff, NJ: Prentice-Hall.

Glickman. (2004). *Super Vision and Instructional Leadership : A Development Approach*. 6th ed. Boston Allyn and Bacon, inc.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6.นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิศมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์	ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เล่มที่ 6

ด้านการวางแผนบริหาร

โดย

รุ่งนภา พรหมภักดี

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คำนำ

เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาได้นำรูปแบบไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น คู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระบบกลไกการดำเนินการ วิธีดำเนินการตามรูปแบบบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) การประเมินผล โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการใช้คู่มือนี้ จำนวน 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ด้านการพัฒนาหลักสูตร
เล่มที่ 2 ด้านการพัฒนาบุคลากร
เล่มที่ 3 ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 4 ด้านการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 5 ด้านการนิเทศการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา
เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM) ในสถานศึกษาที่ได้นำรูปแบบไปใช้และดำเนินการต่อไป

รุ่งนภา พรหมภักดี
นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

จุดมุ่งหมาย 1
เนื้อหา 1
ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร 2
สื่อและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 2
การติดตามและประเมินผล 2
การวางแผนบริหาร..... 3
1. ความหมายของการวางแผนบริหาร..... 3
2. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) 7
3. องค์ประกอบของการวางแผนบริหาร..... 11
4. กระบวนการวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)..... 14
บทสรุป..... 16
กรณีศึกษา..... 17
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1 23
แบบฝึกปฏิบัติที่ 2..... 24
แบบฝึกปฏิบัติที่ 3 25
เอกสารอ้างอิง 26
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบ..... 28
รายชื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์..... 29

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา เล่มที่ 1 ด้านการวางแผนบริหาร

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ผู้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2. เพื่อให้ผู้ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิด หลักการวางแผนบริหารไปใช้ในการวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3. เพื่อให้ผู้ศึกษาเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของการวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

4. เพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหา

การวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการวางแผนบริหาร
2. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)
3. องค์ประกอบของการวางแผนบริหาร
4. ขั้นตอนของการวางแผนบริหารจัดกาเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร

1. ศึกษาคู่มือรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

3. บันทึกกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ และตรวจแนวตอบของกิจกรรม

4. ประเมินตนเองหลังศึกษาเอกสาร

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. เอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร

การติดตามและประเมินผล

1. ประเมินจากแบบประเมินตนเองหลังทำกิจกรรม

2. ประเมินจากการทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

1. ความหมายของการวางแผนบริหาร

วิลาวรรณ รพีพิศาล (2550, หน้า 42 – 43) ได้กล่าวว่า การวางแผน คือ การตัดสินใจของผู้บริหารในการดำเนินงานล่วงหน้าว่าจะทำอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหนและใครเป็นผู้ทำโดยอาศัยการพิจารณากำหนดแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้งานต่าง ๆ บรรลุวัตถุประสงค์ หรืออาจจะเปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงอดีตกับปัจจุบันไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ การวางแผนที่สำคัญมี 4 ประการดังนี้

1. ทำให้งานขององค์การบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์
2. การวางแผนเป็นงานขั้นแรกของการจัดการ
3. การวางแผนเป็นหน้าที่ของผู้บริหารทุกระดับในองค์การ
4. การวางแผนที่มีประสิทธิภาพ

เสนาะ ติเยาว์ (2551, หน้า 83 – 88) ได้ให้ความหมายของการวางแผน คือ กระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการว่าจะทำอย่างไรให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น หากจะกล่าวในแง่ของสถานการณ์ การวางแผนเป็นกระบวนการในการเผชิญกับความไม่แน่นอน การกำหนด การกระทำขึ้นล่วงหน้า เพื่อให้ได้ผลตามที่กำหนดไว้ การวางแผนจะเกี่ยวข้องกัน 2 อย่างคือ จุดมุ่งหมายปลายทางกับวิธีการ จุดมุ่งหมายปลายทางก็คือจะทำอะไร วิธีการก็คือจะทำอย่างไร กระบวนการวางแผนมี 6 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์สถานการณ์
2. การกำหนดวัตถุประสงค์และแผน
3. การประเมินวัตถุประสงค์และแผน
4. การเลือกวัตถุประสงค์และแผน
5. การนำไปใช้
6. การตรวจสอบและควบคุม

สาคร สุขศรีวงศ์ (2552, หน้า 99) กล่าวว่า การวางแผน หมายถึง การกำหนดพันธกิจ (Mission) เป้าหมาย (Goals) และแผนงาน (Plans) เพื่อให้องค์กรปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามที่ประสงค์ กระบวนการวางแผนจึงประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ประการ ได้แก่

1. การกำหนดพันธกิจ
2. การกำหนดเป้าหมาย
3. การกำหนดแผนงาน

มานิส สลางสิงห์ (2552, หน้า 26) ได้สรุปผลการสังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการวางแผนไว้ดังนี้

1. การเตรียมการวางแผน เป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน การประเมินปัญหาและความต้องการ คาดคะเนแนวโน้มต่าง ๆ ประมาณการเกี่ยวกับทรัพยากรและการเงิน กำหนดโครงสร้างเพื่อประสานงานการวางแผนรวมทั้งการกำหนดนโยบายการวางแผน

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย รายการวางแผนที่ดีนั้นจะต้องตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน เป้าหมายและวัตถุประสงค์มีความสัมพันธ์กัน เป้าหมายเป็นสิ่งที่เรามุ่งหวังจะให้ไปถึง แต่การที่จะบรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าวนั้นต้องอาศัยระยะเวลาที่ยาวนาน วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งที่เราอาจจะบรรลุถึงได้ในระยะเวลาสั้นตามกำหนด

3. การกำหนดแนวทางปฏิบัติเป็นการกำหนดรายละเอียดของวัตถุประสงค์ นโยบาย เป้าหมาย มาตรการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายและสอดคล้องกับนโยบายที่กำหนดส่วนมากมักจะกำหนดออกมาในรูปแบบของแผนงาน ซึ่งมีหลายแผนงาน และแต่ละแผนงานจะมีโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ เป็นหน้าที่ของผู้บริหารจะต้องนำแผนงานที่วางไว้ไปสู่การปฏิบัติ เพื่อกำหนดผู้รับผิดชอบโครงการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กำหนดระยะเวลาแล้วสำเร็จ ตลอดจนการให้คำปรึกษาหารือในการดำเนินงานแก้ไขเฉพาะหน้าเพื่อให้ผู้รับผิดชอบสามารถดำเนินงานโครงการจนบรรลุความสำเร็จ

4. การวางแผนควบคุมและประเมินผลในขั้นนี้เป็นการวางแผนการกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติและการประเมินผลซึ่งมีการประเมิน 3 ระยะ คือ การประเมินก่อนการนำโครงการไปปฏิบัติ การประเมินระหว่างการดำเนินการและการประเมินเมื่อสิ้นสุดโครงการว่ามีการวางแผนควบคุมและประเมินผลไว้อย่างไร ใช้เครื่องมือและวิธีการใดในการตรวจสอบ

สมคิด บางโม (2558, หน้า 173) ได้กล่าวถึง การวางแผน (Planning) คือ การกำหนดเป้าหมายและแนวทางปฏิบัติไว้ล่วงหน้า โดยการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ และเลือกแนวทางปฏิบัติที่จะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์การ และได้กล่าวถึงประเภทของการวางแผน มีดังนี้

1. การวางแผนตามระยะเวลา
2. การวางแผนตามขนาดและหน่วยงานองค์การ
3. การวางแผนด้านเฉพาะด้าน
4. การวางแผนตามการใช้งาน

สัมมนา รธนิธย์ (2560, หน้า 41) สรุปไว้ว่า การวางแผน (Planning) หมายถึง กระบวนการในการเตรียมการกำหนดสิ่งที่ต้องกระทำไว้ล่วงหน้าอย่างรอบครอบ เพื่อการปฏิบัติงานในอนาคตให้วัตถุประสงค์ขององค์การบรรลุความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560, หน้า 6) ได้กล่าวถึงความหมายของการวางแผน หมายถึง การกำหนดความต้องการ วิธีการดำเนินการและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้หลักวิชา เหตุผล มีข้อมูลประกอบ มีการนำเสนอปัญหาเพื่อขจัดอุปสรรคที่จะเกิดกับเป้าหมายข้างหน้า ทำให้ผู้ปฏิบัติรู้ว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด กับใคร อย่างไร และทำเพื่ออะไรอย่างชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและบรรลุวัตถุประสงค์มาตรฐานตัวชี้วัด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พัชนี นนทศักดิ์ และพวก (Samuel C.Certo) (2552, pp. 204 – 205) กล่าวถึง ความหมายของการวางแผน (Defining Planning) การวางแผน คือ กระบวนการในการกำหนดถึงระบบการจัดการเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าประสงค์ขององค์การโดยที่การวางแผนจะบ่งบอกว่าองค์การนั้น ๆ จะไปถึงจุดหมายที่ต้องการอย่างไร หรืออีกนัยหนึ่งการวางแผนก็คือการพัฒนาอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางธุรกิจขององค์การ โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ การประเมิน และการคัดเลือกตามโอกาสความน่าจะเป็นที่เกิดขึ้นได้ในอนาคต

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การวางแผน หมายถึง กระบวนการในการเตรียมการ กำหนดความต้องการ วิธีการดำเนินการและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักวิชา เหตุผล มีข้อมูลประกอบ มีการนำเสนอปัญหาเพื่อขจัดอุปสรรคที่จะเกิดกับเป้าหมายข้างหน้า มีการกำหนดแนวทางการติดตามและประเมินผลไว้ล้วงหน้า ทำให้ผู้ปฏิบัติรู้ว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด กับใคร อย่างไร และทำเพื่ออะไรอย่างชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและบรรลุวัตถุประสงค์มาตรฐานและตัวชี้วัดอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของการบริหาร และแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ไว้ ดังนี้

2.1 แนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550, หน้า 49) แนวการบริหารจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นเพื่อนมนุษย์ ธรรมชาติและเทคโนโลยี ผู้เรียนได้ค้นคว้า ทดลอง ฝึกปฏิบัติ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จนค้นพบสาระสำคัญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ของบทเรียน ได้ฝึกวิธีคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์จินตนาการและสามารถแสดงออกได้ชัดเจน มีเหตุผล

2. ครูมีบทบาทปลุกเร้าและเสริมแรงศิษย์ในทุกกิจกรรมให้ค้นพบคำตอบและแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งการร่วมทำงานเป็นกลุ่ม จัดกิจกรรมปลูกฝังคุณธรรม ความมีวินัย รับผิดชอบในการทำงาน ผู้เรียนมีโอกาสฝึกประเมินและปรับปรุงตนเอง ยอมรับผู้อื่น สร้างจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองดี

3. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา เกิดขึ้นได้ในหลายระดับทั้งในตัวผู้เรียน ในห้องเรียนและนอกห้องเรียนที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม

4. จัดการเรียนรู้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรมและวิธีการเรียนรู้ ได้คิดเอง ปฏิบัติเอง ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมทั้งร่วมประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้ตามศักยภาพ ความต้องการ ความสนใจและความถนัดของแต่ละคน

5. จัดการเรียนรู้เสริมสร้างการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในเรื่องที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้และช่วยชี้แนะแนวทางการแสวงหาความรู้ที่ถูกต้อง ให้แก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งในระดับห้องเรียนและนอกห้องเรียน

6. การจัดกระบวนการเรียนรู้ระดับห้องเรียน ผู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ นอกจากครูและผู้เรียนแล้ว ผู้ที่มีบทบาทสนับสนุนสำคัญ คือ ผู้บริหารโรงเรียน บุคลากรสนับสนุนการสอน ตลอดจนการจัดหาสื่อการเรียนการสอนและสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวผู้เรียน

7. ระดับนอกเหนือห้องเรียน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงศักยภาพและความต้องการของผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับการดำรงชีวิตครอบครัว ชุมชนและท้องถิ่น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 30 – 37) แนวการบริหารจัดการเรียนรู้สู่ประชาคมอาเซียน มีขั้นตอน ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางเพื่อจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

ขั้นที่ 2 จัดทำหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 จัดทำแผนผังความคิดหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 5 – 6) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ตัวชี้วัดสู่การพัฒนาทักษะการคิด มีองค์ประกอบดังนี้
   1.1 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
   1.2 ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้
   1.3 ทักษะการคิด
   1.4 ชิ้นงาน/ภาระงาน
   1.5 แนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด มีองค์ประกอบ ดังนี้
   2.1 ตัวชี้วัด
   2.2 ความคิดรวบยอด
   2.3 สาระการเรียนรู้
   2.4 ทักษะการคิด
   2.5 ชิ้นงาน/ภาระงาน
   2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ โดยวิธีการคิดแบบย้อนกลับ (Backward Design) ใน 3 ขั้นตอน ดังนี้
   3.1 การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้
   3.2 การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้
   3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

โดยสรุป แนวการบริหารจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การเรียนรู้

2.2 การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) นักวิชาการและนักวิจัยได้นำเสนอไว้ดังนี้

เว็ปไซต์ STEM&PISA for Thai teacher (2562, ออนไลน์) ได้กล่าวถึงการบริหารสะเต็มศึกษา (STEM) ในโรงเรียนว่า ผู้บริหารจะต้องมองสะเต็มศึกษา (STEM) ใน 3 มิติ ดังนี้

1. มิติของเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่ทันสมัย นอกเหนือจากเนื้อหาที่กำหนดในสาระการเรียนรู้ (แกนกลาง) ตามหลักสูตรที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ผู้บริหารต้องกระตุ้นและกำกับดูแลให้ทั้งครูวิทยาศาสตร์ และครูคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับความรู้ใหม่ที่เกี่ยวของหรือมีการพัฒนาตามยุคสมัย เนื่องจากความรู้พื้นฐานตามหลักสูตรอาจไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาได้

2. มิติของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

2.1 ในรายวิชาทางคณิตศาสตร์ นอกจากการสอนเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ในการสอนครูต้องเน้นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้สถานการณ์จริงต่าง ๆ และมองหาความสัมพันธ์และแปรผันได้หลากหลาย

2.2 ในรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ นอกจากการสอนความรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อความรู้ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ในการสอนครูต้องเน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงถึงความสามารถในการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในบริบทของชีวิตจริง และจัดการเรียนการสอนเน้นการสืบเสาะความรู้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry-based learning)

2.3 ในทุก ๆ รายวิชา วิธีจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ เน้นการเรียนแบบปฏิบัติหรือลงมือทำ (Active learning) การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative learning)

3. มิติของการจัดกิจกรรมสะเต็ม โดยที่กิจกรรมสะเต็ม เป็นกิจกรรมต่อยอดที่ใช้พื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาชีวิตจริง โรงเรียนอาจบริหารจัดการให้มีการจัดกิจกรรมสะเต็ม ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.1 ภายหลังจบหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

3.2 ภายหลังจบรายวิชาทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

3.3 จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม หรือชุมนุม

McCauley (1986, อ้างถึงใน เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์, 2550, หน้า 29) ได้กล่าวถึง กระบวนการบริหารจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการทำงาน (Learn on the Job) การเรียนรู้นั้นสามารถเรียนรู้ได้จากการทำงาน งานที่ท้าทายมากขึ้นเท่าใดย่อมเรียนรู้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น ในระบบราชการนั้นแต่ละตำแหน่งเป็นงานที่ท้าทายในระดับที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาจึงเรียนรู้ งานที่ท้าทายจะกระตุ้นให้คนมีความคิดสร้างสรรค์และทำงานดีขึ้น ขณะเดียวกันงานที่ท้าทายจะทำให้ระดับความเครียดสูงขึ้น ซึ่งทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาได้เรียนรู้วิธีจัดการความเครียด การทำงานที่ท้าทายทำให้มีผลงานจะช่วยส่งเสริมให้มีความก้าวหน้าในวิชาชีพ

2. การเรียนรู้จากคนอื่น สามารถเรียนรู้ได้จากคนอื่น เช่น เพื่อนร่วมงาน ผู้ใต้บังคับบัญชาเป็นต้น ในสถานศึกษาที่มีขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนในการบริหารจัดการนั้น ผู้บังคับบัญชานั้นเป็นแหล่งสำคัญของการเรียนรู้เพราะจะเป็นตัวแบบของบทบาท (Role Model) ทั้งในด้านดีหรือด้านไม่ดีและเป็นแหล่งที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้บังคับบัญชาสามารถมอบหมายงานที่ท้าทายให้ทำ เพื่อนร่วมงานและผู้ใต้บังคับบัญชาก็จะเป็นแหล่งข้อมูล เป็นทรัพยากรและให้ข้อมูลย้อนกลับในการทำงาน ดังนั้นภาวะผู้นำจึงสามารถพัฒนาได้ โดยอาศัยการเรียนรู้จากคนอื่น

3. การเรียนรู้จากความผิดพลาด การเรียนรู้จากความผิดพลาดหรือ “ผิดเป็นครู” เป็นอีกวิธีหนึ่งในการพัฒนาภาวะผู้นำ มีงานวิจัยที่แสดงว่าความผิดพลาดทำให้บุคคลตระหนักถึงข้อจำกัดของตนเอง รู้จักจุดอ่อนของตน สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองหาทางปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น

4. การเรียนรู้จากการฝึกอบรม การฝึกอบรมเป็นวิธีการที่สำคัญอีกวิธีการหนึ่งในการพัฒนาบุคคล มีงานวิจัยต่าง ๆ ยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้จากการฝึกอบรม การฝึกอบรมซึ่งนั้นจะช่วยให้บุคคลเข้าใจสถานการณ์และเข้าใจวิธีการที่จะควบคุมกิจกรรมของกลุ่ม การฝึกอบรมจะช่วยให้มีความรู้ รู้จัก

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กระบวนการในการนำและรู้จักเทคนิคที่จะปรับพฤติกรรมของตนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ หลักสูตรการฝึกอบรมภาวะผู้นำอาจเป็นหลักสูตรทั่ว ๆ ไปหรือหลักสูตรที่เฉพาะเจาะจงทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง

3. องค์ประกอบของการวางแผนบริหาร

สมาน อัศวภูมิ (2555, หน้า 128 – 129) สรุปองค์ประกอบเชิงเนื้อหาของแผนมี 5 องค์ประกอบคือ

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแผน (basic information Of The Plan) เป็นข้อกำหนดของแผนในส่วนที่เป็นข้อมูลโดยทั่วไปเกี่ยวกับแผน เช่น ชื่อของแผน ชื่อผู้รับผิดชอบแผนและผู้จัดทำแผน ลักษณะของแผน ระยะเวลาในการใช้แผน และสภาพปัจจุบันปัญหาและฐานคิดในการจัดทำแผน เป็นต้น

2. ข้อกำหนดที่เป็นความมุ่งหวังของแผน (Plan Intension) เป็นข้อกำหนดของแผนที่ระบุความต้องการหรือจุดมุ่งหมายของแผน (Means) ซึ่งอาจจะกำหนดออกมาเป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกันก็ได้ เช่น วิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจองค์การ (Mission) จุดมุ่งหมาย (Aim) หรือวัตถุประสงค์ (Objective) รวมทั้งนโยบาย (Policy) ระดับสูงด้วย เป็นต้น

3. ยุทธศาสตร์ในการดำเนินงาน (Plan Strategy) เป็นข้อกำหนดของแผนที่ระบุชุดของช่องทางในการดำเนินงาน วิธีการดำเนินงาน หรือกิจกรรมในการดำเนินงานเพื่อการบรรลุความมุ่งหวังหรือความต้องการของแผน (Means) ซึ่งอาจจะกำหนดออกมาในรูปแบบของนโยบาย มาตรการ กฎระเบียบ ข้อบังคับขั้นตอนในการดำเนินงาน กิจกรรมงาน และโครงการต่าง ๆ ก็ได้ นอกจากนี้คงประกอบของแผนในส่วนนี้ควรกำหนดแนวทางในการนำแผนไปใช้ เงื่อนไขที่จะทำให้แผนประสบผลสำเร็จและข้อควรระมัดระวังต่าง ๆ ไว้

4. ทรัพยากร (Plan Resources) เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับทรัพยากรบุคคล วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ และเทคโนโลยีวิธีการ และนวัตกรรมที่จำเป็นต้องมีเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

5. การกำกับติดตามและประเมินผลแผน (Plan Monitoring and Evaluation) เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบวิธีการและเครื่องมือในการกำกับติดตามและประเมินผลโครงการ ซึ่งอาจจะกล่าวรวมไปถึงวิธีการวิเคราะห์ ประมวลผล ตีความการนำผลการประเมินไปใช้และการพัฒนางานต่อเนื่องต่อไปด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อดิพงษ์ สุขนาค (2556, หน้า 12) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการวางแผนการบริหารงานวิชาการ สำหรับโรงเรียนบ้านทุ่งกราด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ได้สรุปขั้นตอนการวางแผนบริหารงานวิชาการ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดเป้าหมาย
2. การค้นหาโอกาสและการพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น
3. การแปลโอกาสให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ
4. การเลือกแนวทางที่ดีที่สุดและกำหนดจุดมุ่งหมาย
5. การตรวจสอบแบบการทบทวน

สัมมนา รธนิธย์ (2560, หน้า 42) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการวางแผน ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Ends) คือ การบรรลุวัตถุประสงค์ (Objective) และจุดมุ่งหมายหลัก (Goal) ให้ชัดเจน
2. วิธีการ (Means) คือ การกำหนดและเลือกนโยบาย แผน วิธีดำเนินการและวิธีปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
3. ทรัพยากร คือ การกำหนดประเภทและปริมาณของทรัพยากรที่ต้องการ วิธีการที่จะให้ได้มาและวิธีการจัดสรรให้แก่กิจกรรมต่าง ๆ
4. การดำเนินงาน คือ การกำหนดแนวทางการตัดสินใจและวิธีการที่จะนำมาตัดสินใจไปใช้ปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามแผน
5. การควบคุม คือ การกำหนดวิธีที่จะคาดคะเนหรือตรวจสอบความผิดพลาดสัมเหลวที่จะเกิดขึ้นเพื่อหาวิธีป้องกันหรือจะแก้ไขซึ่งจะต้องทำต่อเนื่องกันไป

ประเสริฐ อินทร์รักษ์ (2560, หน้า 1514 – 1515) ได้ทำการวิจัยเรื่อง องค์ประกอบการวางแผนกลยุทธ์ที่ส่งผลต่อการดำเนินงานการขับเคลื่อนโรงเรียนตามนโยบายพัฒนาสถานศึกษาสู่ประชาคมอาเซียน ได้สรุปผลการวิจัยไว้ว่า องค์ประกอบการวางแผนกลยุทธ์ในโรงเรียนประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ

1. การกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจองค์กร
2. การกำหนดนโยบาย เป้าหมาย และวัตถุประสงค์
3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและปัญหาความต้องการขององค์กร
4. การกำหนดทางเลือกและการคัดทางเลือก
5. การกำหนดกลยุทธ์และการตัดสินใจกลยุทธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6. การแปลงกลยุทธ์สู่การปฏิบัติ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการวางแผนบริหารของนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน ดังกล่าวมาแล้ว สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบย่อยด้านการวางแผนบริหาร มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) การกำหนดเป้าหมาย 3) การกำหนดแนวทางปฏิบัติ 4) การกำกับติดตามและประเมินแผน

4. กระบวนการวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการวางแผนบริหารจากนักการศึกษาจำนวนหลายท่าน และการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญตามลำดับ จึงสรุปกระบวนการวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนและผู้ปกครอง

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมของหลักสูตรและการปฏิบัติ

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดเป้าหมาย

2.1 การกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจร่วมกันของบุคลากรและผู้เกี่ยวข้อง

2.2 การกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

2.3 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ของโรงเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติ

3.1 การวางแผนการดำเนินงานร่วมกันของครูและผู้บริหาร

3.2 การจัดทำโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.3 การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

3.4 การประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติแก่ครูและบุคลกรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

3.5 การวางแผนพัฒนาครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินแผนการบริหาร

4.1 การประเมินผลก่อน ระหว่างและหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการดำเนินงาน

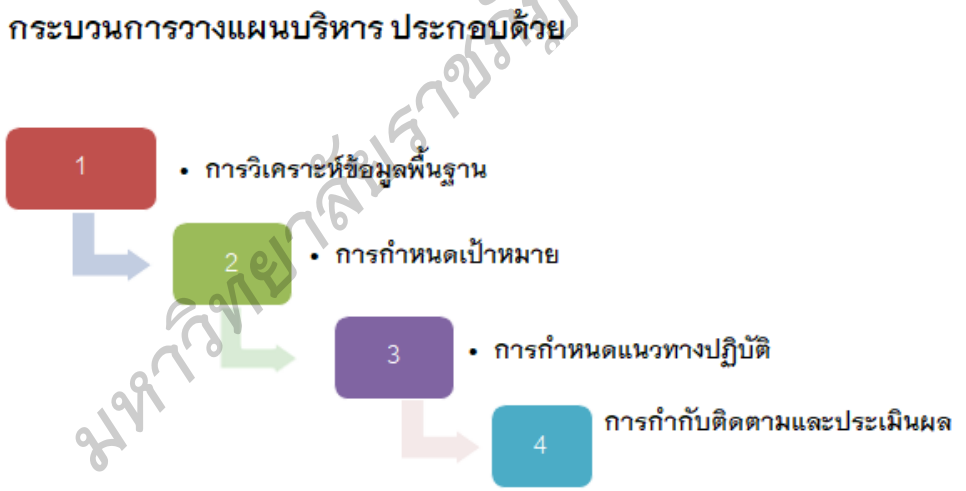
4.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินงานตามแผนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม

4.3 วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลายตามบริบทของโรงเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทสรุป

การวางแผนบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) คือ การวางแผน หมายถึง กระบวนการในการเตรียมการกำหนดความต้องการ วิธีการดำเนินการและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักวิชา เหตุผล มีข้อมูลประกอบ มีการนำเสนอปัญหาเพื่อขจัดอุปสรรคที่จะเกิดกับเป้าหมายข้างหน้า มีการกำหนดแนวทางการติดตามและประเมินผลไว้ล้วงหน้า ทำให้ผู้ปฏิบัติรู้ว่าจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อใด กับใคร อย่างไร และทำเพื่ออะไร อย่างชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ถูกต้องและบรรลุวัตถุประสงค์ มาตรฐานและตัวชี้วัดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกระบวนการของการวางแผน ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) การกำหนดเป้าหมาย 3) การกำหนดแนวทางปฏิบัติ 4) การกำกับติดตามและประเมินแผน



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กรณีศึกษา : แนวทางการพัฒนากระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์

Guidelines for Developing a Planning Process in Child Development Centers Affiliated with Sub-District Administrative Organizations in Kalasin Province

จุฑามาศ หอมกลิ่น, ดร.ธีระ ภูดี, ดร.อมร มะลาศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

1. เกริ่นนำ

การวางแผนเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญที่จะต้องดำเนินการในการบริหารงาน เป็นกระบวนการที่สำคัญในการจัดการศึกษาให้ประสบความสำเร็จ หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนต่างก็พยายามที่จะพัฒนาและใช้การวางแผนเพื่อเป็นกรอบและนำไปสู่การดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้ การวางแผนที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นงานที่สำคัญยิ่ง โดยเฉพาะในการจัดการศึกษาทุกระดับ ซึ่งถือว่าการวางแผนการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารการศึกษา ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษากระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์ โดยที่องค์การบริหารส่วนตำบลเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบหนึ่งเกิดขึ้นตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 มีอำนาจหน้าที่ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมในท้องถิ่นซึ่งเป็นที่ตั้งขององค์การบริหารส่วนตำบลนั้น องค์การบริหารส่วนตำบลมีความสำคัญต่อการพัฒนาท้องถิ่นในฐานะเป็นศูนย์กลางการพัฒนาในระดับพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้ประชาชนปกครองตนเองภายใต้หลักการกระจายอำนาจการปกครองและการดำเนินภารกิจในการจัดบริการสาธารณะให้แก่ประชาชน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของภารกิจอำนาจหน้าที่ระหว่างรัฐกับท้องถิ่น กล่าวได้ว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่แบ่งเบาภารกิจของรัฐบาลโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการจัดบริการสาธารณะขั้นพื้นฐานและในภารกิจหลาย ๆ ด้านเหล่านั้น การจัดบริการสาธารณะด้านการศึกษานับเป็นหนึ่งภารกิจที่สำคัญที่รัฐบาลต้องการให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการ

นโยบายการศึกษาให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการโดยอยู่ในรูปของกฎหมายการศึกษา แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานการจัดการศึกษา ผ่านกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ซึ่งเป็นหน่วยงานการกำกับดูแล จึงเท่ากับว่าการกำหนดนโยบายการศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลต้องเป็นไปอย่างสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของรัฐที่บัญญัติในกฎหมายดังกล่าว หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่านายกองค์การบริหารส่วนตำบล มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายด้านการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารงานและจัดให้มีบริการสาธารณะด้านการศึกษาให้แก่ประชาชนในพื้นที่ภายใต้กรอบหรือขอบเขตอำนาจหน้าที่และเจตจำนงของรัฐที่มีต่อการดำเนินภารกิจด้านการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การกำหนดนโยบายขององค์การบริหารส่วนตำบลย่อมมีขั้นตอน กระบวนการหรือวิธีการในการกำหนดนโยบายที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือฝ่ายบริหารเป็นผู้กำหนดนโยบายโดยมีฝ่ายสภาหรือฝ่ายนิติบัญญัติเป็นผู้รับรองนโยบาย รวมไปถึงการตรวจสอบและติดตามการดำเนินการตามนโยบายหรือการนำนโยบายไปปฏิบัติของฝ่ายบริหาร (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 113 – 130)

ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นการดำเนินการตามพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พุทธศักราช 2542 ซึ่งออกตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้บัญญัติอำนาจหน้าที่ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกประเภทรับผิดชอบการจัดบริการสาธารณะให้แก่ประชาชนในพื้นที่ ซึ่งรวมถึงการจัดการศึกษาด้วย และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 41 ได้บัญญัติให้องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นมีสิทธิจัดการศึกษาระดับใดก็ได้ตามความพร้อมความเหมาะสมและความต้องการของประชาชนให้ท้องถิ่นนั้น ๆ แต่ต้องไม่ขัดต่อมาตรา 43 มาตรา 81 ตามที่กฎหมายบัญญัติ การจัดการศึกษา (กระทรวงมหาดไทย, 2553, หน้า 3 – 4) ในฐานะหน่วยงานซึ่งมีภารกิจหน้าที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาเด็กตามระเบียบ กฎหมายที่กล่าวมาแล้วนั้น ปัจจุบันองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์มีอยู่ทั้งสิ้น 272 แห่ง ใน 18 อำเภอ โดยมีความแตกต่างกันทั้งในด้านศักยภาพบุคลากรและงบประมาณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

จึงประสบปัญหาต่าง ๆ หลายด้าน การศึกษากระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์ จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงลักษณะหรือกระบวนการด้านการวางแผน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในทางวิชาการ อีกทั้งยังสามารถนำผลการศึกษาวิจัยไปประยุกต์กับงานวางแผนพัฒนาของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ยิ่งกว่านั้นหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง สามารถนำผลการศึกษาวิจัยไปประยุกต์กับการส่งเสริม ประสาน พัฒนา และการกำกับติดตามผลการจัดการศึกษาให้เป็นไปด้วยดี มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาแนวทาง การพัฒนา กระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์

2. เนื้อหา

ในการศึกษาแนวทางการพัฒนากระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบ ดังนี้

1. การปฏิบัติตามกระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์ โดยรวมอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ขั้นการวางแผนและขั้นการนำแผนไปปฏิบัติโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ขั้นการติดตามและประเมินผลการวางแผนและขั้นการทบทวนปรับแผน หรือจัดทำแผนใหม่ โดยรวมอยู่ในระดับน้อย

2. ปัญหาของการปฏิบัติตามกระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับปานกลาง 2 ด้าน ได้แก่ ขั้นการนำแผนไปปฏิบัติและขั้นการทบทวนปรับแผนหรือจัดทำแผนใหม่ และอยู่ในระดับน้อย 3 ด้าน ได้แก่ ขั้นเตรียมการวางแผน ขั้นการวางแผน และขั้นการติดตามและประเมินผลการวางแผน

3. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาการปฏิบัติตามกระบวนการวางแผนการศึกษาของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า

3.1 ด้านการเตรียมการวางแผน ควรให้แต่ละศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมีการรวบรวมและจัดระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการวางแผน ส่งเสริมและริเริ่มให้มีการใช้ข้อมูลสารสนเทศประกอบการวางแผน จัดทำนโยบาย กำหนดวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การบริหารงานศูนย์พัฒนาเด็กเล็กประเมินความต้องการด้านกำลังคนในการพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือจากหน่วยงานอื่นในการวางแผนพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

3.2 ด้านการวางแผน ควรพิจารณาและกำหนดลำดับความสำคัญของปัญหาในการวางแผน กำหนด พันธกิจและกลยุทธ์ของแผนพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก กำหนดวัตถุประสงค์ นโยบาย มาตรการและเป้าหมายการพัฒนารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์แผนงานสำหรับจัดทำแผนปฏิบัติงานการพัฒนาประจำปีและจัดทำแผนการปฏิบัติงานการพัฒนาประจำปี

3.3 ด้านการนำแผนไปปฏิบัติ ควรจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเพิ่มเติมจากแผนปฏิบัติงานการพัฒนาประจำปี จัดอบรมประชุมสัมมนาเพื่อเตรียมความพร้อมแก่บุคลากรในการนำแผนไปปฏิบัติ เผยแพร่ประชาสัมพันธ์แผนพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและแผนปฏิบัติการประจำปีของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก และรายงานผลการปฏิบัติงานตามระยะเวลาที่กำหนดแก่ผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น

3.4 ด้านการติดตามและประเมินผลการวางแผนควรกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับพิจารณาการประเมินผลการดำเนินงาน สร้างเครื่องมือในการติดตามและประเมินผลการวางแผน ใช้เครื่องมือในการติดตามและประเมินผลการวางแผนประเมินผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เผยแพร่ผลการติดตามประเมินผลการดำเนินงานไปยังหน่วยงานต่าง ๆ

3.5 ด้านการทบทวนปรับแผนหรือจัดทำแผนใหม่ ควรนำผลการประเมินในขั้นตอนติดตามและประเมินผลมาทบทวน กำหนดช่วงเวลาในการปรับแผนพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ปรับปรุงแผนพัฒนาใหม่ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น นำแผนพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่ได้รับการปรับปรุงไปใช้ และประเมินแผนพัฒนาศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก หลังจากที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว

3. บทสรุป

แนวทางการพัฒนากระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นการศึกษาระดับการปฏิบัติตามกระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกาฬสินธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

ศึกษาปัญหาการปฏิบัติตามกระบวนการวางแผน และศึกษาแนวทางการพัฒนากระบวนการวางแผน ผลการศึกษา พบว่า การปฏิบัติตามกระบวนการวางแผนของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ปัญหาการปฏิบัติตามกระบวนการวางแผนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แนวทางการพัฒนาการปฏิบัติตามกระบวนการวางแผน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการวางแผน จัดระบบข้อมูลสารสนเทศและประเมินความต้องการด้านกำลังคน 2) ขั้นวางแผน กำหนดลำดับความสำคัญของปัญหา รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์แผนงานสำหรับจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปี 3) ขั้นดำเนินการหรือขั้นนำแผนไปปฏิบัติ จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเพิ่มเติม 4) ขั้นการติดตามประเมินผล สร้างเครื่องมือในการติดตามและประเมินผลและเผยแพร่ผลประเมินไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 5) ขั้นการทบทวนหรือจัดทำแผนใหม่ ใช้ผลประเมินในการปรับปรุงแผนพัฒนาใหม่ให้เหมาะสม นำแผนไปใช้และประเมินผลที่ได้อีกครั้ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร จงแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความหมายของการวางแผนบริหาร

.....

.....

.....

.....

2. การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM)

.....

.....

.....

.....

3. องค์ประกอบของการวางแผนบริหาร

.....

.....

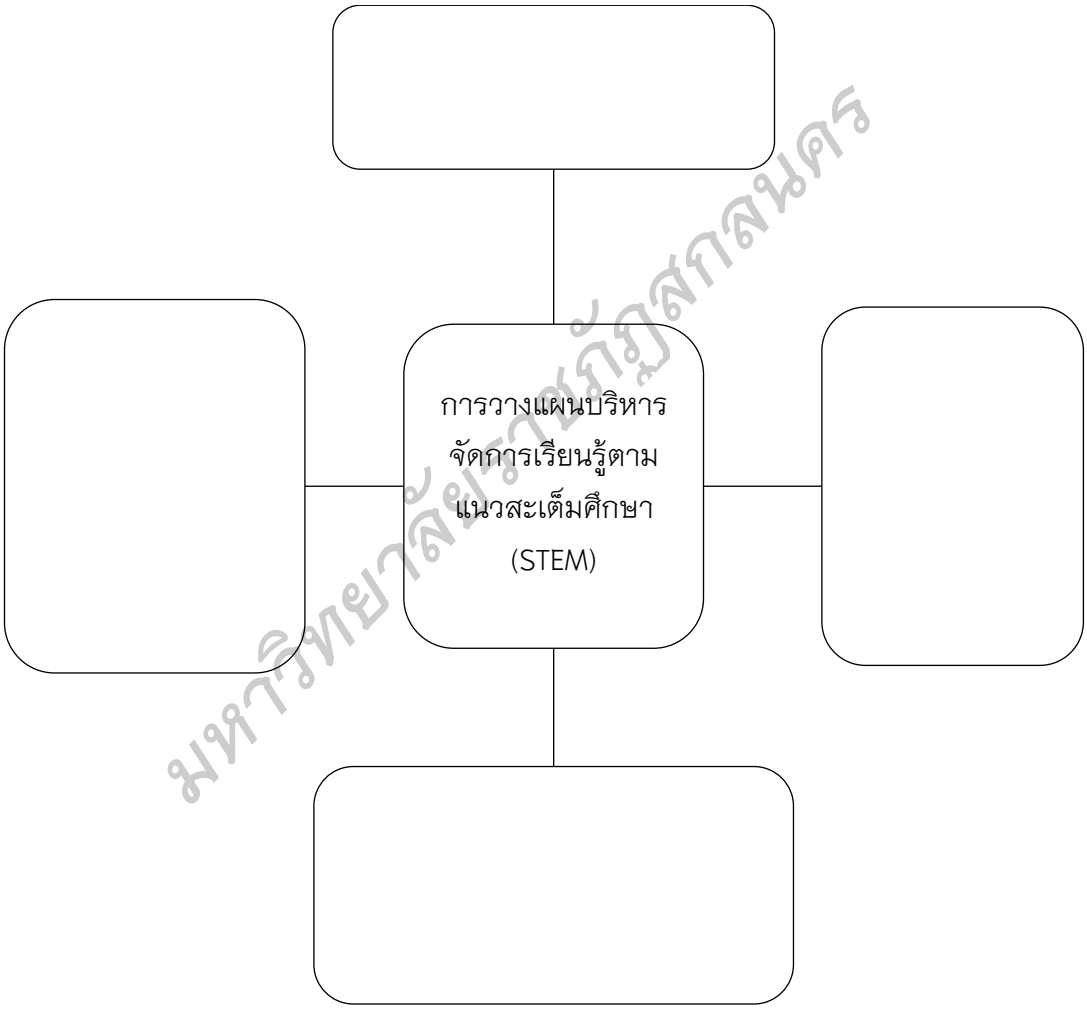
.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร ให้ท่านสรุปองค์ความรู้ โดยแผนผังความคิด (My mapping) ลงในลงในแผนภาพที่กำหนดให้



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

คำชี้แจง จากการศึกษาเอกสารประกอบรูปแบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) ที่มีประสิทธิผล ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล่มที่ 6 ด้านการวางแผนบริหาร ให้ท่านเขียนการวางแผนการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM) เพื่อนำไปปรับใช้ในโรงเรียนของท่านทั้ง 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดเป้าหมาย

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดแนวทางปฏิบัติ

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 4 การกำกับติดตามและประเมินแผน

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

ประเสริฐ อินทร์รักษ์ (2560). องค์ประกอบการวางแผนกลยุทธ์ในโรงเรียน. วารสารการบริหารการศึกษา. *มหาวิทยาลัยศิลปากร, 9*(1).

พัชนี นนทศักดิ์ และพวก (Samuel C.Certo). (2552). *การจัดการสมัยใหม่ (Modern Management)* กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไซน่า.

วิลาวรรณ รพีพิศาล. (2550). *หลักการจัดการ (พิมพครั้งที่ 3).* กรุงเทพฯ: วิจิตรหัตถกร.

สมคิด บางโม. (2558). *องค์การและการจัดการ = Organization and management.* กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.

สมาน อัศวภูมิ (2555). *รายงานการวิจัยและพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูและผู้บริหารสถานศึกษาแบบใช้โรงเรียนเป็นฐานในโรงเรียนขนาดเล็ก : ระยะที่ 1 จังหวัดอุบลราชธานี (พิมพ์ครั้งที่ 1).* กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สัมมา รธนิธย์. (2560). *หลัก ทฤษฎีและปฏิบัติการบริหารการศึกษา.* กรุงเทพ ฯ : ข้าวฟ่าง.

สาคร สุขศรีวงศ์. (2552). *การจัดการ : จากมุมมองนักบริหาร.* กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). *แนวทางการจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544.* กรุงเทพฯ: คุรุสภาพลาดพร้าว.

_____. (2555). *เอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง).* โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด : กรุงเทพฯ.

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560). *มาตรฐานการปฏิบัติงานโรงเรียนมัธยมศึกษา พ.ศ. 2552 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560).* กรุงเทพฯ : คุรุสภาพลาดพร้าว

เสนาะ ติเยาว์ (2551). *หลักการบริหาร.* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. (2550). *รายงานวิจัยเรื่องสภาพการจัดการศึกษาในจังหวัดชายแดนภายใต้*. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยและพัฒนาการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

อดิพงษ์ สุขนาค. (2556). การพัฒนารูปแบบการวางแผนการบริหารงานวิชาการโรงเรียนบ้านทุ่งกราด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3. *วารสารการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยบูรพา, 7*(2) เมษายน–กันยายน 2556. http://physics.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites/2/2017/07/IPST-Mag-206_STEM_School_Director.pdf.2562.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ตำแหน่ง คณบดีคณะครุศาสตร์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.นิติธาร ชูทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ดร.อัจฉรา ไชยสี ขูรีรัง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ดร.ปราโมทย์ ภูมิพันธ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

5. นายพนมพันธ์ ไชยเพชร ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

6.นายประวิทย์ จันดาวงศ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาฐานะ รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี

7. นางพิศมัย พานโฮม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสกลนคร

8. นายรัฐศักดิ์ แก้วหานาม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น

9. ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์	ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สุวรรณไตรย์	กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาคผนวก ฉ

ภาพประกอบการดำเนินการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

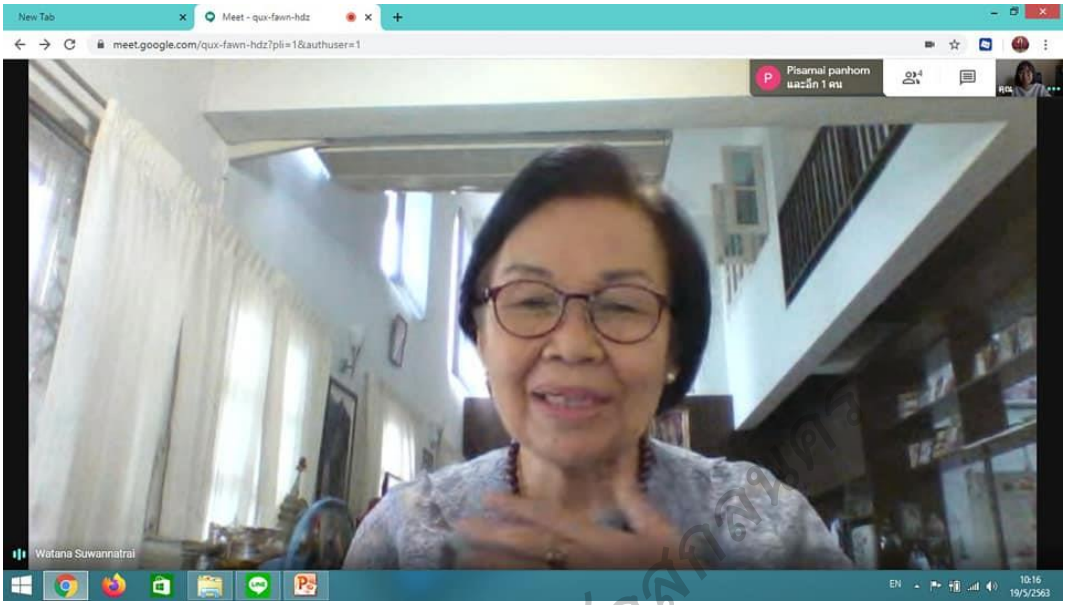
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

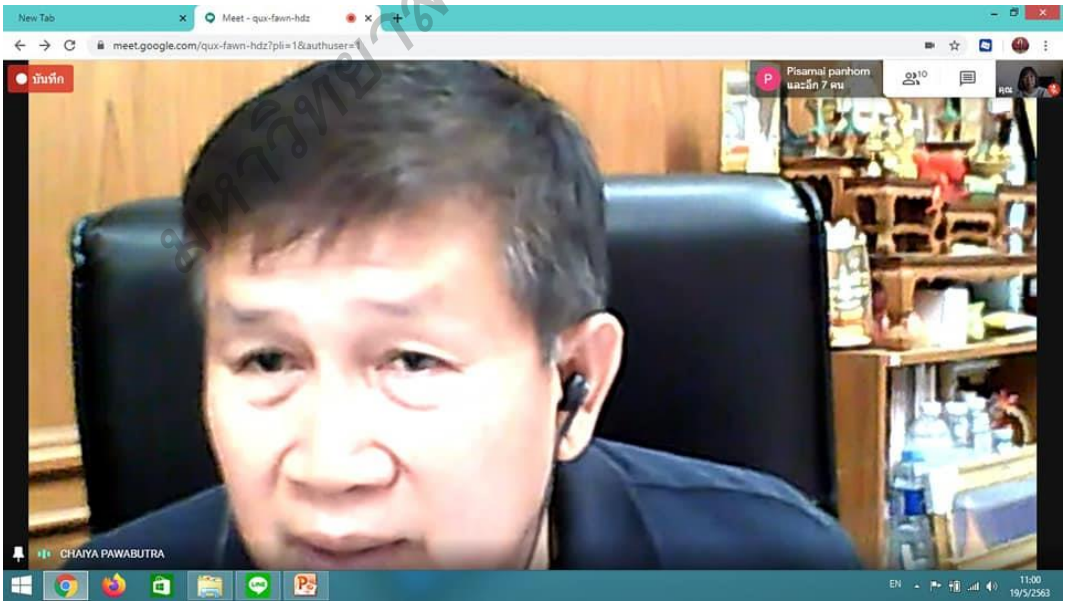
การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาองค์ประกอบ

การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินองค์ประกอบ

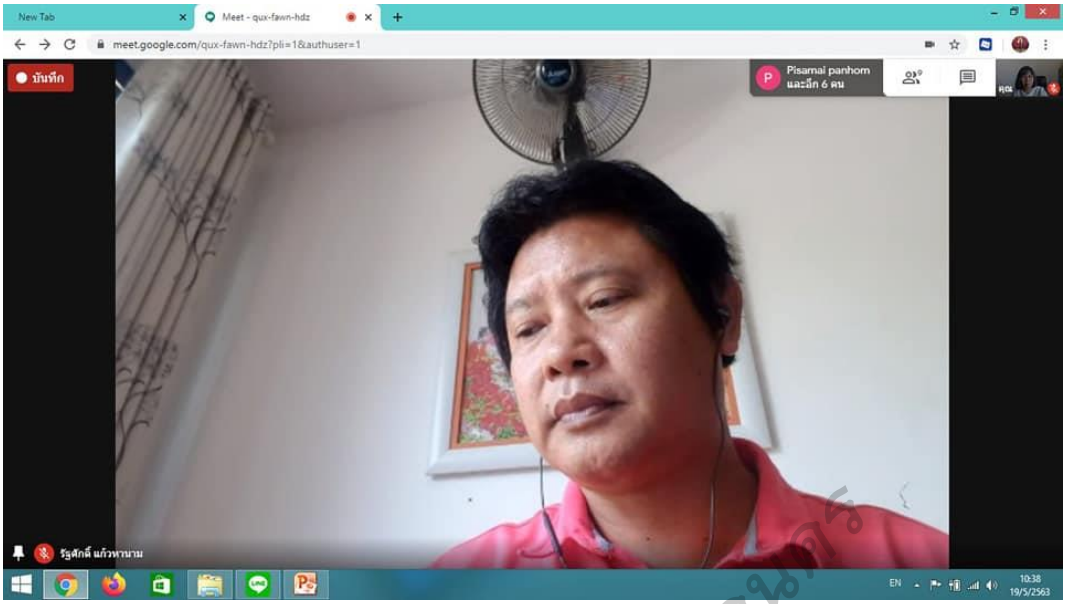
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion)

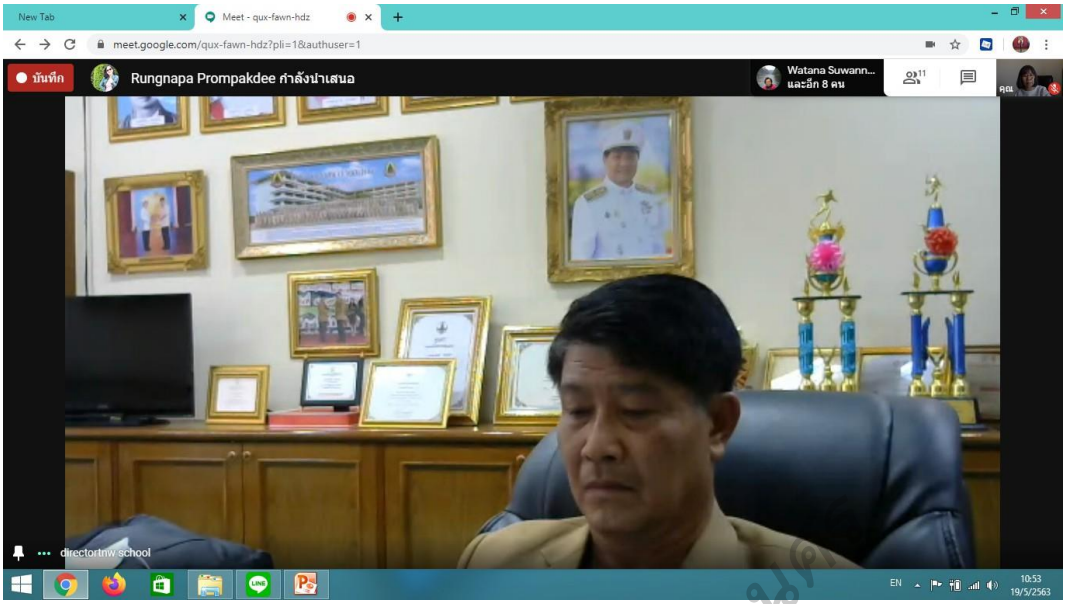


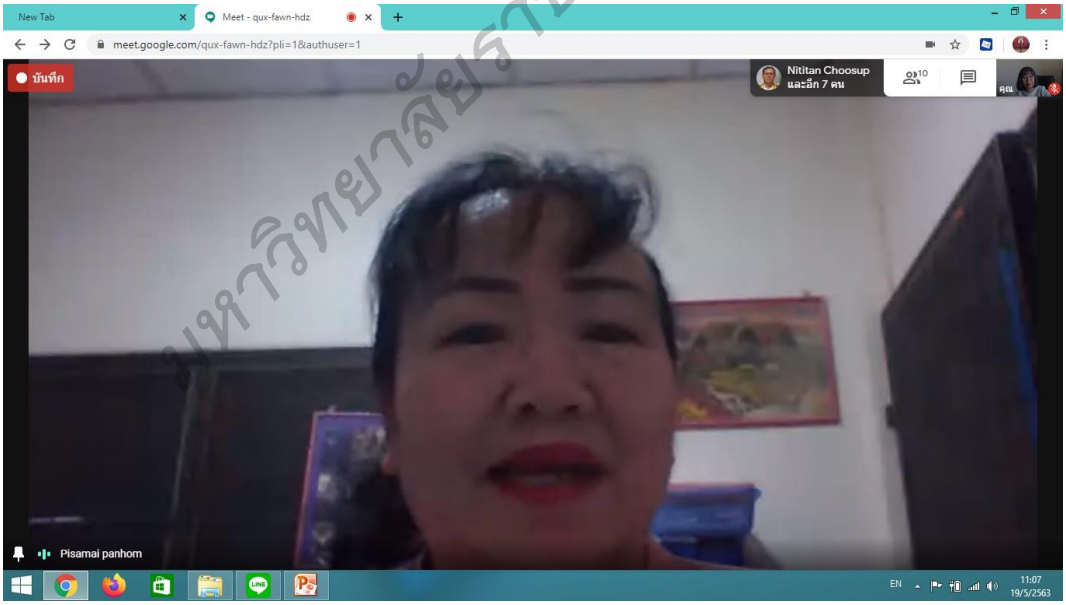


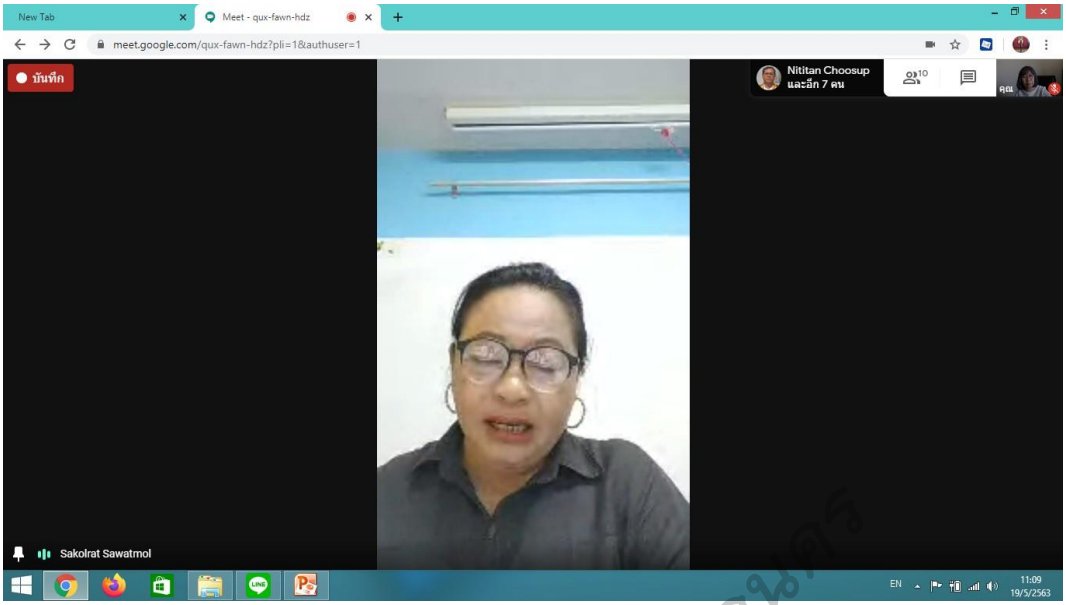
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร


New Tab
Meet - qux-fawn-hdz
meet.google.com/qux-fawn-hdz?pli=1&authuser=1
บันทึก
Pisarnai panhom
และอีก 6 คน
รัฐศักดิ์ แก้วหานาม
EN
10:38
19/5/2563

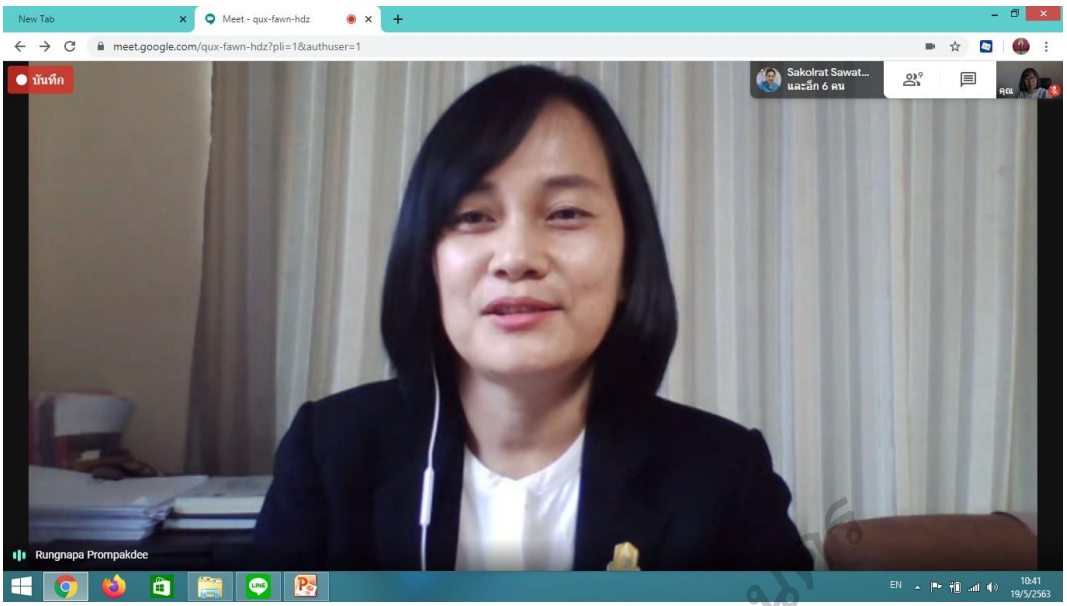
New Tab
Meet - qux-fawn-hdz
meet.google.com/qux-fawn-hdz?pli=1&authuser=1
บันทึก
Sakolrat Sawat...
และอีก 6 คน
Rohan
EN
10:38
19/5/2563

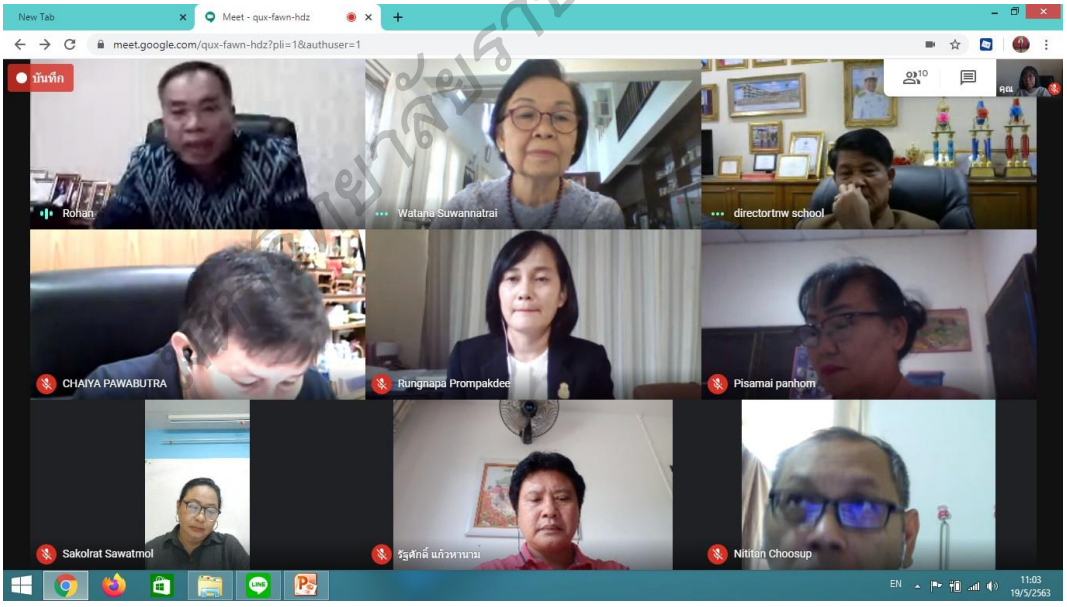

New Tab
Meet - qux-fawn-hdz
meet.google.com/qux-fawn-hdz?pli=1&authuser=1
บันทึก
Rungnapa Prompakdee กำลังนำเสนอ
Watana Suwann...
และอีก 8 คน
directorlnw school
EN
10:53
19/5/2563


New Tab
Meet - qux-fawn-hdz
meet.google.com/qux-fawn-hdz?pli=1&authuser=1
บันทึก
Nititan Choosup
และอีก 7 คน
Pisamai panhom
EN
11:07
19/5/2563



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร


New Tab
Meet - qux-fawn-hdz
meet.google.com/qux-fawn-hdz?pli=1&authuser=1
บันทึก
Sakolrat Sawat...
และอีก 6 คน
คุณ
Rungnapa Prompakdee
EN
10:41
19/5/2563


New Tab
Meet - qux-fawn-hdz
meet.google.com/qux-fawn-hdz?pli=1&authuser=1
บันทึก
คุณ
Rohan
Wataha Suwannatrai
directortnw school
CHAIYA PAWABUTRA
Rungnapa Prompakdee
Pisamai panhom
Sakolrat Sawatmol
รัฐศักดิ์ แก้วหานาม
Nititan Choosup
EN
11:03
19/5/2563

ประวัติย่อของผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล	นางรุ่งนภา พรหมภักดี
วัน เดือน ปี เกิด	9 พฤศจิกายน 2517
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	12 หมู่ 5 ตำบลหนองปลิง อำเภอนิคมน้ำอูน จังหวัดสกลนคร 47270
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนนิคมน้ำอูนเจริญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2530	จบการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านหนองปลิง อำเภอนิคมน้ำอูน จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2533	จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนิคมน้ำอูนเจริญวิทยา อำเภอนิคมน้ำอูน จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2536	จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ อำเภอวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2540	ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) (โครงการคุรุทายาท) สาขาวิชาฟิสิกส์ สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร
พ.ศ. 2547	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2557	ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยนครพนม
พ.ศ. 2563	ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร การศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2540	อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนร่มไทรวิทยา สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2544	อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนนิคมน้ำอูนเจริญวิทยา สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2547	ครู โรงเรียนนิคมน้ำอูนเจริญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 2
พ.ศ. 2548	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนนิคมน้ำอูนเจริญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 23
พ.ศ. 2554 – ปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนิคมน้ำอูนเจริญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 23

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร