



โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ
การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร
โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดุษฎ์นิพนธ์

ของ

สิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

มกราคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยศัตรูที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ
การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร
โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดุษฎีนิพนธ์

ของ

สิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

มกราคม 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

A CAUSAL RELATIONSHIP MODEL OF SELECTED FACTORS AFFECTING
ELEMENTARY SCHOOL ADMINISTRATORS' EFFECTIVE
IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY IN DIGITAL
ERA OF BASIC EDUCATION SCHOOL
IN THE NORTHEAST

BY

SIRIPORN MINGWONGTHAM

A Dissertation Submitted to Partial Fulfillment of the Requirement for
The Doctor of Philosophy Degree in Educational Administration
at Sakon Nakhon Rajabhat University

January 2023

All Rights Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University



ใบรับรองคุณวุฒิ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยี
ในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ สิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิณณวัตร ปะโคทั้ง) และผู้ทรงคุณวุฒิ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรบุญญกรณ์) ประธานที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร) แต่งตั้งเพิ่มเติม (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์) กรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สายันต์ บุญใบ) แต่งตั้งเพิ่มเติม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร)

ประธานหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสหนวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 9 เดือน มกราคม พ.ศ. 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความรู้ความกรุณาและตามช่วยเหลือเป็นอย่างดี จาก รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณม์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ เสนอแนะ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมทั้ง สอบถามความก้าวหน้าด้วยความเอาใจใส่ห่วงใยมาตลอดตั้งแต่ต้นจนงานวิจัยนี้ สำเร็จลงได้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภวระบุตร ประธานหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ อันมีคุณค่า

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและยืนยันโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ พร้อมทั้งให้ ข้อเสนอแนะในการแก้ไขต่าง ๆ ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนและข้าราชการครูโรงเรียนประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษารุ่นที่ 13 ที่ช่วยเหลือ เกื้อกูล และเป็นกำลังใจเสมอมา

และขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด และพี่น้องทุกคนที่คอยให้ กำลังใจ ซึ่งให้การสนับสนุน เอาใจใส่และเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณค่าทั้งหลายที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูทเวทีแด่บิดา มารดาและบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

สิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

ชื่อเรื่อง	โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อ ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ผู้วิจัย	สิริพร มิ่งวงศ์ธรรม
กรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์
ปริญญา	ปร.ด. (การบริหารการศึกษา)
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปีที่พิมพ์	2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และระดับปัจจัยคัดสรรที่นำมาศึกษา 2) เพื่อตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) เพื่อหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การดำเนินการวิจัย มี 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลสมมุติฐาน โดยมีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร และ ขั้นที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรร กลุ่มตัวอย่างคือ โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปีการศึกษา 2564 จำนวน 520 โรงเรียน โดยผู้ให้ข้อมูลในโรงเรียนแต่ละแห่งมีจำนวน 2 คน คือ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และครูผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยี จำนวน 1 คน รวมทั้งสิ้น 1,040 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่เป็นหน่วย โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยเชิงสาเหตุที่เลือกมาศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางทุกปัจจัย เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร และสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติวัดความกลมกลืนของรูปแบบคือ ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 141.25 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 169 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.84 ค่าความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.941 ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเคลื่อน (RMSEA) เท่ากับ 0.0 ค่าดัชนีความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.98 ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤต (CN) เท่ากับ 1574.65 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.0 ค่าดัชนีของรากกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) เท่ากับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวแปรแฝงภายใน พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.00

3. การวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา โดยปัจจัยที่ส่งผลโดยรวม เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 4 ตัว คือ 1) นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร โดยการให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายที่มีความชัดเจน และการกำหนดแผนงานด้านเทคโนโลยีในแผนปฏิบัติงานประจำปีของโรงเรียน 2) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา โดยการกำหนดแผนพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐาน ผู้รับผิดชอบ และภาระงานให้ชัดเจน 3) ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร โดยการพัฒนาและฟื้นฟูทักษะด้านเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ ผู้บริหารเป็นแบบอย่างในการใช้และพัฒนาตนเองด้านเทคโนโลยี และสนับสนุนให้บุคลากรพัฒนาความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยี และ 4) สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน โดยการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

คำสำคัญ : โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยี ยุคดิจิทัล

TITLE	The Causal Relationship Model of Selected Factors Affecting Elementary School Administrators' Effective Implementation of Technology in Digital Era of Basic Education School in the Northeastern Region
AUTHOR	Siriporn Mingwongtham
ADVISORS	Assoc. Prof. Dr. Sikan Pienthunyakorn Asst. Prof. Dr. Ploenpit Thummarat
DEGREE	Ph.D. (Educational Administration)
INSTITUTION	Sakon Nakhon Rajabhat University
YEAR	2023

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) examine the level of elementary school administrators' effective Implementation of technology in digital era of basic education school in the northeastern region and the level of selected factors; 2) validate the concordance of the causal relationship model of selected factors affecting elementary school administrators' effective implementation of technology with the empirical data; 3) establish the guidelines for developing selected factors affecting elementary school administrators' effective implementation of technology in digital era of basic education school in the northeastern region. The research was divided into three phases: Phase I– Construction of Hypothesis Model. This phase comprised two steps: Step I was related to document and relevant research studies, and step II concerned a study through nine experts. Phase II–Model Verification with Empirical Data and Phase III involved the establishment of guidelines for developing selected factors affecting elementary school administrators' effective Implementation of technology in digital era of basic education school in the Northeastern region. The sample in this phase consisted of 520 elementary schools under the Office of the Basic Education Commission in the northeastern region in the 2021 academic year. Two key informants were drawn from each school including an elementary school administrator and a teacher, yielding a total 1,040 persons, using a multi-stage random sampling.

The findings were as follows:

1. The elementary school administrators' effective implementation of technology in digital era was in medium score ranking. The whole selected factors were in medium score ranking: technology management policy, school's technology infrastructure, teachers' competencies on technology implementation, and the elementary school administrator and teachers' competencies of technology integration throughout the school system.

2. The developed causal relationship model of selected factors affecting elementary school administrators' effective Implementation of technology in digital era was consistent with the empirical data: Chi-square value of 141.25, degree of freedom (df) of 169, the relative chi-square value χ^2/df of 0.84, Probability Value (p-value) of 0.941, Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) of 0.0, Goodness of Fit Index (GFI) of 0.99, Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) of 0.98, Critical N (CN) = 1547.65, Comparative Fit Index (CFI) of 1.00, Root Mean Squared Residual (RMR) of 0.01 and Alpha Coefficient (R^2) of 1.00.

3. The research proposed the guidelines for developing selected factors affecting elementary school administrators' effective Implementation of technology in digital era. The four selected factors that had both direct and indirect effects on the elementary school administrators' effective Implementation of technology in digital era of basic education school in the northeastern region, comprising 1) technology management policy; involving staffs in policy establishment and specifying the technology policy in school management plan , 2) school's technology infrastructure; forming school's technology infrastructure developing plan, assign responsible staff and duties , 3) teachers' competencies on technology implementation; reskilling and upskilling on technology, being a good example of technology user in improving technology competencies and 4) the elementary school administrator and teachers' competencies of technology integration throughout the school system; bringing technology into work.

Keywords : Causal Relationship Model of Factors, Effective Implementation of Technology, Digital Era

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	1
บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามของการวิจัย.....	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ความสำคัญของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
2	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลการใช้	
เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล	18
ความหมายของประสิทธิผล.....	18
ความเป็นมาของการศึกษาประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยี	
ในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล.....	20
การวิเคราะห์ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน	
ยุคดิจิทัล.....	22
ตอนที่ 2 สภาพการณ์ปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีในการบริหาร	
โรงเรียนยุคดิจิทัล.....	50
ตอนที่ 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร	
โรงเรียนยุคดิจิทัล.....	56
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อ ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล	66
ตอนที่ 4 โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation modeling: SEM).....	121
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมการโครงสร้าง.....	121
ตัวแปรสังเกตของสมการโครงสร้าง.....	126
ประเภทของโมเดลสมการโครงสร้าง.....	127
ขั้นตอนการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง.....	129
ตอนที่ 5 กำหนดโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเพื่อเป็นโมเดล สมมติฐานของการวิจัย.....	139
3 วิธีดำเนินการวิจัย	155
ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลสมมติฐาน.....	155
ขั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร.....	155
ขั้นที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ	156
ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	159
ขั้นที่ 1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	159
ขั้นที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย.....	163
ขั้นที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	168
ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และแปลความหมาย.....	169
ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อ ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล.....	175

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	179
ตอนที่ 1 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลสมมติฐาน.....	183
ชั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร.....	183
ชั้นที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ.....	184
ตอนที่ 2 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้อง กับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	186
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล.....	186
ผลการวิเคราะห์ปัจจัยตัดสินที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลการใช้ เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล.....	189
ผลการวิเคราะห์ค่าความเบ้ ความโด่ง ของตัวแปรสังเกตได้.....	201
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้.....	203
ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก และ โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน.....	208
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตรงและวิเคราะห์ ค่าอิทธิพล.....	220
ตอนที่ 3 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนา ปัจจัยตัดสินที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้ เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล.....	233

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	245
สรุปผลการวิจัย.....	247
การอภิปรายผลการวิจัย.....	252
ข้อเสนอแนะ.....	264
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	264
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งถัดไป.....	265
บรรณานุกรม	267
ภาคผนวก.....	291
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	293
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล.....	299
ภาคผนวก ค หนังสือรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์.....	319
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	323
ภาคผนวก จ รายชื่อโรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลองเครื่องมือ (Try out) รายชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	367
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ นิยามเชิงปฏิบัติการ (item-objective congruence: IOC) ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความ เชื่อมั่นของแบบสอบถาม (reliability) โดยภาพรวมผลการวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบสอบถาม (reliability) แต่ละองค์ประกอบ.....	389
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยตัด สรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการ บริหารโรงเรียนโดยใช้โปรแกรมลิสเรล.....	401
ภาคผนวก ซ ภาพประกอบการทำวิจัย.....	439
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	447

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล.....	44
2	ตัวแปรสังเกตได้ นิยาม และตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยี ในการบริหารโรงเรียน.....	48
3	ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล.....	65
4	สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรนโยบายด้านเทคโนโลยี ในการบริหารโรงเรียน.....	78
5	นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ปัจจัยคัดสรร นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร.....	80
6	สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรโครงสร้างพื้นฐาน ด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา.....	90
7	นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ปัจจัยคัดสรรโครงสร้างพื้นฐาน ด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา.....	94
8	สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรความรู้ความสามารถ ด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร.....	106
9	นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ปัจจัยคัดสรรความรู้ ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร.....	109
10	สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรสมรรถนะของผู้บริหาร และครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน.....	118
11	นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ของสมรรถนะของผู้บริหาร และครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน.....	120

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
12	ค่าดัชนีที่นิยมใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องของกล่มกสิณของโมเดล กับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	134
13	จำนวนประชากรวิจัยจำแนกตามจังหวัด.....	159
14	จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามขนาดโรงเรียน.....	161
15	จำนวนโรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลองเครื่องมือ (Try out).....	166
16	ค่าดัชนีที่นิยมใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องของกล่มกสิณของโมเดล กับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	174
17	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ การแปลความหมายของประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล.....	186
18	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปัจจัย คัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร.....	189
19	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปัจจัย คัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ สถานศึกษา.....	193
20	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปัจจัย คัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยี ของบุคลากร.....	196

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
21 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำ เทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน.....	198
22 ผลการวิเคราะห์ค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรสังเกตได้	201
23 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง.....	203
24 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้.....	205
25 ค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity และค่าดัชนีไกเซอร์ เมเยอร์-ออลคิน Kaiser Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรร ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัล.....	207
26 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนโยบายด้านเทคโนโลยี ในการบริหารด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์.....	209
27 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ของสถานศึกษาด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์.....	211
28 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความรู้ความสามารถด้านการใช้ เทคโนโลยีของบุคลากรด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์.....	214
29 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสมรรถนะของผู้บริหาร และครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์.....	216

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
30	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยี ในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์.....	218
31	ค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ก่อนปรับ.....	221
32	ค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับ.....	223
33	ผลการวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปรสาเหตุและตัวแปรผล ในภาพรวม.....	228
34	รายชื่อนักเรียนที่เป็นหน่วยทดลองเครื่องมือ (Try out).....	369
35	รายชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	371
36	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิง ปฏิบัติการ (item-objective congruence: IOC).....	391
37	ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถาม (reliability) โดยภาพรวม.....	397
38	ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถาม (reliability) แต่ละองค์ประกอบ.....	398

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	10
2 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา.....	30
3 โมเดลการวัดประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัล.....	47
4 โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อ ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล.....	71
5 โมเดลการวัดนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร.....	79
6 โมเดลการวัดโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา.....	93
7 โมเดลการวัดความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร.....	108
8 โมเดลสมการวัดสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำ เทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน.....	119
9 โมเดลสมการโครงสร้าง.....	123
10 อิทธิพลของนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารที่ส่งผลต่อ สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการ ในการปฏิบัติงาน.....	142
11 อิทธิพลของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผล ต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล.....	144
12 อิทธิพลของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผล ต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการ ในการปฏิบัติงาน.....	145
13 อิทธิพลของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน.....	146

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า	
14	อิทธิพลของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไป บูรณาการในการปฏิบัติงาน.....	150
15	อิทธิพลของสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณา การในการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการ บริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล.....	151
16	โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ.....	154
17	โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น.....	185
18	โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอกนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารที่ ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์.....	210
19	โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ของสถานศึกษา ที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์.....	213
20	โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านการใช้ เทคโนโลยีของบุคลากร ที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์.....	215
21	โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครู ในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ที่ได้จากการ ตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์.....	217
22	โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายในประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการ บริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์	220
23	ผลการวิเคราะห์โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ก่อนปรับ.....	222
24	ผลการวิเคราะห์โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับ.....	224

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ		หน้า
25	ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้าง เชิงเส้นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการ บริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล หลังปรับโมเดล.....	225
26	ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัย คัตสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	231
27	โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	243
28	โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	250
29	สัมภาษณ์ รศ.ดร.ไชยา ภาวะบุตร ประธานหลักสูตรครุศาสตร์ มหาบัณฑิตและหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการ บริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อยืนยันความ เหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล.....	441
30	สัมภาษณ์ รศ.ดร.ธวัชชัย โพไพล คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพล ของโมเดล.....	441

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
31	<p>สัมภาษณ์ ดร.วีรพล สารบรรณ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 เพื่อยืนยันความเหมาะสม ของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล.....</p>	442
32	<p>สัมภาษณ์ ดร.ชรินดา พิมพบุตร รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 เพื่อยืนยันความเหมาะสม ของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล.....</p>	442
33	<p>สัมภาษณ์ นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์ ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการศึกษา ทางไกลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 เพื่อยืนยันความเหมาะสม ของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล.....</p>	443
34	<p>สัมภาษณ์ ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 เพื่อยืนยัน ความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล....</p>	444
35	<p>สัมภาษณ์ ดร.อรุวรรณิ ไชยปัญหา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพล ของโมเดล.....</p>	444
36	<p>สัมภาษณ์ ดร.นवलจันทร์ ตระกูลวาง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านตาลราษฎร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครพนม เขต 2 เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัย ที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล.....</p>	445
37	<p>สัมภาษณ์ นายนาถดนัย ไซติจาร์รัส ครูชำนาญการ โรงเรียนหนองเข็งวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษา บึงกาฬ เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทาง อิทธิพลของโมเดล.....</p>	445

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ตาราง	หน้า
38 การประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) เพื่อหาแนวทางพัฒนา ปัจจัยศัตรูที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	446

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนทุกประเทศที่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงนี้ ซึ่งภาษาสมัยใหม่ใช้คำว่า ยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นยุคที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์รูปแบบใหม่ในการบริหารองค์การ (New Organization) คือเป็นองค์การที่มีการบริหารจัดการการเรียนรู้ที่เน้นความรู้และความรวดเร็ว โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นพลังขับเคลื่อนให้องค์การสามารถสร้างคนที่มีคุณภาพและมีความสามารถในการแข่งขันนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายขององค์การ (Drucker, 2007, p. 116) กระแสของยุคดิจิทัลดังกล่าวทำให้ระบบการศึกษาทั่วโลกได้รับผลกระทบและมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการองค์การเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้สำหรับยุคดิจิทัลและผลิตทรัพยากรมนุษย์เพื่อตอบสนองความต้องการของบริบทโลกสำหรับบริบทของประเทศไทยก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงของยุคดิจิทัล และได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารการศึกษา เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยมีเป้าหมายปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการบริหารการศึกษาเพื่อให้ประเทศไทยมีคนไทยที่มี “คุณภาพ” สูงขึ้น มีโอกาสได้การได้รับการศึกษาอย่างเท่าเทียมและทั่วถึง และมีประสิทธิภาพการบริหารจัดการ โดยได้มีการบัญญัติเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งถือเป็นกฎหมายแม่บทในการจัดการศึกษาทุกระดับของระบบการศึกษาในประเทศไทย โดยหมวดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษากฎบัญญัติไว้ในหมวด 9 เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของรัฐเกี่ยวกับการจัดการเทคโนโลยีเพื่อการศึกษและให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 37) ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทยแสดงให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาที่มุ่งปฏิรูป

การศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัล การศึกษาเป็นกลไกในการพัฒนา ส่งเสริมและปลูกฝังแนวความคิดให้กับพลเมืองและเยาวชนของชาติซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญของสมรรถนะ ความสามารถในการแข่งขันระยะยาว (Long Terms Competitiveness) ที่เป็นข้อต่อหลักและบริบทที่สำคัญของการออกแบบภายใต้การขับเคลื่อนของการปฏิรูปการศึกษาเพื่อการพัฒนาอันเชื่อมโยงกับมนุษย์และสังคมในพลวัตของยุคดิจิทัล การปฏิรูปการศึกษาและการจัดการเรียนรู้จึงเป็นภารกิจที่สำคัญของทุกภาคส่วนที่จะต้องมีการดำเนินการ กระบวนการที่มีประสิทธิภาพ พร้อมรับมือกับความท้าทาย ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งทักษะสำคัญสำหรับคนยุคศตวรรษที่ 21 และการเป็นไทยแลนด์ 4.0 ดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการ (Management) การมีทุนมนุษย์ (Human Capital) ที่มีประสิทธิภาพที่เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา

การบริหารจัดการการศึกษาในยุคดิจิทัลนั้น ผู้บริหารโรงเรียนถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิรูปการศึกษาในสถานศึกษาที่จะช่วยเหลือ สนับสนุน พัฒนาขีดความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ (ภาวิช ทองโรจน์, 2559, ออนไลน์) ซึ่งผู้บริหารในยุคใหม่มีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารการศึกษา การจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ผู้บริหารต้องมีความกล้า มีวิสัยทัศน์ในด้านดิจิทัล ซึ่งต้องเป็นผู้นำที่มีความสามารถในการสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ การสร้างแบรนด์ การมีส่วนร่วมการเรียนรู้ของนักเรียน การพัฒนาระดับมืออาชีพ การสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ และสร้างโอกาส (Stewart, 2015, pp. 1 – 9) หรือสรุปเป็นคุณลักษณะของผู้นำแบบดิจิทัลตามทัศนะของ Kaganer, Sieberand & Zamora (2014, อ้างถึงใน จิณณวัตร ปะโคทัง, 2561, หน้า 218 – 219) ได้ว่า ผู้นำแบบดิจิทัลต้องมีความเชี่ยวชาญทางดิจิทัล มีการพัฒนาความสามารถของบุคลากร มีวิสัยทัศน์ในการกล้าลอง มีความตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยี และมีการสนับสนุนให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีในการทำงาน โดยเฉพาะการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาคนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานตามแนวคิดของ ชีระ รุญเจริญ (2557, หน้า 105) ว่าประกอบด้วย 1) ด้านการบริหารจัดการ 2) ด้านการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน 3) ด้านการจัดการเรียนรู้ในระบบโรงเรียน 4) ด้านระบบการเรียนรู้ 5) ด้านสื่อเทคโนโลยี และ 6) ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งความสามารถในการบริหารจัดการสถานศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ยังปรากฏให้เห็นในรูปแบบของนโยบาย แผน

ดำเนินงานต่าง ๆ เช่น มาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา สำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, หน้า 119) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 และแผนพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากร สังกัดสำนักงาน ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2562 – 2565

เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิผลการบริหารจัดการสถานศึกษาก็จะพบว่า เทคโนโลยี (Technology) เป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อประสิทธิผลขององค์การ เนื่องจากเป็นการปรับกระบวนการทำงาน วิธีการทำงานและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำงาน (Hoy & Miskel, 2005, p. 126) ซึ่งมีงานเขียนของนักวิชาการ นักวิจัย นักบริหาร และนักการศึกษาที่นำเสนอการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ยกตัวอย่าง เช่น การศึกษาในลักษณะเชิงพรรณนา (Descriptive) ที่มุ่งศึกษาเพื่ออธิบายลักษณะหรือองค์ประกอบประสิทธิผลการใช้ทักษะด้านดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน หรือการพัฒนา เครื่องมือเกณฑ์ วิธีการและกระบวนการพัฒนาสู่ความเป็นโรงเรียนที่มีการบริหารจัดการ ด้านเทคโนโลยีเป็นเลิศ และลักษณะเหตุและผล (Cause and effect) ที่มุ่งศึกษาปัจจัย ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีของโรงเรียน ผู้บริหาร ครูผู้สอน ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยและสังเคราะห์เชิงทฤษฎีที่เข้มข้นขึ้น โดยสร้างพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุ ประสิทธิภาพของโรงเรียนและเพื่อหาแนวทางการพัฒนา เช่น ทิพย์วิภา เทตวิศาล (2553, หน้า 1 – 12) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำนโยบายเทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อการศึกษาไปปฏิบัติในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สมศักดิ์ เหมือนดาว (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง ปัจจัยการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลต่องาน วิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน รัชฎาพร มีอาษา (2555, หน้า 93) ศึกษาวิจัยการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 งานวิจัยของ ชวาลี สกุลเยี่ยมไพบูลย์ (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษากลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการ จัดการศึกษาโรงเรียนประถม เพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: การใช้วิธีการ เทียบเคียงสมรรถนะการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา อำเภอเมืองสระแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ผู้บริหารสถานศึกษาในประเทศไทยจะมีการพยายามนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการศึกษา แต่ปัญหาวิกฤตของระบบการศึกษาของไทยที่สะสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ทำให้การศึกษาของไทยในการก้าวสู่ยุคดิจิทัลยังมีประเด็นต้องแก้ไขปรับปรุงหลายประการ โดยเฉพาะการสร้างระบบการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ อุปกรณ์สื่อสารและคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนในพื้นที่ชนบทที่ห่างไกลและในการสร้างความเท่าเทียมทางการศึกษาโดยการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเป็นมุ่งแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านการศึกษาของประเทศไทย (เศรษฐพงษ์ มะลิสวรรณ, 2560, อ้างถึงใน จิณฉัตร ปะโคทัง, 2561, หน้า 33) สอดคล้องกับ ภาวิช ทองโรจน์ (2559, หน้า 68) ที่กล่าวถึงแนวทางการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยในการก้าวสู่ยุคดิจิทัล พบว่าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความจำเป็นต้องปฏิรูปด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น เรื่องความล้าหลังของหลักสูตร ความเหมาะสมของหลักสูตรที่ไม่สอดคล้องกับบริบทโลกที่เปลี่ยนแปลง เป็นต้น ซึ่งจากปัญหาเหล่านี้ทำให้นักวิชาการ นักการศึกษา นักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพยายามหาวิธียกระดับคุณภาพการศึกษาให้สามารถผลิตผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีทักษะ ความรู้ ความสามารถ มีสมรรถนะที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในยุคดิจิทัลได้ผ่านการบริหารจัดการการศึกษา โดยพยายามที่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนาปัจจัยที่จะสามารถปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนเป็นผลสำเร็จที่เกิดจากความสามารถของผู้บริหารโรงเรียนในการใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินการจัดการศึกษาของโรงเรียนให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้บริหารโรงเรียนเป็นตัวแปรสำคัญในการขับเคลื่อนการดำเนินการประสานงานและพัฒนาบุคลากรทุกส่วนที่เกี่ยวข้องให้มีสมรรถนะดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะดิจิทัลตรงตามความต้องการของสังคม นอกจากนี้ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ยังไม่มีผู้วิจัยศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยความสำคัญและความจำเป็นของการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ

ในการยกระดับคุณภาพการศึกษาในยุคดิจิทัล ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาโมเดล ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการ บริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเป็นแนวทางในการ พัฒนาประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือต่อไป

คำถามของการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามการวิจัยไว้ ดังต่อไปนี้

1. ระดับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของ ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือและปัจจัยคัตสรรที่นำมาศึกษามีอยู่ในระดับใด
2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้นจาก งานวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ อย่างไร
3. แนวทางพัฒนาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้ เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยวิธีการศึกษาเชิงปริมาณ และใช้แนวทางวิธีการศึกษาเชิงคุณภาพประกอบกัน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และระดับปัจจัยคัดสรรที่นำมาศึกษา
2. เพื่อตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และระดับปัจจัยคัดสรรที่นำมาศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก
2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ความสำคัญของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความสำคัญของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประโยชน์ทางวิชาการ เนื่องจากโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัย คัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของ ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทั้งจากแนวคิดเชิงทฤษฎีที่มีความมีประสิทธิภาพ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐาน การศึกษาขั้นพื้นฐาน และแผนพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรสังกัด สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2562 – 2565 ทำให้ได้โมเดลที่มีความเหมาะสม กับบริบทการศึกษาของประเทศไทย ซึ่งนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้บริหารการศึกษา ตลอดจนผู้สนใจ อาจนำไปเป็นโมเดลตั้งต้นเพื่อขยายขอบเขตการศึกษาองค์ประกอบทั้ง ด้านการบริหาร และด้านประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลให้ แพร่หลายต่อไป

2. ประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้ ผลจากการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้โมเดล ที่ได้รับการตรวจสอบด้วยกระบวนการวิจัย และเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมกับบริบท การศึกษาของประเทศไทย ทำให้การนำเอาผลการวิจัยไปใช้เพื่อการพัฒนาในสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของผู้บริหารการศึกษา ทั้งในระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อกำหนดนโยบายหรือวางแผนพัฒนาการใช้เทคโนโลยีในการ บริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนให้เกิดประสิทธิผล เป็นไปอย่างมีทิศทาง มีความชัดเจน มีความเหมาะสมและเป็นไปได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 12,106 โรงเรียน โดยแบ่งเป็น โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564)

1.2 กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 520 โรงเรียน โดยแบ่งเป็น โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีบุคลากรผู้ตอบแบบสอบถาม โรงเรียนละ 2 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และครูผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยีในสถานศึกษา จำนวน 1 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เนื่องจากการศึกษาโมเดลสมการโครงสร้างที่อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบเส้นตรงระหว่างตัวแปรที่เป็นสาเหตุหรือเรียกว่า ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous latent variable) ตัวแปรคั่นกลาง (Intervening latent variable) หรือตัวแปรส่งผ่าน (Mediating latent variable) และตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous latent variable) ดังนั้น ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงประกอบด้วย ตัวแปรแฝงภายนอก ตัวแปรคั่นกลาง และตัวแปรแฝงภายใน ดังนี้

2.1 ตัวแปรแฝงภายนอก มี 3 ตัวแปร คือ 1) นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร 2) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา และ 3) ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

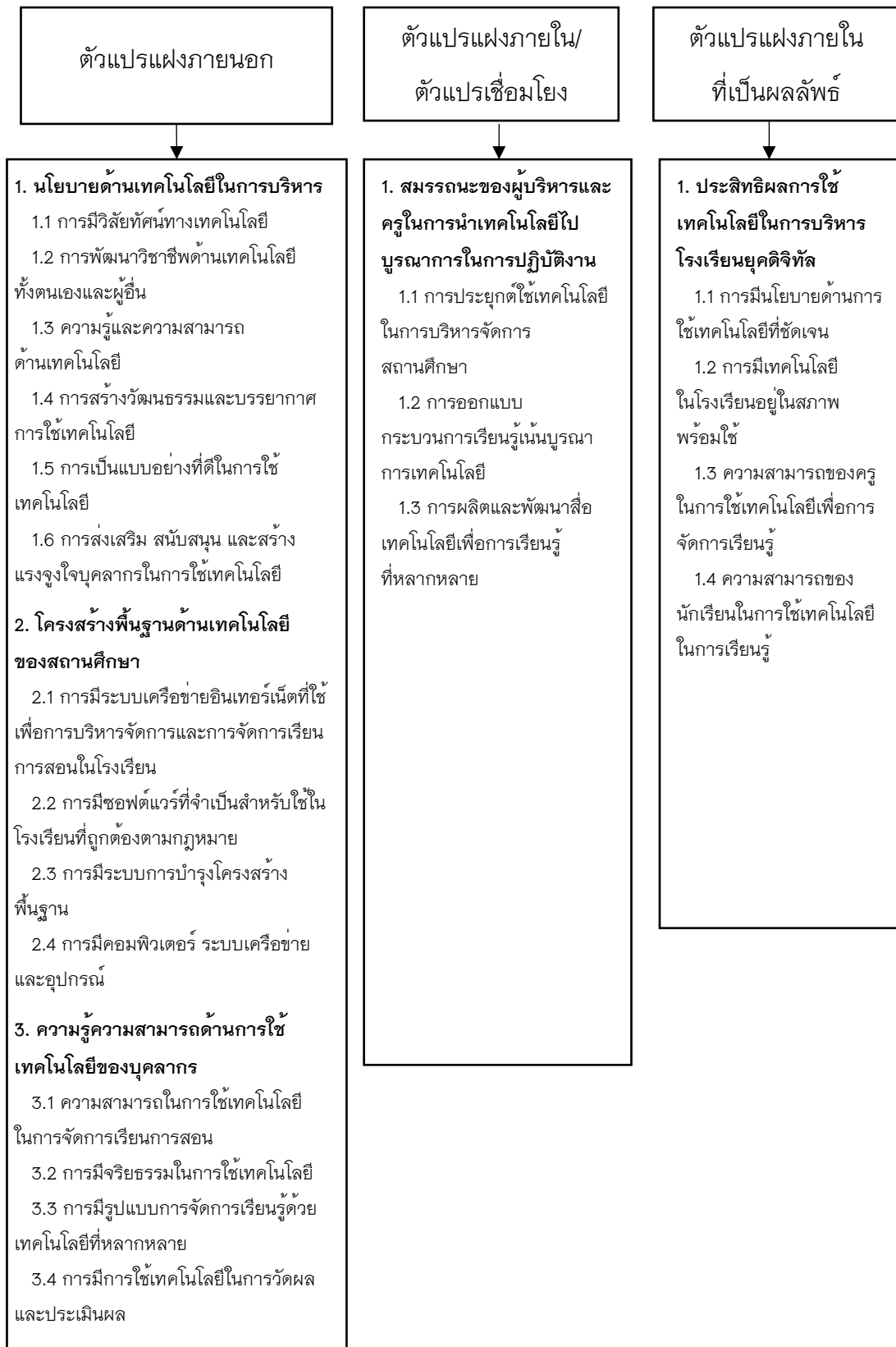
2.2 ตัวแปรคั่นกลาง มี 1 ตัวแปร คือ สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

2.3 ตัวแปรแฝงภายใน มี 1 ตัวแปร คือ 1 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน

ในการวิเคราะห์เชิงสถิติในกรณีของการใช้โปรแกรมลิสมเรลกำหนดตัวแปรคั่นกลางและตัวแปรภายในรวมกัน เรียกว่า “ตัวแปรภายใน”

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Comparative Research) เพื่อสร้างรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ทั้งทางทฤษฎีและผลการวิจัยเชิงประจักษ์ และสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) เพื่อสร้างโมเดลสมการโครงสร้างที่เป็นโมเดลการวิจัยหรือโมเดลสมมุติฐาน โดยผลลัพธ์จะได้โมเดลสมมุติฐานที่ประกอบด้วยโมเดลการวัดและโมเดลสมการโครงสร้างดำเนินการวิจัยตามวิธีการวิจัยทางสถิติเพื่อตอบคำถามการวิจัยว่าโมเดลสมการโครงสร้างที่สร้างขึ้น โดยมีทฤษฎีและงานวิจัยที่สนับสนุนนั้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL ผลที่ได้ คือ โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (the casual relationship model) หมายถึง รูปแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างปัจจัยอิสระที่ส่งผลต่อประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเขียนเป็น แผนภาพจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตรง

2. ปัจจัยอิสระ หมายถึง ปัจจัยสาเหตุที่ผู้วิจัยศึกษาและวิเคราะห์แล้ว เลือกเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย ตัวแปรแฝงภายนอก และตัวแปรแฝงภายใน โดยการ วิจัยครั้งนี้ วัดตัวแปรแฝงภายนอก และตัวแปรแฝงภายใน ซึ่งตัวแปรแฝงเหล่านี้จะประกอบ ไปด้วยตัวแปรสังเกตได้ โดยตัวแปรดังกล่าวสามารถวัดได้จากแบบสอบถามชนิดมาตรา ส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้นำไปสอบถามกลุ่มผู้ให้ข้อมูล โรงเรียนละ 2 คน คือ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยีในโรงเรียนประถมศึกษา ดังนี้

2.1 ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous latent variable) หมายถึง ตัวแปร ที่เป็นจุดเริ่มต้นของเส้นทางอิทธิพลหรือหัวลูกศรในโมเดลสมการโครงสร้างไม่มีตัวแปรอื่น ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรเหล่านี้ ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1.1 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร หมายถึง นโยบาย ที่ผู้บริหารนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบูรณาการเพื่อบริหารจัดการองค์การ มีการจัดการ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพียงพอสำหรับการบริหาร สร้างโอกาสใน การเข้าถึงเทคโนโลยีของบุคลากรและสมาชิกขององค์การ พร้อมทั้งส่งเสริม อำนาจความ สะดวก ผลักดัน และสร้างแรงบันดาลใจให้บุคลากรและสมาชิกในองค์การได้ใช้เทคโนโลยี ในการปฏิบัติงานและพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ ตลอดจนเป็นผู้ที่มี ความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาองค์การให้พร้อมรับความท้าทายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทาง เทคโนโลยีอยู่เสมอ สามารถวัดได้จากองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ดังนี้ คือ 1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี 2) การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและ ผู้อื่น 3) ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี 4) การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศ

การใช้เทคโนโลยี 5) การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี และ 6) การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี

2.1.1.1 การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี การที่ผู้บริหารสถานศึกษา แสดงออกถึงการมีทักษะในการวางภาพอนาคตขององค์กรในด้านเทคโนโลยี

2.1.1.2 การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น หมายถึง การที่ผู้บริหารมีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มขยายขีด ความสามารถเชิงวิชาชีพ และสร้างโอกาสพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพอันนำไปสู่การ เพิ่มผลิตภาพความเป็นองค์กรวิชาชีพต้นแบบในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในสถานศึกษา

2.1.1.3 ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี หมายถึง การ ที่ผู้บริหารแสดงออกให้บุคคลอื่นเห็นชัดว่าตนเอง มีความรู้ ความสามารถ สมรรถนะ เกี่ยวกับด้านเทคโนโลยี

2.1.1.4 การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี หมายถึง การที่ผู้บริหารจัดการให้สถานศึกษาใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานในงานส่วน ต่าง ๆ ในองค์กร

2.1.1.5 การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง การที่ ผู้บริหารประพฤติและปฏิบัติตนในการใช้เทคโนโลยีและเป็นแบบอย่างผู้ใช้เทคโนโลยีในการ ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

2.1.1.6 การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการ ใช้เทคโนโลยี หมายถึง การที่ผู้บริหารแสดงออกถึงความเอาใจใส่ ส่งเสริม และสนับสนุน ให้บุคลากรในองค์กรใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้พัฒนา งานด้านเทคโนโลยี

2.1.2 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา หมายถึง การ ที่สถานศึกษามีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยมีการจัดหาวัด อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ สามารถใช้ได้จากองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ดังนี้ คือ 1) การมีระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน 2) การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย 3) การมีระบบการ บำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และ 4) การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์

2.1.2.1 การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน หมายถึง การที่สถานศึกษามีการวางแผนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

2.1.2.2 การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย หมายถึง การที่สถานศึกษามีความพร้อมด้านซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องเหมาะสมตามกฎหมายเพื่อใช้ในสถานศึกษา

2.1.2.3 การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การที่สถานศึกษามีการจัดระบบดูแลรักษาเทคโนโลยีในสถานศึกษา

2.1.2.4 การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ หมายถึง การที่สถานศึกษามีความพร้อมด้านทรัพยากรคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่จำเป็นในสถานศึกษา

2.1.3 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร หมายถึง การแสดงออกของบุคคลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถวัดได้จากองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ดังนี้ คือ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน 2) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี 3) การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย 4) การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล

2.1.3.1 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน หมายถึง การที่บุคลากรในสถานศึกษามีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน

2.1.3.2 การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง การที่บุคลากรในสถานศึกษามีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน

2.1.3.3 การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย หมายถึง การที่ครูผู้สอนในสถานศึกษาจัดรูปแบบการเรียนรู้โดยการใช้เทคโนโลยี วิธีการ และเทคนิคการสอนที่หลากหลาย

2.1.3.4 การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล หมายถึง การที่บุคลากรในสถานศึกษามีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนการสอน

2.2 ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous latent variable) หมายถึง ตัวแปรสมการโครงสร้างทุกตัว ยกเว้นตัวแปรแฝงภายนอก เป็นตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอื่นหรือมีอิทธิพลต่อตัวแปรอื่น โดยมีเส้นทางอิทธิพลก่อนหรือหลังตามที่มีทฤษฎีและงานวิจัยสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรแฝงภายใน ดังนี้

2.2.1 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความสามารถของผู้บริหารและครูในการประยุกต์ใช้ทักษะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารงาน จัดการสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จ สามารถวัดได้จากองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ดังนี้

- 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา
- 2) การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และ
- 3) การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.2.1.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา หมายถึง การที่บุคลากรในสถานศึกษานำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงาน 4 ฝ่ายในโรงเรียน

2.2.1.2 การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี หมายถึง การที่ครูผู้สอนออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี

2.2.1.3 การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย หมายถึง การที่บุคลากรในสถานศึกษามีความสามารถในการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีที่มีความหลากหลาย

2.3 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล หมายถึง ผลสำเร็จที่เกิดจากความสามารถของผู้บริหารโรงเรียนในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่มาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างคุ้มค่า มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ สร้างผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อองค์การ ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายขององค์การ ซึ่งประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้

2.3.1 การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน หมายถึง สถานศึกษากำหนดนโยบายและประกาศให้บุคลากรในสถานศึกษารับรู้และให้ปฏิบัติตามเพื่อตอบสนองต่อนโยบายดังกล่าว

2.3.2 การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ หมายถึง การที่สถานศึกษามีอุปกรณ์ซอฟต์แวร์และโครงข่ายด้านเทคโนโลยีที่มีความพร้อม มีความสมบูรณ์ และสามารถใช้ในการปฏิบัติงานได้ทันที

2.3.3 ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การที่ครูนำความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสม และให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ลึกซึ้ง และได้รับองค์ความรู้ที่หลากหลาย

2.3.4 ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนเลือกใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมจนทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ในเรื่องที่ตนเองทำการศึกษา

3. ตัวแปรแฝง (Latent variable) หมายถึง ตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่จะประมาณค่าได้จากตัวแปรสังเกตได้ (Observed variable) ของแต่ละตัวแปรแฝงนั้น

4. ตัวแปรสังเกตได้ (Observed variable) หมายถึง องค์ประกอบที่สามารถวัดค่าได้ของตัวแปรแฝงแต่ละตัวที่ใช้ในการวิจัย

5. สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง สถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไม่เกินช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการจัดการเรียนการสอนระดับอนุบาลถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่รวมสถานศึกษาเอกชน และสถานศึกษาสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

6. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7. ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา หมายถึง ผู้ที่ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปีการศึกษา 2564

8. ครูผู้สอน หมายถึง บุคลากรวิชาชีพที่มีหน้าที่จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน

9. บุคลากร หมายถึง ผู้บริหารและครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่ในสถานศึกษา

10. แนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล หมายถึง แนวทางในการพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน

โดยผู้วิจัยดำเนินการทำการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ นำเสนอแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมในการพัฒนาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อ ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 10.1 กำหนดคุณสมบัติและจำนวนผู้เชี่ยวชาญมาร่วมทำการสนทนา
กลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) โดยผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน 10 คน
- 10.2 กำหนดผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม (Moderator)
- 10.3 กำหนด วัน เวลา ที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม
- 10.4 สรุปแนวทางพัฒนาในรูปแบบความเรียง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร บทความ งานวิจัย และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นกรอบแนวความคิดการวิจัย สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการศึกษาวเคราะห์ออกเป็น 5 ตอน ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน

1. ความหมายของ “ประสิทธิผล”
2. ความเป็นมาของการศึกษาประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล
3. การวิเคราะห์ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ตอนที่ 2 สภาพการณ์ปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการโรงเรียนยุคดิจิทัล

ตอนที่ 3 ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ
2. การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา
3. ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา

3.1 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

3.2 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

3.3 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

3.4 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

ตอนที่ 4 โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) และโมเดลสมมติฐานของการวิจัย

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมการโครงสร้าง

2. ประเภทของโมเดลสมการโครงสร้าง

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง

ตอนที่ 5 กำหนดโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเพื่อเป็นโมเดลสมมติฐานของการวิจัย

ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ในการนำเสนอในตอนต้นที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำอธิบายความหมายของตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ในครั้งนี้เรียกว่า (Latent Variable) และคัดสรรตัวแปรสังเกตจากตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมายของ “ประสิทธิผล”

นักวิชาการได้ให้คำนิยามของคำว่า “ประสิทธิผล” (Effectiveness) ไว้แตกต่างกันตามศาสตร์และสาขาวิชา ซึ่งความหมายของประสิทธิผลที่นักวิชาการส่วนมากนิยามนั้นจะมีความหมายสอดคล้องไปในทางเดียวกัน คือ ความสำเร็จของงานโดยมีนักวิชาการที่ให้ความหมายของประสิทธิผลได้อย่างน่าสนใจ ดังนี้

“ประสิทธิผล” หมายถึง ความสำเร็จ ผลที่เกิดขึ้น (ราชบัณฑิตยสถาน, 2555, หน้า 540) ซึ่งสอดคล้องกับการให้ความหมายของ สัมฤทธิ์ กางเพ็ง (2555, หน้า 29) ที่กล่าวว่า ประสิทธิผล หมายถึง ระดับการบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ล่วงหน้าทั้งในด้านผลผลิตและผลลัพธ์ของการดำเนินงาน ในขณะที่ สมหมาย

เทียนสมใจ (2556, หน้า 29) ได้ให้ความหมายที่สอดคล้องกันว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือการที่บุคคลสามารถปฏิบัติงานได้เสร็จสิ้น ประสพผลสำเร็จอย่างดีและรู้สึกพอใจกับผลสำเร็จของงานนั้น โดยที่สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้บรรลุเป้าหมายขององค์การได้อย่างคุ้มค่าและองค์การสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ รัชพล จอมไตรคุป (2563, หน้า 19) ที่ให้ความหมายว่า ประสิทธิภาพ คือ การบรรลุเป้าหมายของงานที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ สามารถบรรลุเป้าหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และมีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า สอดคล้องกับการให้นิยามตามทัศนะของ ชีระนันท์ พิรุณสุนทร (2561, หน้า 18) ที่นิยามว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับความสำเร็จและบรรลุเป้าหมาย วัตถุประสงค์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ในด้านของผลผลิตของการดำเนินงาน นอกจากนี้ เนาวรัตน์ ศิริเมธางกูร (2562, หน้า 23) ให้ความหมายของประสิทธิผลว่า หมายถึง ความสามารถในการดำเนินงานที่เป็นกระบวนการ สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในองค์การอย่างคุ้มค่าในการดำเนินการจนบรรลุเป้าหมายหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่องค์การกำหนดและองค์การสามารถดำเนินการพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดผลลัพธ์เป็นที่พึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

นอกจากการนิยามและให้ความหมายของคำว่าประสิทธิผลในทัศนะของนักวิชาการในประเทศแล้ว ในทัศนะของนักวิชาการตะวันตก Fiedler (1967, p. 9) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ คือ การที่กลุ่มสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ ซึ่งถือว่าเป็นประสิทธิผลของกลุ่ม สอดคล้องกับ Gibson, J.H., John, M.I. & James H.D. (1982, p. 812) ที่ได้ให้นิยามของประสิทธิผลว่าเป็นเรื่องของการกระทำที่มีความมุ่งหมายจะได้รับผลการกระทำหรือผลของความพยายามที่มีประสิทธิผลตรงครบถ้วน ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ส่วน Steers (1977, p. 55) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ คือ การที่ผู้นำได้ใช้ความสามารถในการแยกแยะการบริหารงานและการใช้ทรัพยากรให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในขณะที่ประสิทธิผลขององค์การ ในทัศนะของ Hoy & Miskel (1991, p. 51) หมายถึง การที่ผู้บริหารสามารถใช้ภาวะผู้นำ เป็นศูนย์กลางในการจัดการศึกษาทำให้ครูและนักเรียน เกิดความพึงพอใจ เป็นผลทำให้การดำเนินงานของโรงเรียนมีประสิทธิผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปเกี่ยวกับนิยามของคำว่า “ประสิทธิผล” ในทัศนะของผู้วิจัยได้ว่า ประสิทธิภาพ คือ ผลสำเร็จของการดำเนินงาน

ที่บรรลุวัตถุประสงค์หรือบรรลุเป้าหมายขององค์การที่กำหนดไว้ โดยสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างคุ้มค่าและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมีประโยชน์ต่อองค์การ

2. ความเป็นมาของการศึกษาประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยี

ในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

โรงเรียนเป็นองค์การที่สำคัญขององค์การหนึ่งในระบบสังคมตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนั้น “การศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียน” ซึ่งเป็นองค์การจึงมีความหมายเดียวกับ “การศึกษาประสิทธิผลขององค์การ” (สัมฤทธิ์ กางเพ็ง, 2551, หน้า 29) ในการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนนั้น ได้มีนักวิชาการทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศที่ได้ให้คำนิยามและความหมายที่หลากหลายและแตกต่างกัน ยกตัวอย่าง วิโรจน์ สารรัตน์ (2542, หน้า 12) ได้ให้ความหมายของประสิทธิผลว่า หมายถึง องค์ประกอบการปฏิบัติงานที่สำคัญไว้ 2 ประการ คือ ความมีประสิทธิภาพและความมีประสิทธิภาพ โดยความมีประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการใช้ทรัพยากรในกระบวนการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้บรรลุจุดหมายขององค์การได้ดี ส่วนความมีประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการกำหนดจุดหมายขององค์การได้อย่างเหมาะสมถูกต้องทิศทาง และทำให้บรรลุผล ส่วน Gaertner & Ramnarayan (1983, p. 97) นิยามว่า ประสิทธิผลขององค์การเป็นผลมาจากการดำเนินงานหรือผลที่เกิดจากการดำเนินงานขององค์การที่บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (goals and objectives) ขององค์การ ส่วน Hoy & Miskel (2005, p. 407) นิยามว่า ประสิทธิผลของโรงเรียน หมายถึง ความสามารถของโรงเรียนในการผลิตนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้านวิทยาการของโลกส่งผลให้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญของทุกระบบในสังคม การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วนี้อาจสามารถสื่อให้เข้าใจตรงกันด้วยคำว่า ยุคดิจิทัล (Digital Era) ที่เป็นยุคของอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่มีความรวดเร็วในการสื่อสาร การส่งผ่านข้อมูล องค์ความรู้ ข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา ในแวดวงขององค์การที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา พันธกิจสำคัญของผู้บริหารคือการบริหารงานในด้านต่าง ๆ ที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) มาใช้เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการสถานศึกษา ผู้บริหารจำเป็นต้องเข้าใจบริบทของโรงเรียนในยุคดิจิทัล การปรับและพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมภายนอก (External Environment) ที่เข้ามามีผลกระทบต่อการบริหาร

โรงเรียน ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของยุคดิจิทัลดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยผู้บริหารที่มีความรู้และวิสัยทัศน์เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ โดยนำไปกำหนดเป็นวิสัยทัศน์ พันธกิจ และจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาของโรงเรียน (Schrum & Levin, 2009, p. 6) จากความสำคัญของเทคโนโลยีดังกล่าว ประเทศไทยได้มีการขับเคลื่อนแนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2560, หน้า 5) โดยได้กำหนดทักษะด้านดิจิทัลที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล แบ่งเป็นทักษะทั่วไป (Generic Skill) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ ความสามารถ ความรู้ ประสบการณ์ และคุณลักษณะ และมีการนำสมรรถนะทางการบริหารของข้าราชการพลเรือนสามัญ จำนวน 4 สมรรถนะ คือ วิสัยทัศน์ การวางกลยุทธ์ ภาครัฐศักยภาพเพื่อนำการเปลี่ยนแปลง การสอนงานและมอบหมายงาน มาใช้เป็นองค์ประกอบเสริม โดยพิจารณาจากสอดคล้องกับสังกัด บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ และลักษณะงานของแต่ละสังกัดของบุคคล จากข้อมูลดังกล่าว สิ่งที่จะเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการบริหารโรงเรียนของผู้บริหารในยุคดิจิทัล คือ “ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน” ซึ่งคำนี้เป็นคำที่มาจากคำว่า “ประสิทธิผล” ที่หมายถึง ผลสำเร็จ ผลที่เกิดขึ้น และคำว่า “การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล” ที่หมายถึง การบริหารจัดการโรงเรียนของผู้บริหารโรงเรียนที่มีการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสาร การปฏิบัติงานและการทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานหรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ โดยส่งผลให้ผู้บริหาร ครู และนักเรียนเกิดทักษะครอบคลุมความสามารถ 4 มิติ ได้แก่ การใช้ (Use) เข้าใจ (Understand) การสร้าง (Create) และเข้าถึง (Access) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561, หน้า 5 – 8)

ดังนั้น ทักษะของผู้วิจัยเกี่ยวกับนิยามของคำว่า “ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล” ในการวิจัยนี้ หมายถึง ผลสำเร็จที่เกิดจากความสามารถของผู้บริหารโรงเรียนในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่มาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างคุ้มค่า มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ สร้างผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายขององค์กร

3. การวิเคราะห์ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน

ยุคดิจิทัล

ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบของประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ดังนี้

สุริยา หมาดหึ่ง (2557, หน้า 129) ได้ศึกษาเรื่องยุทธศาสตร์การพัฒนาศมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารโรงเรียนในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยผลการวิจัยพบว่า ยุทธศาสตร์การพัฒนาศมรรถนะด้าน ICT ของผู้บริหารโรงเรียนในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้เพื่อให้เกิดประสิทธิผลต่อโรงเรียน ประกอบด้วย 1) จัดให้ผู้บริหารโรงเรียนมีวิสัยทัศน์และสมรรถนะด้านการใช้ ICT ขั้นพื้นฐาน 2) ส่งเสริมให้ผู้บริหารโรงเรียนมีสมรรถนะด้านการใช้ ICT เพื่อการบริหารจัดการโรงเรียน 3) สนับสนุนให้โรงเรียนมีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพและมีคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ 4) จัดให้มีการวางแผนและการพัฒนาการใช้ ICT อย่างต่อเนื่อง และ 5) จัดให้มีการใช้ ICT เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามภารกิจ

จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558, หน้า 109 – 110) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 คือ 1) การสร้างกำลังคนให้มีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) การสนับสนุนการเรียนการสอนด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีและการสื่อสารในการบริหารจัดการ

ชวาลี สกุลเอี่ยมไพบุลย์ (2558, หน้า 56) ได้ศึกษากลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษาโรงเรียนประถมเพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: การใช้วิธีการเทียบเคียงสมรรถนะ ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของมาตรฐานการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาในโรงเรียนระดับประถมศึกษา มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การบูรณาการ ICT ในโรงเรียน องค์ประกอบที่ 2 สมรรถนะผู้บริหาร องค์ประกอบที่ 3

สมรรถนะครูผู้สอน และองค์ประกอบที่ 4 สมรรถนะนักเรียน และกลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประกอบด้วย 1 วิสัยทัศน์ 6 พันธกิจ 22 กลยุทธ์ และ 89 แนวปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) ร่วมสร้าง ICT Roadmap 2) นโยบายมุ่งสู่การปฏิบัติ 3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ICT ให้มีความมั่นคง มีประสิทธิภาพและทันสมัย 4) ใช้งานเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพ 5) แผนบำรุงดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์และโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ 6) สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ 7) สร้างบรรยากาศการเรียนรู้นอกห้องเรียน 8) บูรณาการ ICT ตามแนวทางของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 9) สร้างแรงจูงใจในการบูรณาการ ICT ในการเรียนการสอน 10) เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 11) วินัยและจิตสำนึกในการใช้ ICT อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม 12) รณรงค์ให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ 13) ICT สร้างสัมพันธ์เครือข่าย 14) พัฒนาการสื่อสารประชาสัมพันธ์ 15) ศูนย์ ICT บริการเบ็ดเสร็จ 16) ส่งเสริมการใช้ ICT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการบริการด้านการศึกษา 17) กำกับ ติดตาม ประเมินผลและตรวจสอบผลการดำเนินงานด้าน ICT 18) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้าน ICT กับการจัดการศึกษา 19) ทักษะ ICT ขั้นสูงกับผู้บริหาร 20) ICT เสริมสร้างสมรรถนะบุคลากร 21) ยกระดับผู้สอนสู่มาตรฐานสากล และ 22) พัฒนาภาวะผู้นำของครู

ทองจันทร์ เต็มจิต (2562, หน้า 53) ได้นำเสนอการวิเคราะห์สังเคราะห์ มาตรฐาน ตัวชี้วัด การจัดการสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อจัดทำและนำเสนอมาตรฐานการจัดการสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ พบว่า มาตรฐานการจัดการสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มี 4 มาตรฐาน 13 องค์ประกอบ 43 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย

มาตรฐานที่ 1) ด้านการพัฒนา (Development) มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) กระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ 2) ความรู้ ทักษะ คุณธรรม 3) การพัฒนาผู้สอน และ 4) การพัฒนาผู้เรียน มี 14 ตัวชี้วัด

มาตรฐานที่ 2) ด้านการใช้ (Utilization) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) การใช้สื่อการเรียนรู้ 2) เทคโนโลยีการเรียนรู้ และ 3) การประเมินสื่อการเรียนรู้ มี 12 ตัวชี้วัด

มาตรฐานที่ 3) ด้านการจัดการ (Management) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) การจัดการโครงการ 2) โครงสร้างพื้นฐาน และ 3) ทรัพยากรการเรียนรู้ มี 9 ตัวชี้วัด

มาตรฐานที่ 4) ด้านการเรียนการสอน (Instruction) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) หลักสูตรการเรียนรู้ 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 3) การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน มี 8 ตัวชี้วัด

พวงสุรีย์ วรคามิน (2562, หน้า 68) ได้นำเสนอแนวคิดอัจฉริยภาพทางดิจิทัลของนักเรียนประถมศึกษาของโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษาประเภทสามัญสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ 1) การมีอัตลักษณ์ทางดิจิทัล (Digital Identity) 2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำงาน (Digital Use) 3) ความปลอดภัยในโลกดิจิทัล (Digital Safety) 4) ความฉลาดทางอารมณ์ในโลกดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence) 5) การติดต่อสื่อสารทางโลกดิจิทัล (Digital Communication) 6) การรู้เท่าทันสื่อในโลกดิจิทัล (Digital Literacy) และ 7) การรู้สิทธิในโลกดิจิทัล (Digital Rights)

ศุภัทพร อุปพงษ์ (2562, หน้า 124) ได้กล่าวว่าระบบการเปลี่ยนผ่านสู่โรงเรียนดิจิทัลสำหรับโรงเรียนประถมเอกชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของไทย มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 นักเรียน องค์ประกอบที่ 2 บุคลากร องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 รูปแบบองค์กร นอกจากนี้ยังได้ศึกษาและสังเคราะห์คุณลักษณะโรงเรียนดิจิทัลว่าประกอบไปด้วยคุณลักษณะ ดังนี้ 1) วิสัยทัศน์ นโยบายและยุทธศาสตร์ (Visions, Policies and Strategies) 2) ความเป็นผู้นำ (Collaborative Leadership) 3) หลักสูตรและการจัดเรียนการสอน (Curriculum and Instructions) 4) โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีและทรัพยากรการเรียนรู้ (Infrastructures and Resources) 5) การพัฒนาบุคลากร (Professional Development) และ 6) เครือข่ายพันธมิตร (Community Partnership)

Pelgrum (2001, pp. 163 – 178) ได้เขียนบทความการศึกษาทบทวนตัวบ่งชี้ด้านไอซีที และที่เน้นเป็นหลัก คือ มุมมองและมิติของผู้ปฏิบัติว่าอะไรคืออุปสรรค

ชัดขวางการบรรลุเป้าหมายของการประยุกต์ใช้ไอซีทีที่โรงเรียน โดยผู้วิจัยได้ให้เหตุผลสำคัญว่าเพื่อให้การใช้ไอซีทีเพื่อการศึกษาประสบความสำเร็จได้นั้น ไม่เพียงแต่ถกเถียงกันในระดับนโยบายเท่านั้น ต้องให้ความสำคัญในระดับโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับห้องเรียน (ระดับปฏิบัติการ) ดังนั้นจึงได้นำตัวบ่งชี้เหล่านั้นมาเป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรปัจจัยและอุปสรรคชัดขวางการผสมผสานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา Pelgrum ได้อ้างถึงตัวบ่งชี้ของ SITES module -1 โดยแบ่งออกได้เป็น 5 หัวข้อ 37 ตัวบ่งชี้ไว้ดังนี้

1. ด้านหลักสูตร ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) โรงเรียนมีเป้าหมาย/วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับไอซีที 2) มีแนวทางการปฏิบัติด้านการเรียนการสอนและการเรียนรู้หลากหลาย 3) เป้าหมายความสำเร็จของไอซีที 4) มีการตระหนักรู้ถึงเป้าประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับไอซีที 5) การใช้ e-mail/www เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน 6) ร้อยละของนักเรียน/ครูผู้สอน ที่ใช้เว็บไซต์ 7) กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตของนักเรียน และ 8) การใช้เทคโนโลยีของนักเรียน

2. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
1) ความต้องการและการจัดลำดับความสำคัญ 2) การรับรู้อุปสรรค 3) ค่าใช้จ่าย 4) ซอฟต์แวร์ 5) การซ่อมบำรุงรักษา 6) จำนวนและประเภทของคอมพิวเตอร์ 7) ระบบปฏิบัติการ 8) ชนิดของระบบประมวลผล 9) ฮาร์ดแวร์ 10) การเข้าถึง e-mail / www 11) มีเว็บของโรงเรียน 12) จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ได้ใช้งาน 13) มีอุปกรณ์เสริมที่ครบครัน 14) ความพร้อมของประเภทซอฟต์แวร์ 15) ความพร้อมใช้งานของซอฟต์แวร์ในแต่ละวิชา และ 16) อุปสรรคเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3. ด้านพัฒนาบุคลากร ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
1) การกำหนดเกี่ยวกับการฝึกอบรมของครูในโรงเรียน 2) การเข้าร่วมของครู 3) ค่าใช้จ่ายเพื่อการพัฒนาบุคลากร 4) ชนิดของการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารภายในโรงเรียน 5) มีหลักสูตรการฝึกอบรมภายในและภายนอก และ 6) การประเมินทักษะไอซีทีของตนเอง

4. ด้านการจัดการและโครงสร้างองค์กร ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้
ดังนี้ 1) มีการกำหนดนโยบายด้านไอซีที 2) การให้ความสำคัญของการสนับสนุนจากภายนอก 3) มาตรการเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับไอซีที 4) ทักษะที่สำคัญต่อไอซีที

5) โรงเรียนมีระบบการกำกับติดตามประเมิน และ 6) โครงสร้างพื้นฐานของการสนับสนุนทางเทคนิค

5. ด้านนวัตกรรม ประกอบด้วย 1 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ไอซีที

Smith & Wild (2002, pp. 137 – 160) กล่าวว่า โรงเรียนในศตวรรษที่ 21 ผู้บริหารจะต้องบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต้องมีประสิทธิผลโดยโรงเรียนจะต้องมีการดำเนินการ ดังนี้ 1) พัฒนาระบบการบริหารพื้นฐานและกระบวนการเรียนการสอน 2) เพิ่มประสิทธิภาพในด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล การบริหารหลักสูตรและการบริหาร กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น พัฒนาการเรียนรู้รายบุคคลโรงเรียนต้องมีระบบประกันคุณภาพ และมีการประเมินตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้การเรียนการสอนจะไม่ใช้การจัดให้นักเรียนได้เรียนกับครูเก่ง ๆ แต่จะเป็นการบริหารจัดการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเองให้ได้มากที่สุดโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนรู้

UNESCO (2002) ได้จัดทำชุดร่างข้อเสนอตัวบ่งชี้สมรรถภาพไอซีทีที่กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพการใช้ไอซีที เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยเฉพาะเรื่องการเรียนรู้การสอนในโครงการ “ICT in Education Policy” ที่ครอบคลุมขอบข่ายตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และศึกษานอกระบบโรงเรียน ทั้งนี้ ตัวบ่งชี้ดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามบริบทของแต่ละประเทศนำมาใช้เป็นมาตรฐานไอซีทีเพื่อการเรียนการสอนหรือไม่ก็ได้ และชุดร่างข้อเสนอตัวบ่งชี้สมรรถภาพไอซีทีนี้ ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communications Technology: ICT) ไว้ดังนี้ ไอซีที (ICT) หมายถึง เครื่องมือ และกระบวนการที่ใช้เพื่อให้สามารถเข้าถึง รวบรวม จัดเก็บ จัดการ ดำเนินการผลิตรายเสนอ และแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง สามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือวัดสมรรถภาพไอซีทีที่เป็นสากล ซึ่งแบ่งตัวบ่งชี้สมรรถภาพไอซีทีเป็น 5 ด้าน 34 ตัวบ่งชี้ มีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านนโยบาย (ระดับชาติ) มี 7 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย

- 1) มีนโยบายแห่งชาติในเรื่องการไอซีทีเพื่อการศึกษา (อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ) 2) มีแผนแม่บทที่มีกรอบระยะเวลาชัดเจน 3) มีแผนงบประมาณ และการจัดสรรสำหรับไอซีทีเพื่อการศึกษา 4) แต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำแผนแม่บท 5) ร้อยละของงบประมาณด้านการศึกษาแห่งชาติที่จัดสรรสำหรับไอซีที 6) มีกลไกในการ

ตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินงานของโปรแกรม และ 7) การกำหนดนโยบาย การศึกษาด้านไอซีที หมายรวมถึงส่วนความเท่าเทียมของการเข้าถึงไอซีทีของโรงเรียน ที่ห่างไกล ชนกลุ่มน้อย เด็กผู้หญิง และเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

2. ด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึงเทคโนโลยี 4 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย 1) จำนวนของโรงเรียนที่มีไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต TV / VCR / VCD / DVD และวิทยุ 2) จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อนักเรียน 100 คน 3) จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์สำหรับการเรียนการสอนที่ใช้ไอซีที และ 4) ร้อยละ ของโรงเรียนที่ใช้อุปกรณ์ต่อไปนี้เพื่อการศึกษา: สแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์ เมทริกซ์ กล้องดิจิทัล และจอแอลซีดี/โปรเจ็คเตอร์

3. ด้านหลักสูตรไอซีที 6 ตัวบ่งชี้ แยกโดย: ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (ชนบทหรือในเมือง) ระดับการศึกษา ประเภทของการศึกษา (ภาคบังคับนอกระบบและการศึกษาพิเศษ) วิชาชนกลุ่มน้อย ดังนี้ 1) มีหลักสูตรที่ประกอบด้วยไอซีที คือ ในภาค บังคับหรือนอกระบบ 2) มีวิชาไอซีที ในการศึกษาประถมศึกษาหรือในการศึกษาระดับ มัธยมศึกษา 3) จำนวนของโรงเรียนที่มีวิชาไอซีที 4) ปริมาณของการผสมผสานไอซีที ในหลักสูตร (ไม่มีเลย/มีบ้าง/มาก) 5) ปริมาณของการใช้ไอซีทีในการเรียนการสอน และ 6) จำนวนของโรงเรียนที่ผสมผสานไอซีที (น้อย/ปานกลาง/มาก)

4. ด้านการสอน และการสอนผู้สนับสนุนการสอน (ไม่รวม เจ้าหน้าที่สนับสนุนด้านเทคนิค) 6 ตัวบ่งชี้ แยกโดยตาม ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (ชนบทหรือ ในเมือง) อายุ วิชาที่สอนโดยครู บรรณารักษ์ ผู้บริหาร ผู้ประสานงานไอซีที ระดับ การศึกษา ประเภทของการศึกษา (ภาคบังคับ นอกระบบและการศึกษาพิเศษ) ชนกลุ่ม น้อย สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย 1) ร้อยละของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียน การสอนที่ได้รับการฝึกอบรมมาก่อน 2) ร้อยละของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน ที่ได้รับการฝึกอบรมในช่วง 3 ปี 3) ประเภทของการฝึกอบรมไอซีที (พื้นฐาน/ขั้นสูง) 4) ระยะเวลาของการฝึกอบรม โดยมีเกณฑ์ดังนี้ น้อยกว่า 10 ชั่วโมง 10 – 30 ชั่วโมง 31 – 70 และมากกว่า 70 ชั่วโมง 5) ร้อยละของผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนที่ใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน โดยมีเกณฑ์ คือ แทบจะไม่ บางครั้ง เป็นประจำ และสม่ำเสมอ และ 6) มีแผนพัฒนาเทคโนโลยีในแต่ละระดับชั้นเรียนที่แตกต่างกัน

5. ด้านกระบวนการเรียนรู้ และผลลัพธ์ 5 ตัวบ่งชี้ แยกโดย เพศ ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (ชนบท หรือ ในเมือง) วิชา (ตามมาตรฐานสากล) ระดับการศึกษา

ประเภทของการศึกษา (ภาคบังคับ นอกกระบบ และการศึกษาพิเศษ) ชนกลุ่มน้อย สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย คือ 1) จำนวนชั่วโมงของการเข้าถึงไอซีทีต่อผู้เรียนต่อปีการศึกษา 2) จำนวนผู้เรียนที่มีการเข้าถึงไอซีทีนอกโรงเรียน 3) จำนวนผู้เรียนที่แสดงให้เห็นถึงทักษะไอซีทีขั้นพื้นฐาน 4) จำนวนผู้เรียนที่แสดงให้เห็นถึงทักษะไอซีทีขั้นสูง และ 5) วัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนใช้ไอซีที (เพื่อค้นหาข้อมูลข่าวสาร การใช้งานเชิงฟังก์ชัน การสร้างการสื่อสาร)

Gurr (2006, pp. 161 – 165) ได้ศึกษาผลกระทบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการทำงานของผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมนักเรียนออกสู่ตลาดให้พร้อมสำหรับการทำงานและการใช้ชีวิตที่เป็นทั้งผู้บริโภคและผู้สร้างความรู้ในทศวรรษที่ 21 โดยใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มที่ในการพัฒนาการเรียนการสอน 3 ด้าน คือ การใช้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนทั้งในและนอกโรงเรียน การสร้างและการใช้ความรู้ การปรับทักษะสื่อการเรียนรู้และแหล่งสารสนเทศ ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จคือ 1) ด้านนักเรียน คือ การมีความรู้เรื่องเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการทำงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิตแสวงหาแนวทางการจัดการศึกษาและการวัดผลการเรียน การเพิ่มโอกาส ขยายโอกาสและให้โอกาสที่เสมอภาค การใช้ประโยชน์จากสารสนเทศกระตุ้นให้นักเรียนมีวิสัยทัศน์และความเข้าใจระดับโลก ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากเนื้อหาที่ข้ามพ้นจากภายนอกห้องเรียน 2) ด้านผู้บริหารสถานศึกษาและครู คือ การพัฒนากลยุทธ์ซึ่งให้ความสำคัญต่อระยะเวลาช่วงต่าง ๆ ในการยอมรับเทคโนโลยีของครูและผู้ที่เกี่ยวข้องคุณภาพของภาวะผู้นำและวิสัยทัศน์ของผู้จัดการศึกษาและผู้นำโรงเรียนซึ่งเป็นทั้งผู้ใช้เทคโนโลยีจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ผู้นำประชาชน และผู้นำการเปลี่ยนแปลง การมีโอกาสได้รับการพัฒนาวิชาชีพของตนในเวลาอันเหมาะสม โดยโครงการพัฒนาวิชาชีพเหล่านี้จะต้องสามารถตอบสนองของความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพ และการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโรงเรียน นอกจากนี้การเรียนรู้ตลอดชีพโดยกระบวนการพัฒนาวิชาชีพควรเป็นหนึ่งในงาน กลยุทธ์ในการบริหารด้านเทคนิคและสนับสนุนแก่ครู การตระหนักถึงบทบาทใหม่ที่เพิ่มขึ้นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการทำงานเป็นทีมร่วมกับครู การออกแบบโครงการศึกษาสำหรับครูรุ่นใหม่ซึ่งรวมถึงหลักสูตรวิชาชีพในมหาวิทยาลัย เพื่อให้ครูมีความพร้อมต่อสังคมสารสนเทศ และได้นำเสนออุปสรรคสำคัญของครูในการยอมรับเทคโนโลยี คือ อายุ ภาระงาน ชิดจำกัดเรื่องเวลา

และการขาดโอกาสในการใช้เทคโนโลยี 3) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ความสามารถของโรงเรียนและนักเรียนในการเข้าถึงโครงข่ายโทรคมนาคมที่มีความเร็วสูงขึ้นเรื่อย ๆ การมีโครงสร้างที่เชื่อถือได้ มีราคาเหมาะสมและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ประเด็นที่เกี่ยวข้อง คือ ที่ตั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์ แนวทางการเชื่อมต่อและการบริหารเครือข่าย การมีกลยุทธ์ในการรับความอุดหนุนทางการเงินและการวางแผนการลงทุน และค่าใช้จ่ายต่อเนื่องที่สูงในการก้าวตามให้ทันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2542, หน้า 18 - 19) ได้มีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติมที่ถือเป็นกฎหมายแม่บทในการจัดการศึกษาทุกระดับของระบบการศึกษาในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญจำนวน 9 หมวด ในกรณีนี้ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้ให้ความสำคัญและให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษา จึงได้บัญญัติเรื่องเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในหมวดที่ 9 เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของรัฐเกี่ยวกับการจัดเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยมีมาตราที่เกี่ยวข้องจำนวน 7 มาตรา คือ มาตรา 63 ถึง มาตรา 69 ซึ่งมีสาระสำคัญ ดังนี้

มาตรา 63 รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่สื่อสารและโครงสร้างพื้นฐานอื่นที่จำเป็นต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคม และการสื่อสารในรูปแบบอื่น เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การทะนุบำรุงศาสนา ศิลปวัฒนธรรมตามความจำเป็น

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่นโดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาทั้งนี้โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม

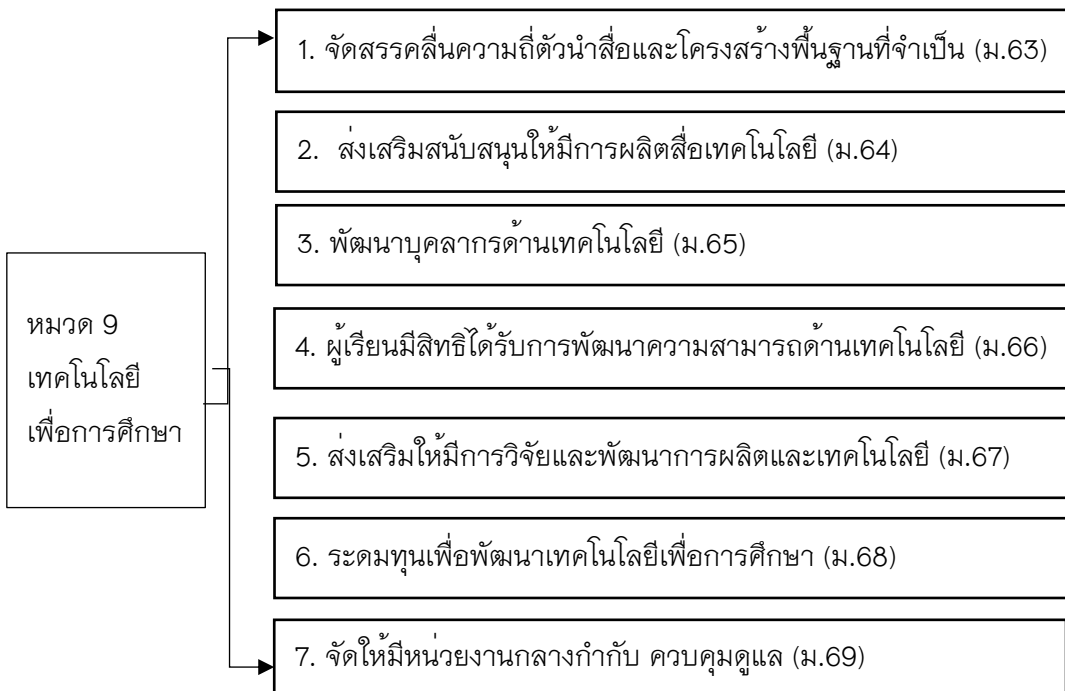
มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

มาตรา 66 เด็กไทยมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย

มาตรา 68 ให้มีการระดมทุน เพื่อจัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจากเงินอุดหนุนของรัฐ ค่าสัมปทานและผลกำไรที่ได้จากการดำเนินกิจการด้านสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรประชาชนรวมทั้งให้มีการลดอัตราค่าบริการเป็นพิเศษในการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อการพัฒนาคนและสังคมหลักเกณฑ์และวิธีการจัดสรรเงินกองทุนเพื่อการผลิตการวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 69 รัฐต้องจัดให้มีหน่วยงานกลาง ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย แผนส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนาและการใช้ รวมทั้งการประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจากรายละเอียดของมาตราดังกล่าว สามารถสรุปสาระสำคัญในแต่ละมาตรา ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังกล่าว จะแสดงให้เห็นถึงทิศทางการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยที่ต้องการพัฒนาคนในชาติให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกาภิวัตน์ โดยมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีมาเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนระบบการศึกษาของประเทศไทยสู่ยุคดิจิทัลได้อย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549, หน้า 9 - 11) ได้มีการจัดทำรายงานการประเมินผลโรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้ในโครงการโรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ไอซีทีเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานการพัฒนาศึกษา (โรงเรียนต้นแบบ) การใช้ไอซีทีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ขึ้น 5 มาตรฐาน 17 ตัวบ่งชี้ เพื่อใช้ประเมินผลการดำเนินงานของโรงเรียนต้นแบบไอซีที ดังนี้

1. มาตรฐานการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้

1.1 โรงเรียนได้จัดทำแผนพัฒนาไอซีที ระยะกลาง (3 - 5 ปี) และแผนพัฒนาด้านไอซีทีที่อยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปีและดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการประจำปี

1.2 มีการสนับสนุนงบประมาณด้านไอซีทีเพื่อการเรียนการสอน

1.3 ส่งเสริมให้มีการประสานเครือข่ายจากชุมชนองค์กรภาครัฐและเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนด้านไอซีทีที่ต่างได้รับประโยชน์ร่วมกัน

1.4 ผู้บริหารโรงเรียนดำเนินการให้มีระบบการกำกับติดตามประเมินผลการดำเนินงานและรายงานผลเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง

2. มาตรฐานโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้

2.1 โรงเรียนได้พัฒนาระบบเครือข่าย Intranet/LAN ในสถานศึกษา

2.2 มีอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ตามศักยภาพของสถานศึกษา

2.3 มีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในสถานศึกษาที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์

- 2.4. มีระบบบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน
3. มาตรฐานการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้
- 3.1 มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ไอซีที ที่เป็นเครื่องมือและได้จัดการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนด
- 3.2 ครูสามารถใช้ไอซีที เป็นเครื่องมือในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.3 มีรูปแบบการเรียนรู้ด้วยไอซีที ที่หลากหลายหรือตามแนวทางที่สถาบันพี่เลี้ยงกำหนด
4. มาตรฐานด้านกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้
- 4.1 นักเรียนได้เรียนรู้จากการใช้ไอซีที เป็นเครื่องมือในรูปแบบที่หลากหลายในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้และได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้ไอซีทีตามความสนใจของผู้เรียน
- 4.2 นักเรียนมีทักษะการใช้ไอซีที ในการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานที่ได้จากการใช้ไอซีทีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
- 4.3 นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดและคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น
5. มาตรฐานด้านทรัพยากรการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้
- 5.1 มี Website ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน
- 5.2 มีการจัดทำระบบ Knowledge Management ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้
- 5.3 มีการจัดรวบรวมสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนด้วยไอซีทีอย่างเป็นระบบ จัดเป็นคลังแหล่งเรียนรู้ศูนย์สื่อไอซีที หรือห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (E-Library) ฯลฯ ตามศักยภาพของสถานศึกษา
- 5.4 มีแผนพัฒนาไอซีที ระยะกลาง (3 – 5 ปี) และแผนพัฒนาด้านไอซีที ที่อยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปี
- 5.5 เป็นสถานศึกษาต้นแบบการใช้ไอซีที ให้กับโรงเรียนอื่นมาศึกษาดูงาน
- กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 5 – 6) ได้กำหนดมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

ของกระทรวงศึกษาธิการขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและเป็นไปตามนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทย หรือ ไอที 2010 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง และเพื่อสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษามาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุด โดยมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 6 ด้านหลัก และ 25 ด้านย่อย 1) ด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา (6 ด้านย่อย) 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (5 ด้านย่อย) 3) ด้านการเรียนการสอน (5 ด้านย่อย) 4) ด้านกระบวนการเรียนรู้ (3 ด้านย่อย) 5) ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ (3 ด้านย่อย) 6) ด้านความร่วมมือภาครัฐ เอกชน และชุมชน (3 ด้านย่อย) รายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา มี 6 ด้านย่อย ดังนี้

1.1 มีแผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศระยะกลาง (3 – 5 ปี)

และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่อยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปี

1.2 มีการสนับสนุนงบประมาณด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

และการสื่อสาร

1.3 มีการส่งเสริมและประสานเครือข่ายจากชุมชน องค์กร

ภาครัฐ และเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ต่างได้รับประโยชน์ร่วมกัน

1.4 มีระบบกำกับ ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงาน และ

รายงานผลอย่างต่อเนื่อง

1.5 มีระบบงานข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบันตามมาตรฐาน

ของกระทรวงศึกษาธิการ

1.6 มีบุคลากรรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการ

สื่อสารโดยตรง

2. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน มี 5 ด้านย่อย ดังนี้

2.1 มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบเครือข่ายภายใน

พื้นที่ในสถานศึกษา

2.2 มีระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและจัดการ
เรียนการสอน

2.3 มีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในสถานศึกษาที่ไม่ละเมิด
ลิขสิทธิ์

2.4 มีการจัดห้องเรียนที่หลากหลาย เช่น ห้องปฏิบัติการ
คอมพิวเตอร์และ/หรือห้องเรียนคอมพิวเตอร์

2.5 มีระบบการบำรุงรักษาและความมั่นคงของระบบ
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3. ด้านการเรียนการสอน มี 5 ด้านย่อย ดังนี้

3.1 มีหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนการสอนแต่ละสาระ
การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ และการจัดการเรียนรู้
ตามแผนฯ ที่กำหนด

3.2 มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ
ที่หลากหลาย

3.3 ผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เป็นเครื่องมือในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ผู้สอนเป็นแบบอย่าง และสอนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารโดยคำนึงถึงกฎหมาย คุณธรรม และจริยธรรม

3.5 มีระบบแนะแนวและให้คำปรึกษาทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน
และประชาชนผู้รับบริการ

4. ด้านกระบวนการเรียนรู้ มี 3 ด้านย่อย ดังนี้

4.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสารเป็นเครื่องมือในรูปแบบที่หลากหลายในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และได้ทำ
กิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามความสนใจของผู้เรียน

4.2 ผู้เรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ในการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

4.3 ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมี
คุณธรรม จริยธรรม และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กำหนด

5. ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ มี 3 ด้านย่อย ดังนี้

- 5.1 มีเว็บไซต์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน
- 5.2 มีระบบจัดการแหล่งเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้
- 5.3 มีการจัดรวมสื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอนด้าน

เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเป็นระบบ จัดเป็นคลังแหล่งเรียนรู้ ศูนย์สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ ตามศักยภาพของสถานศึกษา

6. ด้านความร่วมมือภาคีรัฐ เอกชน และชุมชน มี 3 ด้านย่อย ดังนี้

- 6.1 มีองค์กรภาคีรัฐ เอกชน และชุมชน ให้ความร่วมมือและสนับสนุนสถานศึกษา
- 6.2 มีการให้บริการความรู้กับประชาชน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ
- 6.3 มีการประสานเครือข่ายชุมชน ท้องถิ่น รวมถึงองค์กรภาคีรัฐและเอกชนให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

กระทรวงศึกษาธิการ (2559, หน้า 61 – 62) ได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการกำกับทิศทางการปฏิบัติงานของกระทรวงศึกษาธิการและส่วนราชการหรือหน่วยงานในสังกัด เพื่อสร้างผลผลิต ผลลัพธ์ให้เกิดกับผู้เรียนได้อย่างสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ซึ่งการดำเนินงานภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการที่จะเกิดขึ้นตลอดระยะเวลา 5 ปีนี้ จะสะท้อนถึงความสามารถในการจัดการทรัพยากรที่มีภายในกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อมุ่งการบรรลุผลความสำเร็จต่อเด็ก เยาวชน นักเรียน นักศึกษาและประชาชนที่ได้รับบริการจากกระทรวงศึกษาธิการในเป้าหมาย 5 ด้านที่สำคัญ คือ 1) ด้านการเข้าถึง (Accessibility) 2) ด้านความเท่าเทียม (Equity) 3) ด้านคุณภาพ (Quality) 4) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) และ 5) ด้านการตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลง (Relevancy) ซึ่งในแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ฉบับนี้มีการกำหนดยุทธศาสตร์และวางเป้าหมายที่สามารถตอบสนองของการพัฒนาที่สำคัญในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ยุทธศาสตร์พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียน การสอน การวัดและประเมินผลที่มุ่งหวังให้คนไทยมีคุณธรรมจริยธรรม มีภูมิคุ้มกัน ต่อการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาประเทศในอนาคต ซึ่งตอบสนองของการพัฒนาในด้าน คุณภาพและด้านการตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลง

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์ผลิต พัฒนาครู คณาจารย์และ บุคลากรทางการศึกษาที่มุ่งหวังให้มีการผลิตครูได้สอดคล้องกับความต้องการในการจัด การศึกษาทุกระดับ ทุกประเภท และมีสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพ สามารถใช้ศักยภาพ ในการสอนได้อย่างเต็มที่ซึ่งตอบสนองของการพัฒนาในด้านคุณภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์ผลิตและพัฒนากำลังคน รวมทั้ง งานวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของการพัฒนาประเทศที่มุ่งหวังให้กำลังคนได้รับ การผลิตและพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศ และมีองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม สนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งตอบสนองของการพัฒนาใน ด้านคุณภาพ และด้านการตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลง

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ยุทธศาสตร์ขยายโอกาสการเข้าถึงบริการทาง การศึกษาและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตที่มุ่งหวังให้การบริการการศึกษาแก่ ผู้เรียนทุกกลุ่มทุกวัยในระดับที่เหมาะสมกับสภาพบริบทและสภาพพื้นที่ ซึ่งตอบสนองของการ พัฒนาในด้านการเข้าถึงการให้บริการและด้านความเท่าเทียม

ยุทธศาสตร์ 5 ยุทธศาสตร์ส่งเสริมและพัฒนาระบบเทคโนโลยี ดิจิทัลเพื่อการศึกษา ที่มุ่งหวังให้คนไทยได้รับโอกาสในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งตอบสนองของการพัฒนาในด้านการเข้าถึงการให้บริการด้าน ความเท่าเทียม และด้านประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ 6 ยุทธศาสตร์พัฒนาระบบบริหารจัดการและ ส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาที่มุ่งหวังให้มีการใช้ทรัพยากรทั้งด้าน งบประมาณและบุคลากรได้อย่างคุ้มค่า ไม่เกิดการสูญเปล่าและมีความคล่องตัว ซึ่งตอบสนองของการพัฒนาในด้านประสิทธิภาพ

จากยุทธศาสตร์ที่ได้กล่าวไปข้างต้น ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยตรง กับด้านดิจิทัล คือ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์ส่งเสริมและพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ตัวชี้วัด คือ 1) ร้อยละของผู้เรียนในสถานศึกษาที่มี การจัดการเรียนการสอนทางไกลด้วย ระบบ DLIT DLTV ETV มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เฉลี่ยสูงขึ้น 2) ร้อยละของสถานศึกษาที่ได้รับบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วไม่ต่ำกว่า 30 Mbps และ 3) จำนวนระบบฐานข้อมูลกลางด้านการศึกษาของประเทศที่ทันสมัยเป็นปัจจุบัน

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, หน้า จ – ล) ได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ซึ่งเป็นแผนแม่บทสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นกรอบแนวทางการจัดการศึกษาของประเทศไทยในระยะยาว 20 ปี ซึ่งเกิดจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 และกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 ที่กำหนดให้สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาทำหน้าที่ในการพิจารณาเสนอแผนการศึกษาแห่งชาติที่บูรณาการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม และกีฬากับการศึกษาทุกระดับ จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 โดยเป็นแผนที่เน้นการให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมและการยอมรับของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องและมีจุดมุ่งหมายให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ มีการพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ พัฒนาคนให้ มีทักษะ คุณลักษณะ และสมรรถนะในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมนานาประเทศท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 แนวคิดการจัดการศึกษา

แนวคิดการจัดการศึกษา (Conceptual Design) ตามแผนการศึกษาแห่งชาติยึดหลักสำคัญในการจัดการศึกษา ประกอบด้วย หลักการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (Education for All) หลักการจัดการศึกษาเพื่อความเท่าเทียมและทั่วถึง (Inclusive Education) หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) และหลักการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนของสังคม (All for Education) อีกทั้งยึดตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs 2030) ประเด็นภายในประเทศ (Local Issues) อาทิ คุณภาพของคนทุกช่วงวัย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศ ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้และวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม โดยนำยุทธศาสตร์ชาติ (National Strategy) มาเป็นกรอบความคิดสำคัญในการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ

3.3.2 วิสัยทัศน์ จุดมุ่งหมาย เป้าหมาย ตัวชี้วัดและยุทธศาสตร์ของ แผนการศึกษาแห่งชาติ

จากแนวคิดการจัดการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แผนการศึกษา
แห่งชาติฉบับนี้จึงได้กำหนด วิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและ
เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของ
เศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” โดยมีวัตถุประสงค์ในการ
จัดการศึกษา 4 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ
และมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะ ทักษะและ
สมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและยุทธศาสตร์ชาติ 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็น
สังคมแห่งการเรียนรู้ และคุณธรรมจริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือพนักกำลังมุ่งสู่การ
พัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ 4) เพื่อนำประเทศไทย
ก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางและความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง
เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แผนการศึกษา
แห่งชาติได้วางเป้าหมายไว้ 2 ด้าน คือ เป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดย
มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs 8Cs)
ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะต่อไปนี้

3.3.2.1 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing)
และการคิดเลขเป็น (Arithmetic)

3.3.2.2 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ
ทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์
และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่าง
กระบวนการทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็น
ทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร
สารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะ
ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy)
ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา
มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion)

3.3.3 เป้าหมายของการจัดการศึกษา (Aspirations) 5 ประการ ซึ่งมีตัวชี้วัดเพื่อการบรรลุเป้าหมาย 53 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย เป้าหมายและตัวชี้วัดที่สำคัญ ดังนี้

3.3.3.1 ประชากรทุกคนเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานอย่างทั่วถึง (Access) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น ประชากรกลุ่มอายุ 6 – 14 ปีทุกคนได้เข้าเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าที่รัฐต้องจัดให้ฟรีโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย ผู้เรียนพิการได้รับการพัฒนาสมรรถภาพหรือบริการทางการศึกษาที่เหมาะสมทุกคน และประชากรวัยแรงงาน มีการศึกษาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เป็นต้น

3.3.3.2 ผู้เรียนทุกคน ทุกกลุ่มเป้าหมายได้รับการบริการการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานอย่างเท่าเทียม (Equity) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น ผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกคนได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษา 15 ปี เป็นต้น

3.3.3.3 ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถ เต็มตามศักยภาพ (Quality) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น นักเรียนมีคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) แต่ละวิชาผ่านเกณฑ์คะแนน และคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment : PISA) ของนักเรียนอายุ 15 ปีสูงขึ้น เป็นต้น

3.3.3.4 ระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการลงทุนทางการศึกษาที่คุ้มค่าและบรรลุเป้าหมาย (Efficiency) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น ร้อยละของสถานศึกษาขนาดเล็กที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพภายนอกลดลง มีระบบการบริหารงานบุคคล ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน รวมทั้งมีกลไกส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนสนับสนุนทรัพยากรเพื่อการจัดการศึกษา เป็นต้น

3.3.3.5 ระบบการศึกษาที่สนองตอบและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นพลวัตและบริบทที่เปลี่ยนแปลง (Relevancy) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านการศึกษาดีขึ้น สัดส่วนผู้เรียนอาชีวศึกษาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้เรียนสามัญศึกษาและจำนวนสถาบันอุดมศึกษาที่ติดอันดับ 200 อันดับแรกของโลกเพิ่มขึ้น เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2560, หน้า 19 – 20) แผนพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2562 – 2565 ได้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ เพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ตามที่สำนักงาน ก.พ. เสนอ โดยให้ทุกส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ องค์กรกลางบริหารงานบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการให้มีการนำร่างแนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลไปปรับใช้ในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพกำลังคนในสังกัด โดยให้มีการส่งเสริมและสนับสนุนการนำทักษะด้านดิจิทัลที่พัฒนาไปใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการทำงานและการให้บริการของรัฐ การสร้างองค์กรภาครัฐที่ทันสมัย การเชื่อมโยงการทำงานและข้อมูลข้ามหน่วยงาน และการสร้างรัฐบาลแบบเปิดด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นรูปธรรม โดยภาครัฐให้การสนับสนุนการดำเนินงาน งบประมาณ และทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการจัดทำแผนพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของบุคลากร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2562 – 2565) เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาบุคลากรต่อไป ทั้งนี้ ทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลเป็นทักษะทั่วไป (Generic Skills) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความสามารถ หมายถึง กลุ่มพฤติกรรมที่บุคลากรภาครัฐควรแสดงออกเพื่อให้ปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังตามที่ระบุไว้ในมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 26 กันยายน 2560 เรื่อง แนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยความสามารถหนึ่งจะมีส่วนประกอบ ดังนี้

1.1 หน่วยความสามารถ (Unit of Capability: UoC) คือ ผลลัพธ์ของงาน (Outcome) ที่สามารถรวมกันเป็นหน้าที่หลัก (Key Function)

1.2 ความสามารถย่อย (Element of Capability: EoC) คือ งานหรือขั้นตอนหลัก (Key Step) ที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ของงานของหน่วยความสามารถหนึ่ง

1.3 เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria: PC) คือ ข้อกำหนด มาตรฐาน หรือเงื่อนไขที่ใช้วัดคุณภาพของงานของความสามารถย่อยหนึ่ง ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐผู้ใด มีหน่วยความสามารถใด (Unit of Capability: UoC) ให้ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐผู้นั้นมีความสามารถย่อย (Element of Capability: EoC)

และเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria: PC) ซึ่งส่วนประกอบของหน่วย
ความสามารถนั้นด้วย

2. ความรู้ หมายถึง ความเข้าใจเชิงวิชาการและวิชาชีพ
ที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐควรมีเพื่อให้ปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรม
ที่คาดหวังในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยความรู้
ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

2.1 ความรู้พื้นฐานสำหรับข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ
หมายถึง ความรู้พื้นฐานที่บุคลากรภาครัฐทุกกลุ่มควรมีเพื่อการทำงานในบริบทการ
เป็นรัฐบาลดิจิทัล

2.2 ความรู้ที่จำเป็นสำหรับกลุ่มข้าราชการและบุคลากร
ภาครัฐ หมายถึง ความรู้ที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐแต่ละกลุ่มควรมีเพื่อ
สนับสนุนการปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังในการปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็น
รัฐบาลดิจิทัล

3. ประสบการณ์ หมายถึง สิ่งที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ
เคยปฏิบัติ เคยกระทำ เคยสัมผัส หรือได้พบเห็นในอดีตที่จะสนับสนุนให้การปฏิบัติตาม
บทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล เกิดผลอย่างมี
ประสิทธิภาพ โดยประสบการณ์ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

3.1 ประสบการณ์พื้นฐานสำหรับข้าราชการและบุคลากร
ภาครัฐ หมายถึง ประสบการณ์พื้นฐานที่บุคลากรภาครัฐทุกกลุ่มควรมีเพื่อการทำงาน
ในบริบทการเป็นรัฐบาลดิจิทัล

3.2 ประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับกลุ่มข้าราชการและ
บุคลากรภาครัฐ หมายถึง ประสบการณ์ที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐแต่ละกลุ่มควรมี
เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังในการปรับเปลี่ยนภาครัฐ
เป็นรัฐบาลดิจิทัล

4. คุณลักษณะ หมายถึง นิสัย ความชอบและแรงจูงใจของ
บุคลากรที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการทำงานและความสำเร็จในงาน อันจะมีส่วน
สนับสนุนการปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาล
ดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากองค์ประกอบข้างต้นแล้ว ยังได้มีการนำเสนอสมรรถนะทางการบริหารงานของข้าราชการพลเรือนสามัญ จำนวน 4 สมรรถนะ คือ วิสัยทัศน์ การวางกลยุทธ์ภาครัฐ ศักยภาพเพื่อนำการเปลี่ยนแปลง การสอนงานและมอบหมายงาน มาใช้เป็นองค์ประกอบเสริมด้วย

ในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล จะจำแนกทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ เพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลตามความพร้อม และพัฒนาการของส่วนราชการและหน่วยราชการของรัฐ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเริ่มต้น (Early Stage) ระยะกำลังพัฒนา (Developing Stage) และระยะพัฒนาแล้ว (Mature Stage) และจำแนกตามกลุ่มข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ 6 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหารส่วนราชการ (Executive) ผู้อำนวยการกอง (Management) ผู้ทำงานด้านนโยบายและวิชาการ (Academic) ผู้ทำงานด้านบริการ (Service) ผู้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยี (Technologist) และผู้ปฏิบัติงานกลุ่มอื่น (Others) โดยไม่จำแนกตามประเภทและระดับตำแหน่งของข้าราชการ สำหรับการที่จะพิจารณาว่าข้าราชการและบุคลากรภาครัฐผู้ใดเป็นข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ ในกลุ่มใด จะมีทักษะด้านดิจิทัลที่จำเป็นใด (ความสามารถ ความรู้ ประสบการณ์และคุณลักษณะและมีบทบาท และพฤติกรรม ที่คาดหวังอย่างไร ให้พิจารณาจากหน้าที่ความรับผิดชอบและลักษณะงานที่ปฏิบัติของบุคคลผู้นั้น โดยจะต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับบริบทการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลของหน่วยงานที่ผู้นั้นสังกัดและบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวัง ในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลของบุคคลผู้นั้นด้วย ในการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลให้ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อสนับสนุนการปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้น ได้กำหนดทักษะที่ควรส่งเสริมและพัฒนา 5 มิติการเรียนรู้ 7 กลุ่มทักษะ ดังนี้

มิติที่ 1 รู้เท่าทันและใช้เทคโนโลยีเป็น ประกอบด้วย 1 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะ ด้านความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Skill Set)

มิติที่ 2 เข้าใจนโยบาย กฎหมายและมาตรฐาน ประกอบด้วย 1 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะ ด้านการควบคุมกำกับ และการปฏิบัติตามกฎหมาย นโยบาย และมาตรฐานการจัดการด้านดิจิทัล (Digital Governance, OStandard and Compliance Skill Set)

มิติที่ 3 ใช้ดิจิทัลเพื่อการประยุกต์และพัฒนา ประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับศักยภาพองค์กร (Digital

Technology Skill Set) และกลุ่มทักษะด้านการออกแบบกระบวนการและการให้บริการด้วยระบบดิจิทัลเพื่อการพัฒนาคุณภาพงานภาครัฐ (Digital Process and Service Design Skill Set)

มิติที่ 4 ใช้ดิจิทัลเพื่อการวางแผน บริหารจัดการ และนำองค์กร ประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านการจัดการโครงการและการบริหารกลยุทธ์ (Project and Strategic Management Skill Set) และกลุ่มทักษะด้านผู้นำดิจิทัล (Digital Leadership Skill Set)

มิติที่ 5 ใช้ดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงและสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล (Digital Transformation Skill Set) ทั้งนี้ กลุ่มทักษะพื้นฐานที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐทุกคนควรได้รับการพัฒนา จะมีอยู่ 3 กลุ่มทักษะ ซึ่งจะอยู่ในมิติที่ 1 รู้เท่าทันและใช้เทคโนโลยีเป็น กลุ่มทักษะด้านความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Skill Set) และมิติที่ 2 เข้าใจนโยบาย กฎหมายและมาตรฐาน กลุ่มทักษะด้านความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy Skill Set) และกลุ่มทักษะด้านการควบคุมกำกับ และการปฏิบัติตามกฎหมาย นโยบาย และมาตรฐานการจัดการด้านดิจิทัล (Digital Governance, Standard and Compliance Skill Set)

จากแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยของนักวิชาการที่เกี่ยวกับความมีประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลดังกล่าวข้างต้น จึงพอสรุปถึงตัวแปรสังเกตได้ของประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ดังตาราง 1

ตาราง 1 สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

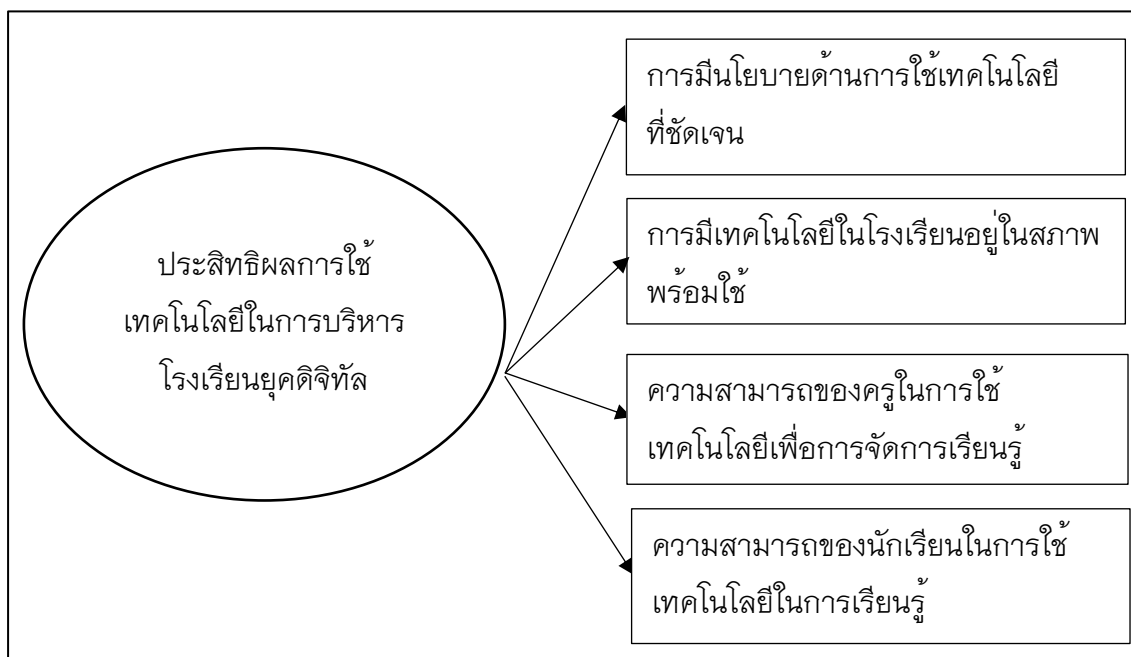
แหล่งข้อมูล	ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล															ความถี่ (16 แหล่งอ้างอิง)	ร้อยละ	
	สุริยา หมดกิจ (2557)	จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558)	ชวาลี สกุลเอี่ยมโพธิ์ (2558)	ทองจันทร์ เต็มจิตร (2562)	พวงสุรีย์ วรคามิน (2562)	ศุภัทรพร อูปพงษ์ (2562)	W.J. Pelgrum (2001)	Smith และ Wild (2002)	UNESCO (2003)	Guit (2006)	พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542	กระทรวงศึกษาธิการ (2549)	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	กระทรวงศึกษาธิการ (2559)	กระทรวงศึกษาธิการ (2560)			สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2560)
1. การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13	81.25
2. การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		12	75.00
3. ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			12	75.00
4. ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓		11	68.75
5. ด้านทรัพยากรเรียนรู้			✓	✓		✓	✓					✓	✓				6	37.50
6. ด้านความร่วมมือภาครัฐ เอกชน และชุมชน			✓			✓						✓	✓		✓		5	31.25

ตาราง 1 (ต่อ)

ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล	แหล่งข้อมูล																	
	สุริยา หมดทิ่ง (2557)	จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558)	ชวาลี สกุลเอี่ยมโพธิบูลย์ (2558)	ทองจันทร์ เต็มจิตร (2562)	พวงสุรีย์ วรคามิน (2562)	ศุภัทรพร อุปพงษ์ (2562)	W.J. Pelgrum (2001)	Smith และ Wild (2002)	UNESCO (2003)	Gurr (2006)	พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542	กระทรวงศึกษาธิการ (2549)	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	กระทรวงศึกษาธิการ (2559)	กระทรวงศึกษาธิการ (2560)	สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2560)	ความถี่ (16 แหล่งอ้างอิง)	ร้อยละ
7. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหาร/ผู้นำ	✓					✓				✓			✓			✓	5	31.25
8. มีบุคลากรรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ			✓						✓		✓		✓				4	25.00
9. การตระหนักถึงเป้าหมายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร							✓			✓							2	12.50
10. ปริมาณการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน									✓								1	6.25
11. ระบบงานข้อมูลสารสนเทศเป็นปัจจุบัน													✓				1	6.25
12. ครูเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม ถูกต้องตามกฎหมาย													✓				1	6.25

ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยี ในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล	สุริยา หมดาทิง (2557)	จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558)	ชวาลิ สกุลเอี่ยมโพธิ์ (2558)	ทองจันทร์ เต็มจิตร์ (2562)	พวงสุรีย์ วรรณามิน (2562)	ศุภพัชร อุปพงษ์ (2562)	W.J. Pelgrum (2001)	Smith และ Wild (2002)	UNESCO (2003)	Gurr (2006)	พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542	กระทรวงศึกษาธิการ (2549)	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	กระทรวงศึกษาธิการ (2559)	กระทรวงศึกษาธิการ (2560)	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา พ.ร.บ. (2560)	ความเป็นอยู่ (1) แห่ง ระเบียบ	คะแนน
13. มีระบบแนะแนวและให้คำปรึกษาทางการเรียนรู้อของนักเรียน													✓				1	6.25
14. ทักษะติดต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ							✓										1	6.25
15. บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน			✓														1	6.25
16. การประชาสัมพันธ์			✓														1	6.25
17. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย DLIT DLTV สูงขึ้น														✓			1	6.25
18. การปฏิบัติตามกฎหมาย นโยบาย และมาตรฐานการจัดการ ดิจิทัล																✓	1	6.25

จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวกับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลทั้งจากในประเทศ และต่างประเทศ รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลดังกล่าวข้างต้น ผลการศึกษา พบว่า มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยี ในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลไว้อย่างกว้างขวาง ซึ่งจากการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล พบว่า มีตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการใช้ เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล จำนวน 4 ตัวแปรสังเกตได้ จึงกำหนดเกณฑ์ ร้อยละ 50 ในการคัดเลือกตัวบ่งชี้สำหรับวัดประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัลไว้ 4 ตัวแปรสังเกตได้ ประกอบด้วย 1) การมีนโยบายด้านการใช้ เทคโนโลยีที่ชัดเจน 2) การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ 3) ความสามารถ ของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ และ 4) ความสามารถของนักเรียนในการ ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 โมเดลการวัดประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

จากการศึกษาข้างต้น สามารถระบุตัวแปรสังเกตได้ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร คือ 1) การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน 2) การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ 3) ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ และ 4) ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยสรุปเป็นนิยามและตัวบ่งชี้ของแต่ละตัวแปร ดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวแปรสังเกตได้ นิยาม และตัวบ่งชี้ของประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
1. การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน	สถานศึกษากำหนดนโยบายและประกาศให้บุคลากรในสถานศึกษารับรู้และให้ปฏิบัติตามเพื่อตอบสนองต่อนโยบายดังกล่าว	1. มีการจัดทำแผน ICT อยู่ในแผนปฏิบัติงานประจำปี 2. มีการสนับสนุนงบประมาณด้าน ICT เพื่อการเรียนการสอน 3. มีการส่งเสริมให้บุคลากรในองค์กรใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน 4. มีระบบกำกับ ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงานด้าน ICT อย่างต่อเนื่อง 5. มีระบบงานข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน
2. การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้	การที่สถานศึกษามีการจัดระบบดูแลรักษาเทคโนโลยีในสถานศึกษาให้อยู่ในสภาพที่พร้อมต่อการใช้ในการปฏิบัติงาน	1. การมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในปฏิบัติงานในสถานที่เพียงพอ 2. มีระบบเครือข่ายซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน

ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
		3. มีระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง มีเสถียรภาพ 4. มีระบบดูแลบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน 5. มีผู้รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยี
3. ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้	การที่ครูนำความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสม และให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ลึกซึ้ง และได้รับองค์ความรู้ที่หลากหลาย	1. ครูสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ 2. มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือและได้จัดการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนด 3. ครูใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลนักเรียน 4. ครูสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม มีจริยธรรมถูกต้องตามกฎหมาย
4. ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้	การที่นักเรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมจนทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ในเรื่องที่ตนเองทำการศึกษา	1. นักเรียนได้เรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในรูปแบบที่หลากหลายและได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ

ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
		<p>โดยใช้เทคโนโลยีตามความสนใจของผู้เรียน</p> <p>2. นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้</p> <p>3. นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานกำหนดและคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น</p>

ตอนที่ 2 สภาพการณ์ปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ในปัจจุบัน การบริหารจัดการโรงเรียนประถมศึกษาต้องเผชิญกับความท้าทายในการบริหารจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาไปสู่การเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 ในการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence : DQ) เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและสมรรถนะในการ “เข้าใจ ใช้ และสร้าง” ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลได้ เพื่อกำหนดชีวิตอยู่ในระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลได้อย่างปลอดภัยและเท่าทัน ด้วยเหตุนี้ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างคนแห่งการเรียนรู้ แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 จึงให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคนให้มีทักษะ ความฉลาดทางดิจิทัล เพื่อให้คนทุกช่วงวัยสามารถดำรงชีวิตในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากอิทธิพลของเทคโนโลยีดิจิทัล และเกิดการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและเหมาะสม ผู้บริหาร คือปัจจัยของ

ความสำเร็จในการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาครูและสถานศึกษาได้อย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพ ผู้บริหารจะต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาและกำหนดกลไกที่ชัดเจนในการส่งเสริมให้ครูนำสมรรถนะที่ได้รับการอบรมไปใช้พัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของนักเรียน (สำนักงานเลขาธิการ, 2562) สอดคล้องกับ จิณณวัตร ปะโคทัง (2562, หน้า 115) ผู้บริหารยุคดิจิทัลไม่สามารถทำงานทุกอย่างได้โดยลำพัง ต้องมีการร่วมมือกับผู้อื่นในการบริหารงานให้สำเร็จ ต้องทำหน้าที่เป็นโค้ช (coach) ให้กับครูผู้สอน สามารถนิเทศหรือแนะนำผู้ใต้บังคับบัญชาให้ปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลกับโรงเรียน

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการการศึกษา ยังพบว่าปัจจุบันยังมีปัญหาการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนหลายด้าน เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550, หน้า 82) ได้ศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝัน ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโรงเรียนมีความเร็วต่ำ 2) ด้านการพัฒนาบุคลากร มีการสนับสนุนการส่งเสริมให้ครูไปประชุม อบรม สัมมนา ด้าน ICT อยู่ในเกณฑ์น้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทวัฒน์ สุบรรณรัตน์ (2550, หน้า 12) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า งบประมาณไม่เพียงพอและครูผู้สอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีไม่เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรัชญนันท์ นิลสุข (2551, หน้า 45) ที่กล่าวถึงปัญหาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศว่า ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าโดยรวม แต่การขาดการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับประเทศไทยจึงเป็นปัญหาใหญ่ต่อการพัฒนา ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการแข่งขันระดับประเทศ การบริหารราชการแบบใสสะอาด

กระทรวงศึกษาธิการ (2562, หน้า 35) ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการส่งเสริมครูด้านทักษะดิจิทัล โดยได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง แนวปฏิบัติของการสร้างและส่งเสริมการรู้ดิจิทัลสำหรับครู ระหว่างวันที่ 19 - 22 มีนาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก โดยได้รับความร่วมมือในการจัดการและให้ความรู้จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 1 และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 ผู้เข้าร่วมประชุม คือ ผู้บริหาร ครู และหน่วยงานในพื้นที่ ผลจากรายงานการประชุมสะท้อนข้อจำกัดของการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภายในสถานศึกษา ว่าด้วยเรื่อง 1) ข้อจำกัดทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านคุณภาพอินเทอร์เน็ตยังขาดเสถียรภาพ เกิดข้อจำกัดต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ 2) ข้อจำกัดทางด้านเครื่องมือ (Device) ครุภัณฑ์ชำรุด ที่ขาดบุคลากรที่จะสามารถซ่อมแซมได้ ความทันสมัยศักยภาพของเครื่องมือไม่สามารถรองรับแอปพลิเคชันสมัยใหม่ 3) ข้อจำกัดทางด้านโปรแกรม (Software) โปรแกรมที่ล้าสมัย ทำให้ไม่สามารถใช้งานได้หรือไม่มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน 4) ข้อจำกัดด้านบุคลากร ประสบปัญหาเรื่องครูไม่ครบชั้นหรือครูไม่ครบสาระวิชา ไม่มีครูคอมพิวเตอร์ ครูคอมพิวเตอร์บางคนยังขาดทักษะในการดูแลรักษาระบบทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

นฤมล จันทร์เรือง (2563, หน้า 56) ได้ศึกษาปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการศึกษาทางไกลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 พบว่า แนวทางพัฒนาการจัดการศึกษาทางไกลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียนขนาดเล็กเกี่ยวข้องกับ 3 ด้าน คือ 1) ด้านคุณภาพผู้เรียน 2) ด้านการจัดการเรียนการสอน และ 3) ด้านการบริหารจัดการ โดยมีแนวทางการพัฒนาในรายมาตรฐานและตัวชี้วัดระดับสถานศึกษา ด้านการบริหารจัดการ คือ 1) การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ การจัดการเรียนการสอนทางไกล 2) การจัดสภาพห้องเรียน อาคารเรียน และสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการสอนโดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 3) การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 4) กำหนดนโยบายและน่านโยบายโดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมสู่การปฏิบัติ 5) การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) และ 5) การนิเทศภายใน

Whittaker (1999, p. 23) ได้ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับความไม่มีประสิทธิภาพในการใช้ระบบสารสนเทศของสถานศึกษา พบว่า ปัจจัยของความล้มเหลวหรือความผิดพลาดที่เกิดจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในองค์กร มีสาเหตุหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) การขาดการวางแผนที่ดีพอ 2) การนำเทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมมาใช้งาน และ 3) ขาดการจัดการหรือสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง การที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศ

เข้ามาใช้งานในองค์กร หากขาดซึ่งความสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงแล้วก็ถือว่าล้มเหลวตั้งแต่ยังไม่ได้เริ่มต้น การได้รับความมั่นใจจากผู้บริหารระดับสูงเป็นก้าวอย่างที่สำคัญและจำเป็นที่จะทำให้การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในองค์กรประสบความสำเร็จ นอกจากนี้สาเหตุของความล้มเหลวอื่น ๆ ที่พบจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เช่น ใช้เวลาในการดำเนินการมากเกินไป (Schedule overruns) นำเทคโนโลยีที่ล้าสมัยหรือยังไม่ผ่านการพิสูจน์มาใช้งาน (New or unproven technology) ประเมินแผนความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศไม่ถูกต้อง ผู้จัดจำหน่าย (Vendor) เทคโนโลยีสารสนเทศที่องค์กรซื้อมาใช้งานไม่มีประสิทธิภาพและขาดความรับผิดชอบ และระยะเวลาของการพัฒนาหรือนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้จนเสร็จสมบูรณ์ใช้เวลาน้อยกว่าหนึ่งปี และยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ทำให้การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ไม่ประสบความสำเร็จในด้านผู้ใช้งานนั้นสรุปได้ คือ 1) ความกลัวการเปลี่ยนแปลง 2) การไม่ติดตามข่าวสารความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ และ 3) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศกระจายไม่ทั่วถึง

บริบทของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2563 ได้มีการกำหนดกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554 – 2563 ของประเทศไทย (ICT 2020) เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาอย่างฉลาดด้านการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้อยู่บนพื้นฐานของความรู้และปัญญา โดยให้โอกาสแก่ประชาชนทุกคนในการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาอย่างเสมอภาค นำไปสู่การเติบโตอย่างสมดุลและยั่งยืนตามวิสัยทัศน์ (Smart Thailand 2020) ที่ระบุว่า “ICT เป็นพลังขับเคลื่อนสำคัญในการนำพาคนไทยสู่ความรู้และปัญญาเศรษฐกิจไทยสู่การเติบโตอย่างยั่งยืนสังคมไทยสู่ความเสมอภาค” โดยมีเป้าหมายหลักของการพัฒนา ดังนี้

1. มีโครงสร้างพื้นฐาน ICT ความเร็วสูง (Broadband) ที่กระจายอย่างทั่วถึง ประชาชนสามารถเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียมกัน เสมือนการเข้าถึงบริการสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานทั่วไป โดยให้ร้อยละ 80 ของประชากรทั่วประเทศ สามารถเข้าถึงโครงข่ายโทรคมนาคมและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงภายในปี พ.ศ. 2558 และร้อยละ 95 ภายในปี พ.ศ. 2563

2. มีทุนมนุษย์ที่มีคุณภาพในปริมาณที่เพียงพอต่อการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศสู่เศรษฐกิจฐานบริการและฐานเศรษฐกิจสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประชาชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีความรอบรู้เข้าถึงสามารถพัฒนาและใช้ประโยชน์

จากสารสนเทศได้อย่างรู้เท่าทันและเพิ่มการจ้างงานบุคลากร ICT (ICT Professional) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3 ของการจ้างงานทั้งหมด

3. เพิ่มบทบาทและความสำคัญของอุตสาหกรรม ICT (โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์) ต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยให้มีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรม ICT (รวมอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์) ต่อ GDP ไม่น้อยกว่าร้อยละ 18

4. ยกระดับความพร้อมด้าน ICT โดยรวมของประเทศไทยโดยให้ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีการพัฒนาสูงที่สุดร้อยละ 25 (Top quartile) ของ Networked Readiness Index

5. เพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ด้อยโอกาสทางสังคม) โดยเกิดการจ้างงานแบบใหม่ ๆ ที่เป็นการทำงานผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

6. ทุกภาคส่วนในสังคมมีความตระหนักถึงความสำคัญและบทบาทของ ICT ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาโดยประชาชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ตระหนักถึงความสำคัญและบทบาทของ ICT ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

7. สร้างโอกาสในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จาก ICT สำหรับประชาชนทั่วไปโดยเฉพาะกลุ่มผู้ด้อยโอกาส ผู้สูงอายุ และผู้พิการโดยใช้ประโยชน์จากศูนย์สารสนเทศชุมชนหรือศูนย์ ICT ชุมชนในการจัดอบรมความรู้ด้าน ICT ให้แก่ประชาชนทั่วไปในชุมชนและจัดทำหลักสูตรและจัดอบรมความรู้ด้าน ICT รวมถึงการใช้ ICT เพื่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันให้แก่ผู้สูงอายุ

กระทรวงศึกษาธิการ (2565, หน้า 1 – 4) ได้ประกาศเรื่องนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2565 ที่มุ่งมั่นดำเนินการภารกิจหลักตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ในฐานะหน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนทุกแผนย่อยในประเด็น 12 การพัฒนาการเรียนรู้ และแผนย่อยที่ 3 ในประเด็น 11 ศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต รวมทั้งแผนการปฏิรูปประเทศ ด้านการศึกษา และนโยบายรัฐบาลทั้งในส่วนนโยบายหลักด้านการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต และนโยบายเร่งด่วน เรื่องการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังสนับสนุนการขับเคลื่อนแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นอื่น ๆ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. 2562 – 2565) รวมทั้งนโยบายและแผนต่าง ๆ ที่

เกี่ยวข้อง โดยคาดหวังว่าการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต จะได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นคนดี คนเก่ง มีคุณภาพ และมีความพร้อมร่วมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ดังนั้นในการเร่งรัดการทำงานภาพรวมกระทรวงให้เกิดผลสัมฤทธิ์เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับสังคมและผลักดันให้การจัดการศึกษามีคุณภาพและประสิทธิภาพ จึงกำหนดนโยบายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ดังนี้

1. ปลดล็อก ปรับเปลี่ยน และเปิดกว้าง ระบบการบริหารจัดการและการพัฒนากำลังคน โดยมุ่งปฏิรูปองค์การเพื่อหลอมรวมภารกิจและบุคลากร เช่น ด้านการประชาสัมพันธ์ ด้านการต่างประเทศ ด้านเทคโนโลยี ด้านกฎหมาย ฯลฯ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความเป็นเอกภาพ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยในการบริหารงานและการจัดการศึกษา

2. ปลดล็อก ปรับเปลี่ยน และเปิดกว้าง ระบบการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ โดยมุ่งให้ครอบคลุมถึงการจัดการศึกษาเพื่อคุณวุฒิ และการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21

3. ปลดล็อก ปรับเปลี่ยน เปิดกว้าง ที่เป็นเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลตามนโยบายการศึกษายกกำลังสอง (Thailand Education Eco – System : TE2S) การศึกษาที่เข้าใจ Supply และตอบโจทย์ Demand โดยให้ทุกหน่วยงานพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันอย่างรอบด้าน ครบถ้วน ร่วมกันพิจารณาหาแนวทาง ขั้นตอน และวิธีการดำเนินการร่วมกันแบบบูรณาการการทำงานทุกภาคส่วน

นอกจากนี้ ยังมีจุดเน้นเรื่องการพัฒนาและส่งเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โดยมีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

1. ICT (Information and Communication Technologies) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 7 เรื่องย่อย ได้แก่ (1) Data Center ศูนย์ข้อมูลกลาง (2) Big Data ข้อมูลขนาดใหญ่ (คลังข้อมูล การนำข้อมูลมารวมกัน) (3) Platform (E-library E-learning และ Teaching Resource Platform) (4) E-book (5) E-office E-mail และ Document (6) ระบบบริหารจัดการห้องเรียน School และ Classroom Management และ (7) โครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure (Internet)

2. การจัดการองค์ความรู้และยกระดับทักษะที่จำเป็น เน้นพัฒนาความรู้และสมรรถนะด้าน Digital Literacy สำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันตามระดับและประเภทของการจัดการศึกษา เช่น STEM Coding เป็นต้น

3. การศึกษาเพื่อทักษะอาชีพและการมีงานทำ พัฒนา 3 ทักษะหลัก ได้แก่ โลกทัศน์อาชีพ การเสริมทักษะใหม่ (Up Skill) และการเพิ่มทักษะใหม่ที่จำเป็น (Re-Skills) ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย 1) ผู้อยู่ในระบบการศึกษา (การศึกษาขั้นพื้นฐาน และอาชีวศึกษา) 2) ผู้อยู่นอกระบบการศึกษา 3) วัยแรงงาน และ 4) ผู้สูงอายุ เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเทคโนโลยีดิจิทัลและอาชีพที่เกิดขึ้นใหม่ (Digital Disruption) โดยเน้นเพิ่มบทบาทของ กศน. ในการ Re-Skills ด้านอาชีวศึกษากับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

จากข้อมูลที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่า สภาพการณ์ปัจจุบันด้านการใช้เทคโนโลยีในสถานศึกษาจะมีมากขึ้น สถานศึกษาต้องสร้างความพร้อมเพื่อรองรับเทคโนโลยี โดยต้องมีการออกแบบ วางแผนด้านการบริหารจัดการเทคโนโลยีที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาผู้เรียน สถานศึกษา และคุณภาพการศึกษา

ตอนที่ 3 ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

สำหรับการวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

ทิพย์วิภา เทศวิศาล (2552, หน้า 57) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาไปปฏิบัติในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาไปปฏิบัติเรียงลำดับอิทธิพล คือ ปัจจัยด้านวัตถุประสงค์และมาตรฐานของนโยบาย ปัจจัยด้านการติดต่อสื่อสารและส่งเสริม ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากส่วนกลาง ปัจจัยด้านการสนับสนุนของท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นและปัจจัยด้านศักยภาพของสถานศึกษา และปัจจัยที่ส่งผลต่อศักยภาพของสถานศึกษา

บรรจบ บุญจันทร์ (2554, บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง โมเดลสมการโครงสร้างภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาระดับภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี ระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะผู้นำเชิง

เทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน และเปรียบเทียบจำแนกตามเพศ อายุ ประสบการณ์เป็นผู้บริหาร และขนาดสถานศึกษา ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดล สมการโครงสร้างภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และศึกษา ขนาดอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของปัจจัยที่นำมาศึกษาต่อภาวะ ผู้นำเชิงเทคโนโลยี ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำแนกตามเพศ และอายุ พบว่า ทุกปัจจัยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำแนกตามประสบการณ์เป็นผู้บริหาร พบว่า ปัจจัยด้านการบูรณาการเทคโนโลยีระหว่างกลุ่มประสบการณ์เป็นผู้บริหาร 1 – 9 ปี และกลุ่มประสบการณ์เป็นผู้บริหาร 19 – 40 ปี แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จำแนกตามขนาดสถานศึกษา พบว่า ทุกกลุ่มขนาด สถานศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกปัจจัย โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมต่อภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี โดยเรียงลำดับค่า สัมประสิทธิ์อิทธิพลจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) อิทธิพลทางตรง มี 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยการ พัฒนาการวิชาชีพด้านเทคโนโลยี ปัจจัยวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี ปัจจัยการบูรณาการ เทคโนโลยี และปัจจัยสมรรถนะทางเทคโนโลยี 2) อิทธิพลทางอ้อมมี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย สมรรถนะทางเทคโนโลยีที่ส่งผ่านปัจจัยการพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีและปัจจัยการ บูรณาการเทคโนโลยี และปัจจัยการพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีที่ส่งผ่านปัจจัยการบูรณา การเทคโนโลยี และ 3) อิทธิพลรวมมี 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี ปัจจัย การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยี ปัจจัยการบูรณาการเทคโนโลยี และปัจจัยสมรรถนะทาง เทคโนโลยี

ศิริินทร์ทิพย์ ชาลีวรรณ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างบทบาทของผู้บริหารด้านการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับสภาพการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาผู้เรียนของสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล จำนวน 327 คน เป็น ครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่สอนปีการศึกษา 2556 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาปทุมธานี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับบทบาทของ ผู้บริหารด้านการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทบาทของผู้บริหารด้านการส่งเสริมการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาบึงกาฬ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านเรียงตามลำดับ ดังนี้ การพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งเสริมสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จัดสรรงบประมาณด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการติดตามและประเมินผลการใช้เทคโนโลยี

นิติกรณ์ ฉันทวงศ์ชนะ และคณะ (2557, หน้า 73) กล่าวถึง ข้อเสนอเชิงยุทธศาสตร์เพื่อเสริมสร้างประสิทธิผลการบริหารจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนมัธยมศึกษา การบริหารจัดการการเรียนการสอนในสถานศึกษา เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับความต้องการของทุกภาคส่วนต้องมีการวางแผนการบริหารจัดการเพื่อกำหนดทิศทางการปฏิบัติที่ชัดเจน ผลการศึกษาพบว่า แนวทางปฏิบัติ ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาระบบการบริหารจัดการด้านการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเพิ่มประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ยุทธศาสตร์ที่ 2 สร้างกำลังคนให้มีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล ยุทธศาสตร์ที่ 3 สนับสนุนการเรียนการสอนที่เข้มแข็ง ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อส่งเสริม และสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ยุทธศาสตร์ที่ 5 สร้างบรรยากาศและแหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน ให้เอื้อต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาและยุทธศาสตร์ที่ 6 สร้างความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายให้มีความเข้มแข็ง เพื่อเพิ่มคุณภาพของผู้เรียนให้ได้มาตรฐาน

ชาวลี สกุลเอี่ยมไพบุลย์ (2558, หน้า 270) ได้ศึกษากลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษาโรงเรียนประถม เพื่อนำไปสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: การใช้วิธีการเทียบเคียงสมรรถนะ ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของมาตรฐานการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาในโรงเรียนระดับประถมศึกษา มี 4 องค์ประกอบ องค์ประกอบที่ 1 การบูรณาการ ICT ในโรงเรียน องค์ประกอบที่ 2 สมรรถนะผู้บริหาร องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะครูผู้สอน และองค์ประกอบที่ 4 สมรรถนะนักเรียน กลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโรงเรียนเอกชนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ประกอบด้วย 1 วิสัยทัศน์ 6 พันธกิจ 22 กลยุทธ์และ

89 แนวปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) ร่วมสร้าง ICT Roadmap 2) นโยบายมุ่งสู่ปฏิบัติ 3) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ICT ให้มีความมั่นคง มีประสิทธิภาพและทันสมัย 4) ใช้งานเทคโนโลยีอย่างเต็มศักยภาพ 5) แผนบำรุงดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์และโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ 6) สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ 7) สร้างบรรยากาศการเรียนรู้นอกห้องเรียน 8) บุคลากร ICT ตามแนวทางของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 9) สร้างแรงจูงใจในการบูรณาการ ICT ในการเรียนการสอน 10) เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 11) วินัยและจิตสำนึกในการใช้ ICT อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม 12) รมรงค์ให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ 13) ICT สร้างสัมพันธ์เครือข่าย 14) ICT พัฒนาการสื่อสารประชาสัมพันธ์ 15) ศูนย์ ICT บริการเบ็ดเสร็จ 16) ส่งเสริมการใช้ ICT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการบริการด้านการศึกษา 17) กำกับ ติดตาม ประเมินผลและตรวจสอบผลการดำเนินงานด้าน ICT 18) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้าน ICT กับการจัดการศึกษา 19) ทักษะ ICT ขั้นสูงกับผู้บริหาร 20) ICT เสริมสร้างสมรรถนะบุคลากร 21) ยกระดับผู้สอนสู่มาตรฐานสากล และ 22) พัฒนาภาวะผู้นำของครู

จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558, หน้า 109) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 คือ 1) การสร้างกำลังคนให้ มีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) การสนับสนุนการเรียน การสอนด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีและการสื่อสารในการบริหารจัดการ โดยพิจารณาจากค่ามัธยฐานของแต่ละข้อ สูงตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าพิสัยควอไทล์ตั้งแต่ 1.50 ลงมา การจัดสนทนากลุ่มเพื่อ ประเมินรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการในสถานศึกษา กับผู้เชี่ยวชาญ 8 คน ผลปรากฏว่า ทุกคนมีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่าเหมาะสม และเป็นไปได้ การประเมินความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 100 คน พบว่า รูปแบบเทคโนโลยี สารสนเทศและการบริหารจัดการในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 มีความเห็นด้วยและเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

จรรยาเกียรติ กุลสอน และคณะ (2559, หน้า 1 – 10) ได้ศึกษา ปัจจัย คัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการบริหารโรงเรียนได้แก่ ทรัพยากรบุคคล ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การวางแผนสมรรถนะของโรงเรียน ประกอบด้วย

1. ปัจจัยด้านทรัพยากรบุคคล ส่งผลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบประสิทธิผลขององค์กร ประกอบด้วย ศักยภาพของบุคลากรที่สามารถใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยี สนับสนุนการจัดองค์การ คุณภาพของภาวะผู้นำ และคุณภาพของการปฏิบัติงานภายในโรงเรียน ซึ่งทรัพยากรบุคคลเป็นผู้ปฏิบัติตามนโยบายและเป็นตัวแปรกระบวนการที่มีผลต่อการบริหารระบบเทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

2. ปัจจัยด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน ซึ่งภาวะผู้นำของผู้บริหารที่ส่งผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จะส่งผลต่อประสิทธิผลขององค์กร

3. ปัจจัยด้านสมรรถนะของโรงเรียน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน สมรรถภาพในการจัดการขององค์กร ส่งผลต่อการบริหารสมัยใหม่ที่ตระหนักในคุณค่าของสินทรัพย์แห่งความรู้ (Knowledge Assets) ซึ่งปรากฏในสารสนเทศขององค์กร การลงทุนพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมไปในทิศทางเดียวกัน เป็นเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการในองค์กร

4. ปัจจัยด้านการวางแผน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน เนื่องจากการวางแผนต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกและวิเคราะห์สถานการณ์ภายใน เพื่อกำหนดหรือ ทบทวนวิสัยทัศน์และภารกิจขององค์กร การวิเคราะห์และเลือกกำหนดกลยุทธ์และ แนวทางพัฒนาองค์กร การวางแผนการจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การใช้สื่อ และเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วม ระบบสารสนเทศด้านกลยุทธ์ การวางแผนด้านบุคลากร เพื่อองค์กรได้บุคลากรที่ดีมาทำงานในตำแหน่งที่เหมาะสมกับ ความรู้ ความสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ตั้งไว้

ศุภัทพร อุปพงษ์ (2562, หน้า 288) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่โรงเรียนดิจิทัลสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาเอกชน

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของไทย ผลการศึกษาคุณลักษณะการปฏิบัติงานของโรงเรียนดิจิทัล ประกอบด้วย 1) วิสัยทัศน์ นโยบายและยุทธศาสตร์ (Vision, Policies and Strategies) วิสัยทัศน์ที่ก้าวหน้าเน้นการบูรณาการเทคโนโลยีในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในองค์กรบนพื้นฐาน การดำเนินงานที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ 2) ความเป็นผู้นำ (Collaborative Leadership) ความเป็นผู้นำร่วมกับสมาชิกในชุมชนเป็นเครือข่ายร่วมกัน พัฒนาความเป็นผู้นำในด้านการจัดการเรียนรู้ ความเป็นผู้นำร่วมกันในการส่งเสริมการใช้ และสร้างนวัตกรรมในการจัดการศึกษา 3) หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (Curriculum and Instructions) การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนที่บูรณาการเทคโนโลยีการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำไปสู่การสร้างความรู้และการเรียนที่สนับสนุนศักยภาพบุคคลให้เกิดได้ทุกที่ทุกเวลา 4) โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีและทรัพยากรการเรียนรู้ (Infrastructures and Resources) การจัดสรรโครงสร้างพื้นฐานที่เพียงพอ มีระบบดูแลสนับสนุนและช่วยเหลือ และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย สำหรับครูและนักเรียนเพื่อพัฒนาการตนเองอย่างเต็มศักยภาพ 5) การพัฒนาบุคลากร (Professional Development) การส่งเสริมให้บุคลากรมีการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างโอกาสการเรียนรู้และความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง จัดสรรแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ การอบรม สร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นมืออาชีพ 6) เครือข่ายพันธมิตร (Community Partnerships) เครือข่ายที่ช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนกับองค์กรต่าง ๆ เครือข่ายผู้ปกครองที่สนับสนุนการเรียนรู้ที่บ้าน การขยายการเรียนรู้สู่ชุมชน ให้บริการและช่วยเหลือชุมชน และเชื่อมต่อดังกล่าวเพื่อการเรียนรู้ทั้งท้องถิ่น ชุมชนและทั่วโลก 7) นวัตกรรมที่ครอบคลุม (Inclusive Innovation) การสร้างนวัตกรรมในการจัดการศึกษาร่วมกับชุมชน นวัตกรรมการบริหารวิชาการ นวัตกรรมพัฒนาหลักสูตร นวัตกรรมจัดการเรียนการสอน นวัตกรรมประเมินผลการเรียนการสอน

เอกพล พลเยี่ยม (2562, หน้า 8 – 9) ได้ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 สู่โรงเรียน 4.0 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา จำนวน 22 คน โดยผลจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า แนวทางการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 สู่โรงเรียน 4.0 ประกอบด้วย 9 ด้าน คือ 1) ด้านนโยบาย หลักการ และแนวคิด 2) ด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในโรงเรียนขนาดเล็กตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 สู่วิทยฐานะ 4.0 3) ด้านการบริหารโรงเรียน 4) ด้านการบริหาร 4 M 5) ด้านการมีส่วนร่วม 6) ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล 7) ด้านตัวชี้วัดความสำเร็จของการบริหารจัดการ 8) ด้านตัวชี้วัดความสำเร็จของการบริหารจัดการกับด้านนโยบาย หลักการและแนวคิด และ 9) ด้านตัวชี้วัดความสำเร็จของการบริหารจัดการกับด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในโรงเรียนขนาดเล็กตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 สู่วิทยฐานะ 4.0 ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยต่อความเหมาะสมของแนวทางการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก ร้อยละ 90 – 100 นอกจากนี้ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดการแนวทางและความร่วมมือจากบุคลากรภายในโรงเรียน ตลอดจนทั้งจัดหาบุคลากรหรือพัฒนาศักยภาพบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้มากขึ้น อีกทั้งจัดหาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอ

ปริญญาพร ขุนพรม (2564, หน้า 126) ได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้เทคนิควิจัยเชิงอนาคต (Ethnographic Delphi Futures Research) โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกและแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนประถมศึกษา ประกอบด้วย 8 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการนำองค์กรของผู้บริหาร 2) ด้านการจัดการศึกษาสมัยใหม่ 3) ด้านครูและบุคลากรทางการศึกษา 4) นโยบายและการวางแผน 5) ด้านการปฏิบัติการ 6) ด้านการติดตามและประเมินผล 7) ด้านงบประมาณ และ 8) ด้านการจัดการข้อมูล โดยมีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป มีค่าความสอดคล้อง (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์) อยู่ในช่วง 0.5 – 1.00 และค่าความแตกต่างระหว่างมัธยฐานกับฐานนิยมอยู่ในช่วง 0 – 1.00

Flanagan & Jacobson (2003, p. 140) พบว่าการที่ผู้บริหารจะจัดให้มีการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประสิทธิผลในโรงเรียนนั้น ผู้บริหารต้องทำตามบทบาทที่ตอบสนองต่อการพัฒนาภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 ไว้ 5 บทบาท ประกอบด้วย 1) บทบาทผู้นำแห่งการเรียนรู้ (Leader of Learning) มีการพัฒนานโยบายและวิสัยทัศน์ ICT มีเป้าหมายในการพัฒนา 2) บทบาทผู้นำแห่งการใช้สิทธิในการเรียนรู้ (Leader of Entitlement) มีการพัฒนาบุคลากร ICT ให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มมากขึ้น 3) บทบาทผู้นำแห่งการสร้างความสามารถ หรือการสร้างเสริมขีดความสามารถในการพัฒนาวิชาชีพ

(Leader of Capacity Building) โดยการพัฒนาทักษะการปฏิบัติ ICT ให้สามารถนำ ICT มาประยุกต์ใช้ในงานที่ปฏิบัติได้ 4) บทบาทผู้นำชุมชน (Leader of community) มีการร่วมกันพัฒนา ICT ระหว่างชุมชนกับสถานศึกษา และ 5) บทบาทผู้นำแห่งการจัดทรัพยากร (Leader of Resource Management) มีกระบวนการบริหารจัดการ ICT มีการประเมินผลการใช้ ICT อย่างสม่ำเสมอ

Gurr (2006, p. 187) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลกระทบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการทำงานของผู้บริหารโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเต็มตามศักยภาพในการพัฒนาการเรียนการสอน 3 ด้าน คือ การบริการสารสนเทศ การสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน การสร้างและการใช้ความรู้การปรับทักษะ สื่อการเรียนรู้และแหล่งสารสนเทศผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จ คือ 1) ด้านนักเรียน คือ การมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการทำงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิต แสวงหาแนวทางการจัดและการวัดผลการเรียนการเพิ่มเติมโอกาส และโอกาสที่เสมอภาคในการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศกระตุ้นให้นักเรียนมีวิสัยทัศน์ และความเข้าใจระดับโลก ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากเนื้อหาที่อยู่ภายนอกห้องเรียน 2) ด้านผู้บริหารสถานศึกษาและครู คือ การกำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยี การพัฒนากลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีที่ให้ความสำคัญต่อระยะเวลาช่วงต่าง ๆ ในการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศของครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง คุณภาพของภาวะผู้นำและวิสัยทัศน์ของผู้จัดระบบการศึกษาและผู้นำโรงเรียน ซึ่งเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีผู้จัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ผู้นำประชาชน และผู้นำการเปลี่ยนแปลงการมีโอกาสได้รับการพัฒนาวิชาชีพของตนในเวลาอันเหมาะสม โดยโครงการพัฒนาวิชาชีพเหล่านี้จะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพ และการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโรงเรียน นอกจากนี้การเรียนรู้ตลอดชีพ โดยกระบวนการพัฒนาวิชาชีพควรเป็นส่วนหนึ่งของงานกลยุทธ์ในการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีและการสนับสนุนแก่ครู การตระหนักถึงบทบาทใหม่ที่เพิ่มขึ้นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการทำงานเป็นที่ร่วมกับครู การออกแบบโครงการการศึกษาสำหรับครู ซึ่งรวมถึงหลักสูตรวิชาชีพครูในมหาวิทยาลัย เพื่อให้ครูมีความพร้อมต่อสังคมสารสนเทศและการสื่อสารและได้นำเสนออุปสรรคสำคัญของครูในการยอมรับเทคโนโลยี คือ อายุ ภาระงานที่มีขีดจำกัดเรื่องเวลาและการขาดโอกาสในการใช้เทคโนโลยี และ 3) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ความสามารถของโรงเรียนและนักเรียนในการเข้าถึง

โครงข่ายโทรคมนาคมที่มีความเร็วสูงขึ้นเรื่อย ๆ การมีโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อถือได้มีราคาเหมาะสมและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

Tondeur (2007, p. 95) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชั้นเรียน: ความท้าทายศักยภาพนโยบายการบริหารงานของโรงเรียน ผลการวิจัย พบว่า นโยบายของโรงเรียนมีส่วนสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในห้องเรียน ข้อเสนอแนะการวิจัยในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในของโรงเรียน คือ ควรมีการพัฒนาหรือปรับแผนนโยบายอย่างต่อเนื่อง มีความชัดเจน บุคลากรทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์สถานศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจะทำให้การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในสถานศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

Matt, Hess & Benlian (2015, p. 339) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลที่ควรจะนำมาพิจารณา 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยี (Use of Technology) ซึ่งเป็น การสร้างทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ และความสามารถในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 2) ด้านการเปลี่ยนแปลงการสร้างคุณค่า (Changes in Value Creation) 3) ด้านการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Structural Changes) การเปลี่ยนโครงสร้าง คือ การจัดตั้งองค์กรในรูปแบบที่ยืดหยุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาปรับในกิจกรรมการปฏิบัติงาน และ 4) ด้านงบประมาณ (Financial Aspects)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน ประถมศึกษาข้างต้น สามารถทำเป็นตารางสังเคราะห์และวิเคราะห์ปัจจัยคัตสรรเพื่อแจกแจงความถี่โดยมีรายละเอียด ดังตาราง 3

ตาราง 3 ปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ปัจจัยคัตสรร ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้ เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล	แหล่งข้อมูล														จำนวน (ร้อยละ)	
	ทิพย์วิภา เทวศิตกาล (2552)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	ศิรินทรทิพย์ ชาลีวรรณ (2556)	นิติกรณ์ ฉันทวงศ์ชนะ (2557)	ชวาลี สกุลเต็มโพธิ์ (2558)	จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558)	จตุฎเกียรติ ภูลสถอน และคณะ (2559)	ศุภัทรพร อุปพงษ์ (2562)	เอกพล พลเยี่ยม (2562)	ปริญญาพร ชุนพรม (2564)	Flanagan, & Jacobson (2003)	Gurr (2006)	Tondeur (2007)	Matt, Hess และ Benlian (2015)		ความถี่ (14 แหล่งอ้างอิง)
1. นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11	78.57
2. โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	10	71.43
3. ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓			9	64.30
4. สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		9	64.30
5. ความร่วมมือจากภาครัฐ เอกชน และชุมชน	✓			✓				✓	✓	✓	✓				6	42.86
6. ภาวะผู้นำของผู้บริหาร					✓		✓	✓		✓	✓				5	35.71
7. การติดตามและประเมินผล			✓		✓					✓	✓				5	35.71
8. งบประมาณ			✓							✓			✓		3	21.43
9. การวางแผน							✓			✓					2	14.29
10. สมรรถนะโรงเรียน	✓						✓								2	14.29
11. สมรรถนะนักเรียน					✓							✓			2	14.29

ผลจากการสังเคราะห์ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (theoretical framework) จากนักวิชาการและนักการศึกษา ดังในตาราง 3 พบว่า มีปัจจัยและตัวแปรหลาย ๆ ด้านที่พบจากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงได้นำมาวิเคราะห์เพื่อดูความต่างของปัจจัย และสังเคราะห์ปัจจัยที่จะใช้ในการศึกษาริวิจัยในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยได้จัดกลุ่มปัจจัยที่คล้ายคลึงหรือสามารถจัดกลุ่มเป็นปัจจัยเดียวกันได้ จากนั้นเลือกปัจจัยที่มีความถี่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ขึ้นไปเพื่อนำมากำหนดชื่อปัจจัยใหม่เพื่อให้มีความครอบคลุมคำอธิบายของปัจจัยที่มีความคล้ายคลึงกัน สำหรับปัจจัยที่ไม่สอดคล้องกับสภาพและบริบทของประเทศไทย ผู้วิจัยได้ตัดปัจจัยบางประการเหล่านั้นออก ทำให้ได้ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 4 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ปัจจัยที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

ปัจจัยที่ 3 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

ปัจจัยที่ 4 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไป

บูรณาการในการปฏิบัติงาน

2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อ

ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล โดยดำเนินการดังนี้

หลังจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลจนได้องค์ประกอบหลักมาแล้ว ผู้วิจัยได้เริ่มต้นขั้นตอนของการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อยืนยันองค์ประกอบดังกล่าว โดยการยื่นขอหนังสือเพื่อขอสัมภาษณ์และขอความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญในการยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยคัดสรรที่ได้มา รวมถึงความเหมาะสมของเส้นทางอิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนนี้มีจำนวน 9 ท่าน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ คณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์ด้านการสอนทางการบริหารการศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารโรงเรียนประถมศึกษา และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ประธานหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีชัย โพไพล คณะกรรมการบริหาร
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร
การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. ดร.วีรพล สารบรรณ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษานครพนม เขต 2
4. ดร.ชรินดา พิมพ์บุตร รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
5. นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์ ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการศึกษา
ทางไกลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
หนองคาย เขต 2
6. ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
7. ดร.อรุวรรณีย์ ไชยปัญหา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาหว้า
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
8. ดร.นवलจันทร์ ตระกูลวาง ครูชำนาญพิเศษ โรงเรียนบ้านตาล
ราษฎร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
9. นายณตณัย โชติจรรย์ส ครูชำนาญ โรงเรียนหนองเซ่งวิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบึงกาฬ

ผลการสัมภาษณ์

1. ประเด็นความเหมาะสมของปัจจัยคัดสรร
ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนในยุคดิจิทัลเป็น
สิ่งสำคัญต่อการบริหารจัดการสถานศึกษาในยุคปัจจุบัน โดยมีผู้บริหารสถานศึกษาเป็น
ผู้มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนและนำเทคโนโลยีไปใช้ในการบริหารจัดการสถานศึกษา
โดยการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลให้เกิดประสิทธิผลนั้น ผู้บริหาร
โรงเรียนต้องให้ความสำคัญต่อบุคคลความสำเร็จ คือ นโยบายด้านเทคโนโลยีในการ

บริหารโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร และสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน โดยอาศัยแนวคิดและผลงานวิจัย ทิพย์วิภา เทศวิตาส (2552); บรรจบ บุญจันทร์ (2554); ศรินทร์ทิพย์ ซาสีวรรณ (2556); นิตกรณ ฉันทวงศ์ชนะ (2557); ชวาลี สกุลเอี่ยมไพบุลย์ (2558); จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558); จรูญเกียรติ กุลสอน และคณะ (2559); ศุภัทพร อุปพงษ์ (2562); เอกพล พลเยี่ยม (2562); ปริญาพร ชุนพรม (2564); Flanagan & Jacobson (2003); Gurr (2006); Tondeur (2007) และ Matt Hess และ Benlian (2015) ดังผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

“...นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนการใช้เทคโนโลยีในสถานศึกษา...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1, สัมภาษณ์, 11 กรกฎาคม 2564)

“...โครงสร้างพื้นฐาน คือ องค์ประกอบสำคัญของโรงเรียนยุคดิจิทัล เพราะเป็นเครื่องมือสำคัญในการปฏิบัติงานทุกอย่างในโรงเรียน ...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2, สัมภาษณ์, 14 กรกฎาคม 2564)

“...ความรู้และความสามารถของบุคลากรคือสิ่งสำคัญที่จะทำให้ทิศทางการใช้เทคโนโลยีในโรงเรียนเกิดขึ้น...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3, สัมภาษณ์, 18 กรกฎาคม 2564)

“...ปัจจัยคัตสรรที่เลือกมามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของสภาพการณ์ปัจจุบัน...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4, สัมภาษณ์, 20 กรกฎาคม 2564)

“...ปัจจัยคัตสรรมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเอกสารที่ได้นำมาศึกษาดีแล้ว...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5, สัมภาษณ์, 22 กรกฎาคม 2564)

“...ปัจจัยคัตสรรสอดคล้องกับเอกสารที่ได้ศึกษามาดีแล้ว ...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 6, สัมภาษณ์, 26 กรกฎาคม 2564)

“...ปัจจัยคัดสรรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการปฏิบัติงานมีความน่าสนใจ และสอดคล้องกับเอกสารที่ศึกษาดี...”
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 7, สัมภาษณ์, 30 กรกฎาคม 2564)

“...ปัจจัยคัดสรรมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเอกสารที่ศึกษามา...”
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 8, สัมภาษณ์, 5 สิงหาคม 2564)

“...ปัจจัยคัดสรรที่นำมาศึกษาสอดคล้องกับเอกสารดี...”
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 9, สัมภาษณ์, 8 สิงหาคม 2564)

2. ประเด็นความเหมาะสมของเส้นทางอิทธิพล

ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล มี 4 ปัจจัย คือ 1) นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร 2) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา 3) ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร และ 4) สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน คือ ดังผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้

“...นโยบายด้านเทคโนโลยีส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน...”
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1, สัมภาษณ์, 11 กรกฎาคม 2564)

“...โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ถือได้ว่าเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน...”
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2, สัมภาษณ์, 14 กรกฎาคม 2564)

“...เส้นทางอิทธิพลมีความเหมาะสมแล้ว...”
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3, สัมภาษณ์, 18 กรกฎาคม 2564)

“...ในส่วน of เส้นทางอิทธิพลมีความเหมาะสมดีแล้ว...”
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4, สัมภาษณ์, 20 กรกฎาคม 2564)

“...เส้นทางอิทธิพลมีความสอดคล้องดีกับเอกสารที่ได้นำมา...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5, สัมภาษณ์, 22 กรกฎาคม 2564)

“...เส้นทางอิทธิพลสอดคล้องกับเอกสารที่ได้นำมาศึกษา...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 6, สัมภาษณ์, 26 กรกฎาคม 2564)

“...เส้นทางอิทธิพลมีความเหมาะสมดีแล้ว...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 7, สัมภาษณ์, 30 กรกฎาคม 2564)

“...เส้นทางอิทธิพลสอดคล้องกับเอกสารและงานวิจัยที่ศึกษา...”

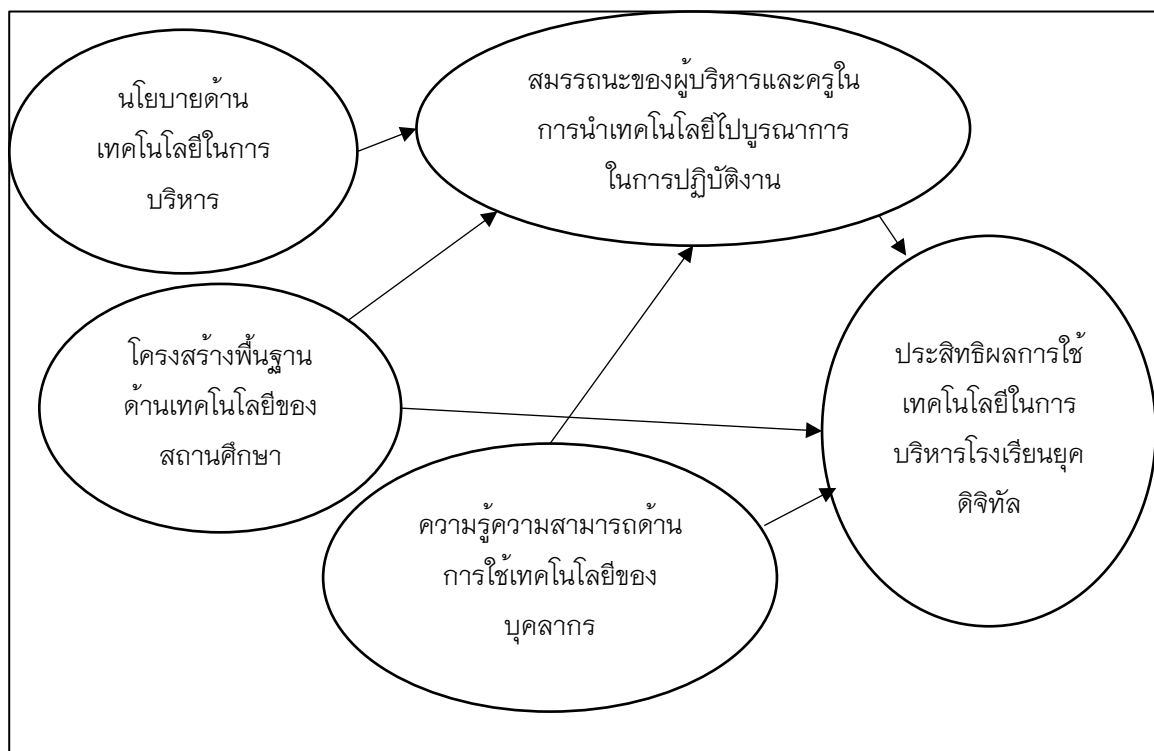
(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 8, สัมภาษณ์, 5 สิงหาคม 2564)

“...เส้นทางอิทธิพลที่นำมาศึกษามีความเหมาะสมดี...”

(ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 9, สัมภาษณ์, 8 สิงหาคม 2564)

3. ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันปัจจัยคัดสรร ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ทั้งหมด 9 คน เพื่อยืนยันปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลและเส้นทางอิทธิพลสามารถสรุปเป็นแผนภาพซึ่งแสดงเป็นโมเดลการวัด ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

3.1 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

3.1.1 นิยามนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ชัยยา บัวหอม (2563, หน้า 5) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงาน หมายถึง กระบวนการดำเนินงานของผู้บริหารสถานศึกษาที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารงานในโรงเรียนทั้ง 5 ด้าน ตามขอบข่ายภารกิจที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย 1) ด้านการบริหารงานวิชาการ 2) ด้านการบริหารงบประมาณ 3) ด้านการบริหารงานบุคคล 4) ด้านการบริหารงานกิจการนักเรียน และ 5) ด้านการบริหารทั่วไป

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร หมายถึง นโยบายที่ผู้บริหารนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบูรณาการเพื่อบริหารจัดการองค์การ มีการจัดการโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม

เพียงพอสำหรับการบริหาร สร้างโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยีของบุคลากรและสมาชิกขององค์กร พร้อมทั้งส่งเสริม อำนวยความสะดวก ผลักดัน และสร้างแรงบันดาลใจให้บุคลากรและสมาชิกในองค์กรได้ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานและพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ ตลอดจนเป็นผู้ที่มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาองค์กรให้พร้อมรับความท้าทายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่เสมอ

3.1.2 ความสำคัญนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ปริญญาพร ชุนพรม (2564, หน้า 108) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้เทคนิคการวิจัยอนาคต (Future Research) แบบ EDFR โดยมีผลการศึกษาเกี่ยวกับด้านนโยบายและการวางแผน คือ การผลักดันให้มีนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความชัดเจน มีความต่อเนื่อง มีนโยบายทั้งระยะยาว ระยะกลางและระยะสั้น เพื่อไม่ให้ขาดช่วงในการดำเนินงาน มีการสนับสนุนการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง บุคลากรทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์สถานศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการประถมศึกษา ควรมีนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสอดคล้องกับนโยบายการศึกษา 4.0 ภายในสถานศึกษามีการกำหนดนโยบาย เป้าหมาย และกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถานศึกษาอย่างชัดเจน ตลอดจนควรส่งเสริมให้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถดำเนินการภายใต้กฎหมายด้านความปลอดภัยต่าง ๆ เช่น พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 มีการกำหนดให้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับในสถานศึกษา กำหนดนโยบาย และแนวทางมาตรฐานในการส่งเสริมผู้สอนและผู้เรียน ผู้ใช้ให้เข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ที่ได้มาตรฐาน โดยมีหน่วยงานกลาง (กระทรวงศึกษาธิการ/สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน) เป็นผู้กำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาตามลำดับ

3.1.3 ตัวแปรสังเกตได้ของนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 3) ได้กำหนดนโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านการบริหารจัดการในสถานศึกษาไว้ ดังนี้ 1) มีแผนพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะกลาง (3 - 5 ปี) และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่อยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปี 2) มีการสนับสนุนงบประมาณด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ

การเรียนการสอน 3) มีการส่งเสริมและประสานเครือข่ายจากชุมชน องค์กรภาครัฐ และเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อให้ได้รับประโยชน์ร่วมกัน 4) มีระบบกำกับ ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงาน และรายงานผลอย่างต่อเนื่อง 5) มีระบบงานข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบันตามมาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการ และ 6) มีบุคลากรรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยตรง

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, หน้า 40) ได้สรุปบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารในการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน ในคู่มือสำหรับผู้บริหารในการบริหารจัดการเทคโนโลยีในโรงเรียนว่า ผู้บริหารต้องกำหนดนโยบาย การสร้างความตระหนักให้ครูเห็นความสำคัญและปฏิบัติตามนโยบายของโรงเรียน การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนให้กับครู การส่งเสริมให้ครูมีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนจริง การจัดให้มีห้องเรียนสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีทั้งสามรูปแบบ หนึ่งห้องเรียนหนึ่งคอมพิวเตอร์ หนึ่งกลุ่มนักเรียนหนึ่งคอมพิวเตอร์ และหนึ่งคนหนึ่งคอมพิวเตอร์ มีการติดตาม ประเมินผล และจัดเวทีให้ครูมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนที่ประสบความสำเร็จ เพื่อพัฒนาต่อยอดและขยายผลให้กับครูคนอื่น ๆ และต้องไม่ลืมที่จะสนับสนุนการจัดทำแหล่งเรียนรู้ รวบรวมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และจัดระบบให้ครูมีการเข้าถึงสื่อและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างสะดวกด้วย

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2553, หน้า 45 - 50) กล่าวว่า หนึ่งในองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้สถานศึกษาเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมได้ คือ โครงสร้าง (Structure) ซึ่งโครงสร้างในที่นี้หมายถึง วิสัยทัศน์ นโยบาย และระบบการบริหารจัดการต่าง ๆ ที่เป็นขององค์กร โดยลักษณะสำคัญของโครงสร้างและระบบบริหารจัดการขององค์กรในประเด็นต่าง ๆ คือ 1) มีการกำหนดวิสัยทัศน์และนโยบายที่ชัดเจนเกี่ยวกับความรู้หลักที่มีความสำคัญ ตรงตามความต้องการและมีความจำเป็นต่อองค์กร เพื่อการพัฒนาทิศทาง 2) องค์กรต้องมีระบบการบริหารที่มีความยืดหยุ่นสูงมีลักษณะส่งเสริมและกระตุ้นให้บุคลากรในองค์กรมีความสนใจและตั้งใจที่จะแสวงหาความรู้การแลกเปลี่ยนการถ่ายโอนและใช้ประโยชน์จากความรู้เพื่อการพัฒนาการปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลาทั้งในลักษณะเป็นทางการและไม่เป็นทางการ 3) องค์กรต้องจัดให้มีหน่วยงานหรือบุคคลที่ทำหน้าที่และรับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับการดูแลและพัฒนาระบบการจัดเก็บ

และรักษาความรู้ไว้เป็นการเฉพาะทั้งในมิติด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการบริหารจัดการที่เป็นการสนับสนุนการเข้าถึงการแลกเปลี่ยนการถ่ายโอน และใช้ความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน 4) องค์การต้องมีการกำหนดนโยบายและการดำเนินการที่ชัดเจนเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาเครือข่ายความรู้ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายในการกำหนดความรู้หลักที่มีความจำเป็นต่อการให้มีความเข้มแข็งและเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรในองค์การ สำหรับการแสวงหาความรู้การแลกเปลี่ยนการถ่ายโอนและการใช้ความรู้ นอกจากนี้ ความสำเร็จที่เกิดจากนโยบายด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาายังแสดงให้เห็นผ่านทางวัฒนธรรมขององค์การที่ผู้บริหารได้มีการสร้างค่านิยมให้บุคลากรในองค์การมีการยอมรับยกย่องบุคคลที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการปฏิบัติงานที่ได้รับผิดชอบได้เป็นอย่างดี องค์การมีการสร้างค่านิยมให้บุคลากรในองค์การกล้าคิด และทำสิ่งใหม่ ๆ ที่มีเป้าหมายให้องค์การได้รับประโยชน์ โดยไม่กลัวความล้มเหลว หรือความผิดพลาดที่ส่งผลต่อการประเมินผลการปฏิบัติงาน องค์การต้องมีการสร้างค่านิยมให้บุคลากรในองค์การมีค่านิยมใฝ่รู้ และรักในการเรียนรู้ทักษะ ประสบการณ์ และความรู้จากบุคคลอื่น ทั้งภายในและภายนอกองค์การ โดยเห็นความสำคัญของการแลกเปลี่ยนการแบ่งปัน และการถ่ายโอนความรู้ เพื่อนำความรู้มาใช้ในการพัฒนาการทำงานของตน

กระทรวงศึกษาธิการ (2562, หน้า 59) ได้สำรวจความพร้อมรัฐบาลดิจิทัลหน่วยงานภาครัฐตั้งแต่ปี 2558 จนถึงปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นพัฒนากรอบการสำรวจระดับความพร้อมรัฐบาลดิจิทัลให้มีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง โดยมีข้อเสนอแนะจากการสำรวจที่เกี่ยวข้องกับนโยบายและแนวทางการปฏิบัติ (Policies/Practice) สำหรับผู้บริหารระดับองค์การว่าเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สื่อสารนโยบายขององค์กรมาสู่ระดับปฏิบัติ พร้อมทั้งสั่งการ กำหนดแนวทาง วางแผน กำกับ ติดตามดูแลให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานหรือการให้บริหารขององค์กร ให้มีความทันสมัย และอยู่ในรูปแบบดิจิทัล ทำหน้าที่ในการกำหนดทิศทางนโยบาย ยุทธศาสตร์ดิจิทัล และวิสัยทัศน์เพื่อพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรดิจิทัล วางกลยุทธ์การให้บริการสมาร์ตดิจิทัลและนำสู่การปฏิบัติ ขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่รัฐบาลดิจิทัล นำการพัฒนาคนพันธุ์ใหม่สำหรับพัฒนาองค์กรดิจิทัล พัฒนาศูนย์บริการบุคคล ประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัล สนับสนุนการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่และการทำงานร่วมกัน เป็นผู้บริหารที่มีความรู้ด้านการใช้งานเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย รวมถึงประเด็นทางสังคมความเป็นส่วนตัวและจริยธรรม ความรู้เกี่ยวกับหลักการสำคัญเกี่ยวกับข้อมูล ริเริ่ม สร้างสรรค์

เรียนรู้ เป็นแบบอย่างในการใช้ดิจิทัลในการปฏิบัติงาน สามารถสอนงานและมอบหมายงาน ด้านดิจิทัลให้กับบุคลากรในองค์กรได้

ปริญญาพร ขุนพรหม (2564, หน้า 78) กล่าวว่า นโยบายและการวางแผนด้านเทคโนโลยีในการบริหารนั้นเกี่ยวข้องกับหน่วยงานกลาง (กระทรวงศึกษาธิการหรือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน) เป็นผู้กำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่เขตพื้นที่การศึกษา โดยนโยบายด้านเทคโนโลยี ต้องมีความต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้ขาดช่วงในการดำเนินงาน การกำหนดนโยบาย และแนวทางมาตรฐานในการส่งเสริมผู้สอนและผู้เรียนให้เข้าถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ที่ได้มาตรฐาน บุคลากรทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์สถานศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนประถมศึกษา การกำหนดให้สถานศึกษายินยอม อนุญาต ถ้ายิน ภารกิจการตัดสินใจให้บุคลากร ใช้ความรู้ ความสามารถ ความเฉลียวฉลาด ทักษะ ทรัพยากรและประสบการณ์ในการตัดสินใจด้วยตนเอง เพื่อให้ภารกิจบรรลุสำเร็จไปได้อย่างรวดเร็ว ฉับไว ทันต่อสถานการณ์ และความเร่งด่วน

สุกัญญา แซ่มซ้อย (2560, หน้า 94) ได้กล่าวว่า คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษาที่สามารถนำนโยบายในการบริหารจัดการในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สังเกตได้จาก 1) มีการกำหนดวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของสถานศึกษาได้อย่างชัดเจน 2) มีการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) มีการสร้างวัฒนธรรมในการทำงานและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในสถานศึกษา 4) มีการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีดิจิทัล 5) ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 6) มีการส่งเสริมสนับสนุนสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรสร้างนวัตกรรมการสอนด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และ 7) มีระบบกำกับติดตามและการให้คำปรึกษาการใช้เทคโนโลยีของสถานศึกษา

Tondeur (2006, p. 106) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชั้นเรียน: ความท้าทายศักยภาพนโยบายการบริหารงานของโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า นโยบายของโรงเรียนมีส่วนสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียน การวางแผนการให้การสนับสนุนและการฝึกอบรมมีความสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในห้องเรียน ข้อเสนอแนะการวิจัยพบว่า ในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียน ควรมีการพัฒนาหรือ

ปรับเปลี่ยนนโยบายอย่างต่อเนื่องจะทำให้การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้
อย่างมีประสิทธิภาพ

Center for Advance Study of Technology Leadership in

Education (CASTLE, 2009, p.125) ได้พัฒนากรอบแนวคิดของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยี

ขึ้นมาประกอบด้วย 6 ด้าน และได้พัฒนาแบบประเมินภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีสำหรับ

ผู้บริหารโรงเรียนเพื่อเป็นแนวในการประเมินดังรายละเอียดต่อไปนี้ 1) ภาวะผู้นำและ

วิสัยทัศน์ (Leadership and Vision) คือ ผู้นำต้องมีลักษณะของการกระตุ้นให้บุคลากรเกิด

การผสมผสานวิสัยทัศน์สำหรับการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้และสนับสนุนส่งเสริมให้เกิด

บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริงนำไปสู่การ

เชื่อมต่อกับวิสัยทัศน์สู่ความสำเร็จ ซึ่งต้องอาศัยการรับรู้ของผู้ร่วมงานเกี่ยวกับความสำคัญ

และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย โดยเมื่อวิสัยทัศน์ของผู้นำถูกแสดงออกมา

ในทิศทางที่ถูกต้องมองว่ามีความสำคัญบุคคลอื่น ๆ ก็จะเข้ามามีส่วนร่วมในวิสัยทัศน์นั้นด้วย

2) การเรียนการสอน (Learning and Teaching) คือ ผู้บริหารต้องเป็นแบบอย่างของการ

เรียนรู้และสร้างทักษะด้านเทคโนโลยี และการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ มีการใช้เทคโนโลยี

เป็นเครื่องมืออย่างเหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนการสอนของครู 3) ผลิต

ภาพและการปฏิบัติวิชาชีพ (Productivity and Professional Practice) คือ ผู้บริหารต้องมี

ความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มขยายขีดความสามารถเชิงวิชาชีพ

และสร้างโอกาสการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพอันนำไปสู่การเพิ่มผลิตภาพความเป็น

องค์การวิชาชีพต้นแบบในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในสถานศึกษา 4) การสนับสนุนส่งเสริม

การจัดการและการปฏิบัติ (Support, Management, and Operations) คือ มุ่งเน้นที่

ความสามารถในการชักนำ โน้มน้าว และส่งเสริมบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศภายใต้

การบริหารจัดการของผู้บริหารสู่ระบบบริหารงานโรงเรียนที่เชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนรู้

ภายใต้ความร่วมมือของทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถจัดการให้เกิดความเข้ากันได้

หรือผสมกลมกลืนระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศและนโยบาย ตลอดจนการกระจาย

งบประมาณและทรัพยากรต่าง ๆ ในการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียน

อย่างเป็นระบบ ผู้นำต้องสร้างระบบสนับสนุน ส่งเสริมที่กระตุ้นให้เกิดความต้องการผลิต

ชิ้นงานที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น และคอยใส่ใจดูแลให้ความต้องการนั้นดำรง

อยู่ตลอด โดยในการสนับสนุนให้ครูพยายามนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียนต้องพิจารณา

ถึงความพยายามชักนำ โน้มน้าวผู้ที่ไม่เต็มใจหรือลังเลในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วย

5) การวัดและประเมินผล (Assessment and Evaluation) คือ ต้องมีความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการวัดผลและการประเมินผลเพื่อมาบูรณาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น 6) ประเด็นทางสังคมกฎหมายและจรรยาบรรณ (Social, Legal and Ethical Issues) คือ การกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานและตัวผู้นำเอง ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการเข้าถึงข้อมูลที่เหมาะสม คำนึงถึงความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศ การคุ้มครองข้อมูลสารสนเทศ และทรัพย์สินทางปัญญา ผู้บริหารต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี การส่งเสริมและบังคับใช้มาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัยการสนับสนุนและจัดให้เกิดสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีในสถานศึกษา

Sullivan (2017, p. 103) ได้กล่าว การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในองค์กรเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้นำดิจิทัลต้องมีการกำหนดแนวนโยบายให้ชัดเจนเป็นรูปธรรมเพื่อเป็นแนวปฏิบัติให้กับบุคลากรในองค์กร โดยมีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การรู้ดิจิทัลโดยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการค้นหา การประเมิน การใช้ การแบ่งปัน และการสร้างสรรค์เนื้อหา 2) วิสัยทัศน์ดิจิทัล โดยการสร้างกลยุทธ์การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการปฏิบัติงาน 3) การประชาสัมพันธ์ โดยสนับสนุนให้บุคลากรมีวิสัยทัศน์ดิจิทัลสามารถเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล 4) การแสดงตนเป็นผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนในการสนับสนุนบุคลากรอย่างจริงจัง 5) การสื่อสารถ่ายทอดวิสัยทัศน์ดิจิทัลให้บุคลากรนำไปปฏิบัติ 6) การปรับตัว การพัฒนาเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงาน 7) ความตระหนักรู้ในตนเอง สามารถคาดการณ์เหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 8) การรับรู้ทางวัฒนธรรม การสื่อสารและการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ได้ดังตาราง 4

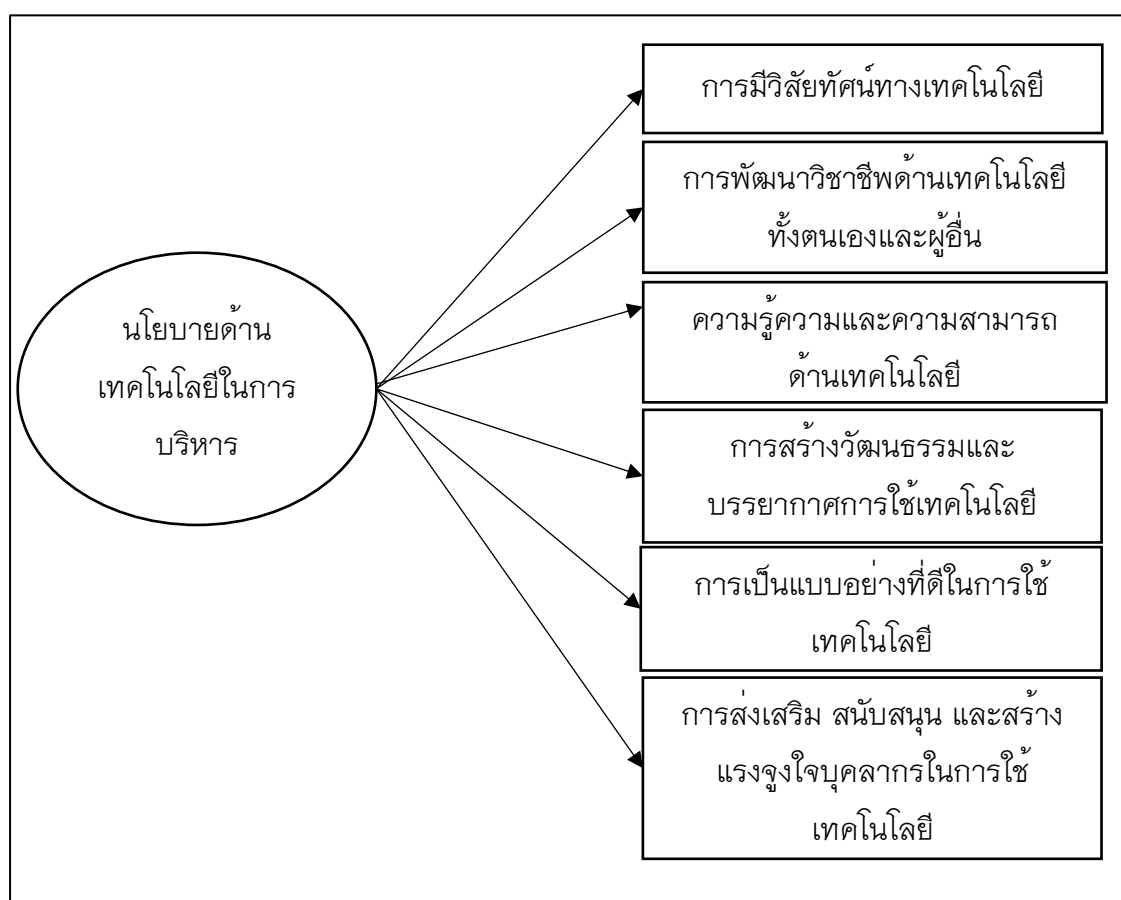
ตาราง 4 ลังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน

นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน	แหล่งข้อมูล	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551)	สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2553)	สุภัฏญา แซ่มชอย (2560)	กระทรวงศึกษาธิการ (2562)	ปริญญาพร ชุมพรม (2564)	Tondeur (2006)	CASTLE (2009)	Sullivan (2017)	ความถี่ (9 แหล่งอ้างอิง)	(ร้อยละ)
1. การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	88.88
2. การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	77.77
3. ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี		✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	6	66.66
4. การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			6	66.66
5. การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี				✓	✓			✓	✓		5	55.55
6. การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรสร้างนวัตกรรมการสอนด้านเทคโนโลยี	✓	✓		✓					✓	✓	5	55.55
7. การบูรณาการเทคโนโลยี	✓		✓						✓	✓	4	44.44
8. มีระบบกำกับติดตาม วัดผล ประเมินผลและการให้คำปรึกษาการใช้เทคโนโลยีของสถานศึกษา	✓	✓	✓	✓							4	44.44
9. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสาร									✓		1	11.11
10. มีการส่งเสริมและประสานเครือข่ายชุมชน	✓										1	11.11

ผลจากการสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (theoretical framework) จากนักวิชาการและนักการศึกษา ดังในตาราง 4 พบว่ามีจำนวน 6 ตัวแปรสังเกตได้ ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 50 ขึ้นไป คือ

- 1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี
- 2) การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น
- 3) ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี
- 4) การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี
- 5) การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี
- 6) การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี

ซึ่งแสดงเป็นโมเดลการวัดดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 โมเดลการวัดนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ปัจจัยคัดสรรนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ประกอบด้วย 1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี 2) การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น 3) ความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 4) การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี 5) การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี และ 6) การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรด้านเทคโนโลยี ซึ่งมีนิยามและตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ปัจจัยคัดสรรนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
1. การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี	การที่ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงออกถึงการมีทักษะในการวางแผนอนาคตขององค์การในด้านเทคโนโลยี	1. มีการสร้างวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี 2. มีการเผยแพร่วิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน 3. มีการปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี
2. การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น	การที่ผู้บริหารมีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มขยายขีดความสามารถเชิงวิชาชีพและสร้างโอกาสพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพอันนำไปสู่การเพิ่มผลิตภาพความเป็นองค์การวิชาชีพต้นแบบในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในสถานศึกษา	1. มีการกำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยีเป็นกิจวัตรปกติ 2. มีการสร้างทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ในองค์การเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานที่ปฏิบัติ 3. มีการให้การช่วยเหลือทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้โดยการสร้างโอกาสการพัฒนาความก้าวหน้า

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
		ทางวิชาชีพแก่ผู้นำเทคโนโลยี มาใช้เพื่อการเรียนการสอน 4. การฝึกอบรมเทคโนโลยี 5. มีการใช้เทคโนโลยีในการ เรียนการสอน 6. มีการใช้เทคโนโลยีในการ วัดผลและประเมินผล
3. ความรู้และ ความสามารถ ด้านเทคโนโลยี	การที่ผู้บริหารแสดงออก ให้บุคคลอื่นเห็นชัดว่าตนเอง มีความรู้ ความสามารถ สมรรถนะเกี่ยวกับด้าน เทคโนโลยี	1. ผู้บริหารมีความรู้เกี่ยวกับ แพลตฟอร์มและเทคโนโลยี ใหม่ ๆ 2. ผู้บริหารมีความคิด สร้างสรรค์ด้านดิจิทัลและ ค้นพบวิธีใหม่ ๆ 3. ผู้บริหารมีความรู้ ความ เข้าใจและทักษะเทคนิค ด้านเทคโนโลยี
4. การสร้าง วัฒนธรรมและ บรรยากาศการใช้ เทคโนโลยี	การที่ผู้บริหารบริหารจัดการ ให้สถานศึกษาใช้เทคโนโลยี ในการปฏิบัติงานในงานส่วน ต่าง ๆ ในองค์การ	1. ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรม การทำงานและบรรยากาศ สถานศึกษาให้มีการใช้ เทคโนโลยี 2. ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรม การเรียนรู้บนโลก 3. ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรม องค์การโดยให้ครูสร้าง นวัตกรรมด้านเทคโนโลยี ในการเรียนการสอน

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
5. การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี	การที่ผู้บริหารประพฤติและปฏิบัติตนในการใช้เทคโนโลยีและเป็นแบบอย่างผู้ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง	1. ผู้บริหารปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน 2. ผู้บริหารมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี 3. การมีส่วนร่วมในการใช้เทคโนโลยี
6. การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรในการใช้เทคโนโลยี	การที่ผู้บริหารแสดงออกถึงความเอาใจใส่ ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรในองค์การใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้พัฒนางานด้านเทคโนโลยี	1. ผู้บริหารส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจในการใช้และสร้างนวัตกรรมการสอนด้านเทคโนโลยี 2. ผู้บริหารเป็นผู้ให้คำปรึกษากับบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ 3. มีระบบกำกับติดตามและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีให้กับบุคลากรและนักเรียน

3.2 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

3.2.1 ความหมายของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี

ของสถานศึกษา

นันทดี เทียนไชย (2553, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของการกระจายโครงสร้างพื้นฐานของ ICT เพื่อการศึกษา หมายถึง ระดับการปฏิบัติของสถานศึกษาในการจัดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์และฟรีแวร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพียงพอตามโครงสร้างพื้นฐาน ICT มีการตรวจสอบและประเมินผลในภาพรวม

การกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกัน ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559, หน้า 17) ได้กล่าวถึง ความหมายของ โครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง สถานศึกษาจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ค้นคว้าเพิ่มเติมได้อย่างเพียงพอและทันสมัย ทั้งระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและจุดบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไร้สายทั่วถึงภายในสถานศึกษา อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นและไม่ละเมิด ลิขสิทธิ์รวมทั้งมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ

ศุภฤกษ์ สุธรรมรังษี (2554, หน้า 9) ได้กล่าวถึง ความหมาย โครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง มีการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานในโรงเรียนเพื่อใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการศึกษาของสถานศึกษา อันได้แก่ การพัฒนาระบบ เครือข่ายภายใน การจัดหาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การจัดหาซอฟต์แวร์ การมีระบบ บำรุงรักษาสำหรับใช้ในสถานศึกษาที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ การจัดห้องเรียนที่หลากหลาย เช่น ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หรือห้องเรียนคอมพิวเตอร์ มีระบบการบำรุงรักษาและความ มั่นคงของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558, หน้า 8) ได้กล่าวถึง ความหมายของ โครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การบริหารจัดการของสถานศึกษาซึ่งดำเนินการโดยมีการ ติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบเครือข่ายภายในพื้นที่ในสถานศึกษามีระบบ อินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน มีซอฟต์แวร์ที่จำเป็น ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี หมายถึง การที่สถานศึกษาที่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยมีการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ

3.2.2 ความสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ สถานศึกษา

สุนิรัตน์ ฤกษ์สุจจริต (2552, หน้า 37) ได้กล่าวถึง หลักการและ แนวคิด ด้านโครงสร้างพื้นฐาน คือ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (ICT) เพื่อการศึกษาสถานศึกษาที่มีความพร้อมได้จัดให้มีและกระจาย โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างทั่วถึง มุ่งเน้นการจัดหา

และใช้ทรัพยากรทางด้านเครือข่ายร่วมกัน จัดหาระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการดำเนินการอย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยร่วมมือกับภาครัฐ เอกชน ชุมชน และท้องถิ่น เตรียมบุคลากรปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เพียงพอ รวมทั้งการสร้างมูลค่าเพิ่ม และการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการใช้ปฏิบัติงาน ท้องถิ่น เตรียมบุคลากรปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เพียงพอ รวมทั้งการสร้างมูลค่าเพิ่ม และการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการใช้ปฏิบัติงาน

อดิศร ก้อนคำ (2563, หน้า 127) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี หมายถึง การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานภายในสถานศึกษาเพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศอันได้แก่ การพัฒนาระบบเครือข่ายภายใน การพัฒนาอุปกรณ์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ การบริหารจัดการชั้นเรียน ตลอดจนการสร้างบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานมาใช้ในการจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อการปฏิบัติงานตามโครงสร้างพื้นฐานและความต้องการของสถานศึกษา

3.2.3 ตัวแปรสังเกตได้ของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 3) ได้กำหนดนโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาขึ้น เพื่อสนับสนุนการนำใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษา และหน่วยงานทางการศึกษา และเพื่อเป็นการป้องกันภัยทางอินเทอร์เน็ต โดยให้ผู้เรียนผู้สอนบุคลากรทางการศึกษา และประชาชนได้ใช้ประโยชน์และเข้าถึงบริการได้จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามความเหมาะสม จึงมีนโยบายและมาตรฐานการส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาดำเนินการเกี่ยวกับด้านโครงสร้างพื้นฐาน คือ 1) มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายภายในพื้นที่ในสถานศึกษา 2) มีระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน 3) มีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในสถานศึกษาที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ 4) มีการจัดห้องเรียนที่หลากหลาย เช่น ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และ/หรือห้องเรียนคอมพิวเตอร์ 5) มีระบบการบำรุงรักษาและความมั่นคงของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ศิริลักษณ์ นานัน (2550, หน้า 152) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการบริหารงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนต้นแบบในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝัน พบว่า สภาพการบริหารงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนด้านโครงสร้างพื้นฐานและทรัพยากรที่จำเป็น มีตัวแปรสังเกต ดังนี้

- 1) ระบบการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน
- 2) ระบบสื่อสารในเรื่องระบบอินเทอร์เน็ตและระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียน
- 3) ระบบการสื่อสารในเรื่องกลุ่มผู้ใช้ Internet จุดประสงค์ในการใช้การกระจายสัญญาณไปสู่คอมพิวเตอร์ในเครือข่ายของโรงเรียน
- 4) ระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ของโรงเรียน
- 5) โปรแกรม (Software) ที่โรงเรียนจัดซื้อเพิ่มเติม
- 6) โปรแกรม (Software) ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานของโรงเรียน
- 7) การพัฒนาโปรแกรม (Software) ของโรงเรียน

จรรยา เตชะเจริญกิจ (2554, หน้า 10) ได้ศึกษา เรื่อง กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า มีองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์
- 2) ระบบอินเทอร์เน็ต
- 3) เทคโนโลยีการสื่อสารและโทรคมนาคม
- 4) ระบบพลังงาน และ
- 5) การบำรุงรักษา

กฤษณก พันธุ์ชะวงษ์ (2557, หน้า 85) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนโกศลวิทยาเพื่อรองรับการเป็นประชาคมอาเซียนโดยพบว่าโรงเรียนจำเป็นต้องมีองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ด้านซอฟต์แวร์
- 2) ด้านกระบวนการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 3) ด้านการบริหารความเสี่ยงต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 4) ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 5) ด้านฮาร์ดแวร์

สำนักงานศึกษาธิการภาค 11 (2557, หน้า 38) ได้รายงานผลการศึกษาดูตัวชี้วัด ICT ด้านการศึกษาของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในพื้นที่สำนักงานศึกษาธิการ 11 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 ด้าน โดยรายงานผลการศึกษาดูตัวชี้วัด ICT ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย

- 1) โครงสร้างพื้นฐานที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานในการใช้ ICT ด้านการศึกษาของสถานศึกษา มี 4 ตัวชี้วัด ได้แก่

- (1) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง
- (2) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย
- (3) การมีโทรศัพท์เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร
- (4) การมีไฟฟ้าใช้งาน

2) โครงสร้างพื้นฐานการใช้วิทยุโทรทัศน์และคอมพิวเตอร์ ใช้งานในสถานศึกษา มี 4 ตัวชี้วัด ได้แก่

- (1) วิทยุเพื่อการศึกษา

(2) โทรศัพท์เพื่อการศึกษา (3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) อินเทอร์เน็ตช่วยในการเรียนการสอน (3) โครงสร้างพื้นฐานการมีเว็บไซต์และการมีหน่วยงานสนับสนุนการใช้ ICT ในสถานศึกษา มี 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ (1) การมีเว็บไซต์เป็นของตนเอง (2) การมีเว็บไซต์ที่มีบนเว็บบอร์ดหรือบล็อก (3) การมีหน่วยซ่อมบำรุงอุปกรณ์ (4) โครงสร้างพื้นฐานการมีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของสถานศึกษา มี 2 ตัวบ่งชี้ คือ (1) คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต (2) คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตใช้เพื่อการเรียนการสอน (5) ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานของการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานของสถานศึกษา มี 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) ใช้เพื่อการเรียนการสอนอย่างเดียว (2) ใช้เพื่อการบริหารอย่างเดียว (3) ใช้เพื่อการเรียนการสอนและการบริหาร (4) สถานศึกษามีระบบ MIS ใช้ในการบริหาร (6) โครงสร้างพื้นฐานด้านการมีแหล่งเรียนรู้ ICT ด้านการศึกษา (เน้นวิทยาศาสตร์) มี 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) มีการใช้ห้องสมุดดิจิทัลผ่านระบบ On-line (2) มีลิขสิทธิ์การใช้ห้องสมุดดิจิทัล (3) มีห้องปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง (4) มีลิขสิทธิ์ห้องปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง (7) ความพึงพอใจในการใช้โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ICT ด้านการศึกษา มี 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) ในการใช้โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ICT ของผู้เรียน (2) ในการใช้โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ICT ของผู้สอน (3) ในการใช้โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ICT ของผู้บริหาร สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดุลภาค เพ่งพันธ์พัฒน์ (2557, หน้า 2 – 3) ที่ได้สรุปสาระสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ 1) ระบบฮาร์ดแวร์ (Hardware System) 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ (Software & Application) 3) ระบบเครือข่ายและความมั่นคงปลอดภัย (Network & Security)

ปรีชา พังสุบรรณ และคณะ (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการประเมินความคุ้มค่าของทรัพยากรโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยได้ทำการประเมินใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต 2) ด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ 3) ด้านซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ 4) ด้านหน้าจอสถงผลและอุปกรณ์ต่อพ่วง ผลการวิจัยพบว่า มีการใช้งานระบบ WiFi ระดับมากมีค่าเฉลี่ย 3.96 ในด้านเครือข่ายและอินเทอร์เน็ตในด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 3.78 ในด้านซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่ามีค่าเฉลี่ยในการใช้งานซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศระดับมากมีค่าเฉลี่ย 3.44

ในด้านหน้าจอแสดงผลและอุปกรณ์ต่อพ่วงผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า มีความคุ้มค่าในการใช้งานในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 3.28 จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในภาพรวมพบว่าปัจจัยต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่าเท่ากับ 0.502 ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันในระดับปานกลาง ข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า อินเทอร์เน็ตเข้าสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ดังนั้นหน่วยงานที่รับผิดชอบจึงควรจัดหาระบบหรือเครื่องมือในการบริหารจัดการให้สัญญาณอินเทอร์เน็ตมีความเสถียรและส่งสัญญาณความเร็วเพิ่มขึ้น

สุติพงษ์ อมุลราช (2558, หน้า 151) ได้ศึกษาบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนด้านการศึกษาของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริหารมีบทบาทในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาพรวมรวมรายด้านอยู่ในระดับมาก พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย คือ 1) ด้านเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ 2) ด้านระบบสารสนเทศ 3) ด้านระบบฐานข้อมูล และ 4) ด้านระบบเครือข่ายตามลำดับ นอกจากนี้ ผลการศึกษายังแสดงถึงแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุน ด้านการศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จากผลการวิจัยซึ่งพบว่า แนวทางที่สถานศึกษาต้องเร่งพัฒนามากที่สุด คือ สถานศึกษาขนาดเล็กขาดแคลนงบประมาณในการจัดสรรอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ ควรหางบสนับสนุนเพิ่มเติมจากภายนอก เช่น ชุมชน สมาคมศิษย์เก่าและผู้ปกครอง หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องการกุศลมาสนับสนุนงบประมาณ

ทรงชัย โอฟ้าริกพงศ์ (2560, หน้า 64) ได้นำเสนอกลยุทธ์การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 คือ กลยุทธ์การเสริมสร้างและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้าน ICT ให้มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ ประกอบด้วย 6 ตัวชี้วัด คือ 1) มีแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ 2) มีการพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่รองรับการเชื่อมต่อจาก

ภายนอก และรองรับการเชื่อมต่อเป็นรายบุคคล 3) มีการพัฒนาระบบความปลอดภัยในการใช้งานระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 4) มีการพัฒนามาตรฐานเว็บไซต์ของสถานศึกษาให้มีข้อมูลที่เหมาะสมต่อการใช้งานและมีช่องทางการเข้าใช้งาน เหมาะสมตามกลุ่มเป้าหมาย 5) มีการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สนับสนุนด้านการบริหารจัดการและด้านวิชาการ และ 6) มีการพัฒนาระบบบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ

อดิศร ก้อนคำ (2563, หน้า 139) ได้พัฒนากลยุทธ์การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกล่าวถึงกลยุทธ์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 5 กิจกรรม ประกอบด้วย 1) การพัฒนาระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษา หมายถึง การวางแผนพัฒนาระบบเครือข่ายภายในสถานศึกษา ตลอดจนการพัฒนาพัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการบริหารจัดการและมีระบบการเชื่อมต่อที่สามารถเชื่อมโยงกับภายนอก และการบริการเครือข่ายได้อย่างทั่วถึง 2) การพัฒนาอุปกรณ์ ICT เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ หมายถึง การวางแผนจัดหาและพัฒนาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ตลอดจนอุปกรณ์ต่อพ่วงที่มีสภาพพร้อมใช้งานและเพียงพอเหมาะสมตามเกณฑ์สามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) การสร้างระบบบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การวางแผนบำรุงรักษาพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการระดมความคิดเห็น การจัดทำแผนบำรุงรักษา ตลอดจนการรายงานผลการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 4) การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ หมายถึง การวางแผนจัดหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูป หรือซอฟต์แวร์ประเภทฟรีแวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์และระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการปฏิบัติงานในสถานศึกษาอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับประเภทของการใช้งาน 5) การบริหารจัดการชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การวางแผนการจัดสภาพทางกายภาพ บรรยากาศในชั้นเรียน ตลอดจนสื่อวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ การกำหนดแผนงานบริหารจัดการอาคารสถานที่ แหล่งเรียนรู้ ห้องปฏิบัติการ การจัดการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจน รูปแบบการจัดชั้นเรียนที่ส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

Pelgrum (2001, p. 163) ได้กล่าวถึง ปัจจัยในการบรรลุเป้าหมายของการประยุกต์ใช้ ICT โรงเรียนว่าด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

- 1) ความต้องการและการจัดลำดับความสำคัญ
- 2) การรับรู้อุปสรรค
- 3) ค่าใช้จ่าย
- 4) ซอฟต์แวร์
- 5) การซ่อมบำรุงรักษา
- 6) จำนวนและประเภทคอมพิวเตอร์
- 7) ระบบปฏิบัติการ
- 8) ชนิดของระบบประมวลผล
- 9) ฮาร์ดแวร์
- 10) การเข้าถึง e-mail/ www
- 11) มีเว็บไซต์ของโรงเรียน
- 12) จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ได้ใช้งาน
- 13) มีอุปกรณ์เสริมที่ครบครัน
- 14) ความพร้อมของประเภทซอฟต์แวร์
- 15) ความพร้อมใช้งานของซอฟต์แวร์ในแต่ละวิชา และ
- 16) อุปสรรคเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

UNESCO (2003, p. 11) ได้กล่าวถึง ตัวบ่งชี้สมรรถภาพด้าน ICT ด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึงเทคโนโลยีว่า ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

- 1) จำนวนของโรงเรียนที่มีไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต TV/ VCR / VCD / DVD และวิทยุ
- 2) จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่อ นักเรียน 100 คน
- 3) จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์สำหรับการเรียนการสอนที่ใช้ไอซีที
- 4) ร้อยละของโรงเรียนที่ใช้อุปกรณ์ต่อไปนี้เพื่อการศึกษา สแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์เมทริกซ์ กล้องดิจิทัล และจอแอลซีดีโปรเจ็คเตอร์

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยศัตรูโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ดังตาราง 6

ตาราง 6 สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

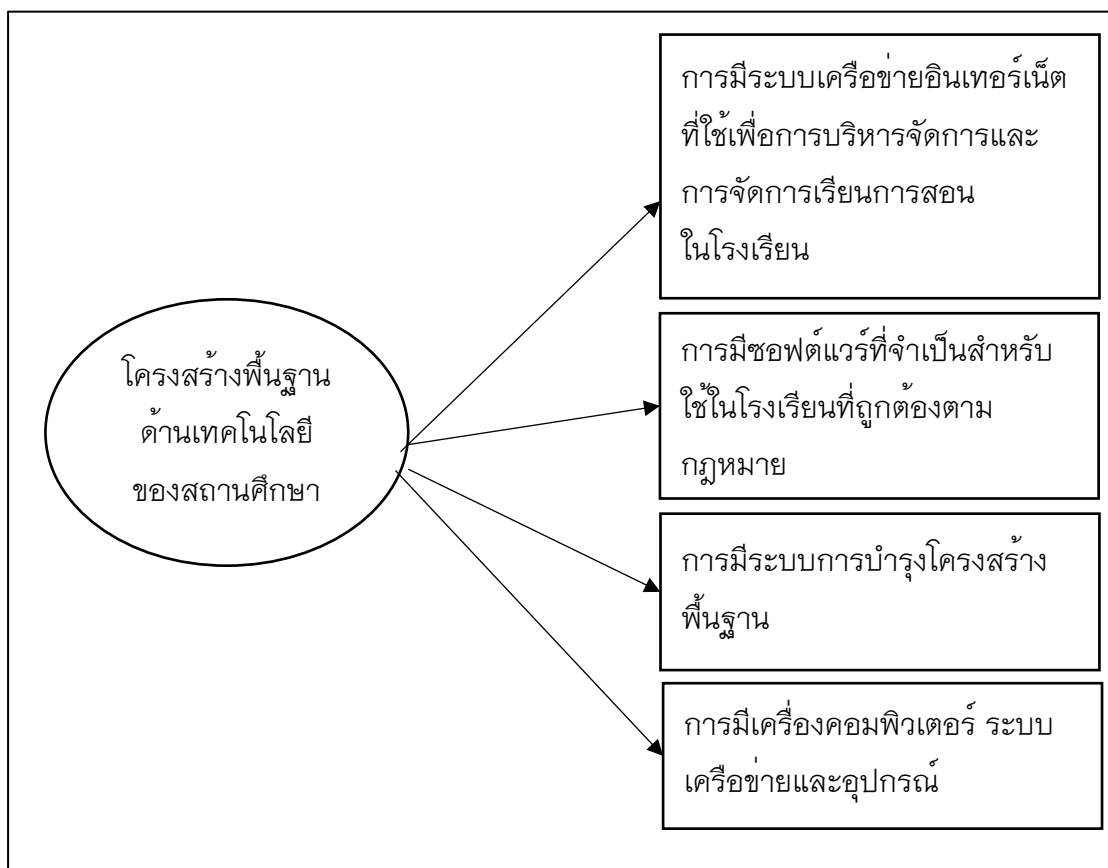
แหล่งข้อมูล	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	ศิริลักษณ์ นานัน (2550)	จรรยา เตชะเจริญกิจ (2555)	กฤษฎานก พันธุ์ชะวงษ์ (2557)	สำนักงานศึกษาธิการภาค 11 (2557)	ดุสิต เพ่งพันธ์พัฒน์ (2557)	ปรีชา พังสุบรรณ และคณะ (2558)	สุติพงษ์ อมูลราช (2558)	ทรงชัย โอฟริกพงศ์ (2560)	อดิสร กอนคำ (2563)	W.J. Pelgrum (2001)	UNESCO (2003)	ความถี่ (12 แหล่งอ้างอิง)	(ร้อยละ)
1. การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	9	75
2. การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓		8	66.67
3. การมีระบบการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน	✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓		7	58.33
4. การมีเครื่องคอมพิวเตอร์ เครือข่ายและอุปกรณ์			✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	7	58.33
5. มีระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ของโรงเรียน		✓		✓		✓					✓		4	33.33

ตาราง 6 (ต่อ)

แหล่งข้อมูล	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	ศิริลักษณ์ นาทัน (2550)	จตุฎ เตชะเจริญกิจ (2555)	กฤษณก พันธุ์ชะวงษ์ (2557)	สำนักงานศึกษาธิการภาค 11 (2557)	ดุสิตภาค เฟ่งพันธ์พัฒน์ (2557)	ปรีชา พังสุบรรณ และคณะ (2558)	สุติพงษ์ อมูลราช (2558)	ทรงชัย โอฬาริกพงศ์ (2560)	อดิสร ก้อนคำ (2563)	W.J. Pelgrum (2001)	UNESCO (2003)	ความถี่ (12 แหล่งอ้างอิง)	(ร้อยละ)
โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา									✓	✓	✓		3	25
6. มีแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ												✓	3	25
7. มีระบบพลังงาน			✓		✓							✓	3	25
8. มีเว็บไซต์ของโรงเรียนที่เหมาะสมต่อการใช้งานและมีช่องทางการเข้าใช้งาน เหมาะสมตามกลุ่มเป้าหมาย									✓		✓	✓	3	25
9. ด้านการบริหารความเสี่ยงต่อการใช้เทคโนโลยี				✓					✓				2	16.67
10. การพัฒนาอุปกรณ์ ICT เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ										✓		✓	2	16.67
11. มีการจัดห้องเรียนที่หลากหลาย	✓												1	8.33
12. ค่าใช้จ่าย											✓		1	

แหล่งข้อมูล	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	ศิริลักษณ์ นานัน (2550)	จตุภูมิ เตชะเจริญภิญ (2555)	กฤษฎกานก พันธุ์ชวงษ์ (2557)	สำนักงานศึกษการภาค 11 (2557)	ศุภภาค เพ่งพันธ์พัฒน์ (2557)	ปรึษา พงษ์สุบรรณ และคณะ (2558)	สุติพงษ์ อดุลราช (2558)	ทรงชัย โอบารีภพงค์ (2560)	อดิคร กอนดำ (2563)	W.J. Pelgrum (2001)	UNESCO (2003)	ครามณี (12 แหล่งอ้างอิง)	(ร้อยละ)
โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา														
13. แหล่งเรียนรู้ IC ด้านการศึกษา					✓								1	8.33
14. ความพึงพอใจในการใช้โครงสร้างพื้นฐานของระบบ ICT ด้านการศึกษา					✓								1	8.33
15. ด้านกระบวนการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร				✓									1	8.33
16. ด้านระบบสารสนเทศ								✓					1	8.33
17. ด้านระบบฐานข้อมูล								✓					1	8.33
18. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์สำหรับการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยี												✓	1	8.33
19. การบริหารจัดการชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ										✓			1	8.33

ผลจากการสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัตสรรโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (theoretical framework) จากนักวิชาการและนักการศึกษา ดังในตาราง 6 พบว่ามีจำนวน 4 ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 50 ขึ้นไป คือ 1) การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน 2) การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย 3) การมีระบบการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน และ 4) การมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ ซึ่งแสดงเป็นโมเดลการวัดดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 โมเดลการวัดโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ประกอบด้วย

- 1) การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน
- 2) การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย
- 3) การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และ 4) การมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ ซึ่งมีนิยามและตัวบ่งชี้ของแต่ละตัวแปรสังเกตได้ ดังตาราง 7

ตาราง 7 นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
1. การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน	การที่สถานศึกษามีการวางแผนระบบเครือข่าย อินทราเน็ตและระบบอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ	1. มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง 2. ระบบเครือข่ายมีความมั่นคงและปลอดภัย 3. ความเสถียรภาพของเครือข่าย
2. การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย	การที่สถานศึกษามีความพร้อมด้านซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องเหมาะสมตามกฎหมายเพื่อใช้ในสถานศึกษา	1. มีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือประเภทฟรีแวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์และระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการปฏิบัติงานในสถานศึกษาอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับประเภทการใช้งาน 2. ความพร้อมใช้งานของซอฟต์แวร์ 3. มีซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนจัดซื้อเพิ่มเติม

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
3. การมีระบบการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน	การที่สถานศึกษามีการจัดระบบดูแลรักษาเทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษา	1. มีการจัดทำแผนบำรุงรักษา 2. มีการจัดทำรายงานผลการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 3. มีบุคลากรที่มีความสามารถในการซ่อมบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน 4. มีการจัดสรรงบประมาณสำหรับการบำรุงรักษา
4. การมีคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์	การที่สถานศึกษามีความพร้อมด้านทรัพยากรคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่จำเป็นในสถานศึกษา	1. มีจำนวนคอมพิวเตอร์เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน 2. ร้อยละของจำนวนคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้ 3. มีอุปกรณ์เสริมที่ครบครัน

3.3 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

3.3.1 ความหมายของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยี

ของบุคลากร

กฤษฎวรรณ กิตติดุรง (2541, หน้า 52) ได้กล่าวถึง ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ดังนี้ 1) มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษและภาษาไทยได้เป็นอย่างดี เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารและแสวงหาความรู้ 2) มีความรู้ด้านภาษาคอมพิวเตอร์ 3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ 4) มีความรู้ ความเข้าใจในวิธีการใช้โปรแกรมที่จะนำมาช่วยอำนวยความสะดวกในงานต่าง ๆ 5) มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน 6) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำรุงรักษา การเลือกซื้อฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การปรับแก้และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547, หน้า 120) ได้กล่าวถึง ความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ว่า ความรู้ความสามารถของครูในด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วย 1) ครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีกว้างขวางมากพอที่จะชี้แนะผู้เรียน 2) ครูจะต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลักในการแสวงหาความรู้ การเตรียมการสอน การบ้าน สามารถสื่อสารกับผู้เรียน ผู้ปกครองและครูคนอื่น ๆ รวมทั้งสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในด้านธุรการได้ 3) ครูต้องสามารถบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อสร้างบรรยากาศทางการเรียนที่สนับสนุนการวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ทั้งนี้ ครูจึงต้องปรับปรุงตนเองในเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีตลอดเวลา

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, หน้า 63) ได้กล่าวถึง ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ครูจำเป็นต้องรู้ มีดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีภายใต้ข้อบังคับของกฎหมายลิขสิทธิ์ 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพสังคมเศรษฐกิจ การเมืองและวัฒนธรรม สามารถปรับตัวตลอดจนสามารถเชื่อมโยงโครงสร้างระบบเหล่านี้กับมาตรฐานความเป็นสากลในระดับนานาชาติได้เป็นอย่างดี 3) มีความรู้ความสามารถในการแนะนำการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ

พรรณี ลีกิจวัฒน์ (2552, หน้า 8) ได้กล่าวถึง ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศของครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้ 1) ความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) หลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ 3) หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล 4) หลักการเบื้องต้นของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 5) การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย 6) ความหมายและวิธีการประมวลผลข้อมูล 7) หลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ 8) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงาน 9) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานในชีวิตประจำวัน 10) หลักการทำงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 11) การค้นหาข้อมูลความรู้ผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 12) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน 13) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์และที่เกี่ยวข้อง 14) การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน และ 15) การซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์

สรุปได้ว่า ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร หมายถึง การแสดงออกของบุคคลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถวัดได้จากองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ดังนี้ คือ 1) ความสามารถในการใช้

เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน 2) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี 3) การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย 4) การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลประเมินผล

3.3.2 ความสำคัญของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

ถนอมพร เลหาหจรัสแสง (2558, หน้า 32) อธิบายว่า ครูผู้สอนควรที่จะมีการฝึกฝนทักษะในการใช้เทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการบูรณาการกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เนื่องจากครูผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหนึ่งในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีจะช่วยกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียนและหากออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยส่งเสริมความรู้และทักษะที่ต้องการได้เป็นอย่างดี

บุญช่วย สายราม (2559, หน้า 25) กล่าวว่า การบริหารสถานศึกษาจะต้องมีทักษะการบริหารเป็นผู้นำทางวิชาการ มีความรู้ความสามารถและมีความเป็นมืออาชีพ จึงจะเป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพและบริหารงานให้เกิดประสิทธิผลต่อการพัฒนาทั่วทั้งองค์กร และสามารถสร้างบรรยากาศที่ก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมและพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรให้สามารถปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงที่ดำเนินไปอย่างรวดเร็วทุกองค์กรจะมุ่งปฏิรูปการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพ มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับและเน้นในเรื่องความรับผิดชอบต่อในด้านต่าง ๆ ที่มีต่อผู้รับบริการ ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องเป็นผู้นำยุคใหม่ที่สามารถมองภาพขององค์กรได้อย่างทะลุปรุโปร่งและชัดเจน สามารถเชื่อมโยงสภาพปัจจุบันและภาพในอนาคตที่ต้องให้ความสำคัญและต้องเปลี่ยนแปลง รวมทั้งต้องเป็นผู้นำทีมแห่งการเรียนรู้ซึ่งจะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลอย่างยั่งยืน

แพรวดาว สมองผัน (2557, หน้า 54) กล่าวว่า ผู้บริหารในศตวรรษที่ 21 จะต้องเป็นคนที่มีความรู้ มีทักษะในการรับมือและสามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้เท่านั้น จึงจะประสบผลสำเร็จทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จะช่วยให้สามารถเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาบทบาทของผู้นำจะเพิ่มความซับซ้อนและมีความสำคัญยิ่งขึ้น ผู้นำในอนาคตจำเป็นต้องมีทักษะและ

สมรรถนะใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นหากผู้นำหรือผู้บริหารสถานศึกษาขาดทักษะในการบริหารแล้ว ย่อมทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ

พรทิพย์ พลประเสริฐ (2557, หน้า 48) กล่าวว่า ผู้นำหรือผู้บริหารสถานศึกษามีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาหรือพัฒนาคุณภาพการศึกษาผู้นำเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญและมีภารกิจหลายด้านจะต้องบริหารทรัพยากรและทำงานร่วมกับคนเกี่ยวข้องทั้งสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกโรงเรียนดังนั้น ผู้บริหารจะต้องมีทักษะทางการบริหารมีความรู้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านเศรษฐธุรกิจเทคโนโลยีสังคมวิทยาศาสตร์ การเมืองการปกครองและภูมิศาสตร์ ฯลฯ มาเป็นส่วนประกอบในการบริหารงานซึ่งกระบวนการบริหารงานของผู้บริหารต่างไปจากงานของผู้ปฏิบัติ ผู้บริหารไม่ได้ลงมือปฏิบัติหรือให้บริการโดยตรงแต่งงานส่วนใหญ่ คือ งานบริหารที่อาจเกี่ยวข้องกับงานอื่น ๆ ทางอ้อมผู้บริหารจะต้องใช้ทักษะการบริหารกระบวนการ และมีเทคนิคการบริหารหากผู้บริหารไม่มีทักษะทางการบริหารก็จะบริหารงานไม่ได้ในศตวรรษที่ 21 องค์การทั้งหลายเผชิญกับปัญหาท้าทายใหม่ ๆ มากมาย บทบาทของผู้นำเพิ่มความซับซ้อนและมีความสำคัญยิ่งขึ้นผู้นำในอนาคตจำเป็นต้องมีทักษะและสมรรถนะใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นเพื่อสร้างคุณค่าเพิ่ม (value creation) ให้แก่ตนเองสูงสุดจะได้มีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันในโลกยุคไร้พรมแดน ดังนั้น ทักษะแห่งศตวรรษใหม่จึงเป็นใบเบิกทางสู่การเลื่อนสถานะทางเศรษฐกิจ ส่วนคนที่ปราศจากทักษะดังกล่าวก็ต้องอยู่กับงานที่มีทักษะน้อยและค่าตอบแทนต่ำ ความเชี่ยวชาญในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงกลายเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับพลเมืองในยุคปัจจุบัน

วณิชชา แม่นยา และคณะ (2557, หน้า 195) กล่าวว่า ด้วยความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันครูในศตวรรษที่ 21 จึงต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนรู้ให้เท่าทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย ทั้งนี้ต้องพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษาทั้งในปัจจุบันและอนาคตเพื่อให้สามารถชี้แนะและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา นอกจากนี้ครูไทยในอนาคตยังต้องมีความรู้จริงในเรื่องที่สอนและต้องมีเทคนิควิธีการให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์รวมทั้งจัดกิจกรรมเชื่อมโยงความรู้จากแหล่งเรียนรู้ภายนอกฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นทีม เป็นนักออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้และแสดงออกซึ่งความรักและความ

หวังใต่อนักเรียนทั้งนี้กระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวจะสัมฤทธิ์ผลได้ถ้าทุกภาคส่วนช่วยกันหาทางลดปัญหาและอุปสรรคที่ขัดขวางการพัฒนาครู ซึ่งแนวทางและความเป็นไปได้ในการพัฒนาครูในศตวรรษที่ 21 นั้นต้องดำเนินการทั้งด้านนโยบายและด้านการพัฒนาตนเองของครูควบคู่กันไปจึงจะทำให้ครูเป็นครูยุคดิจิทัลอย่างแท้จริง

ศิริพร ปัญญาจันทร์ (2561, หน้า 95) กล่าวถึงบทบาทของครูในศตวรรษที่ 21 ไว้ว่าบทบาทหน้าที่ของครูมีการปรับเปลี่ยนไปตามยุคตามสมัย เพื่อให้ทันสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยมีความก้าวหน้าและสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้มากและรวดเร็วขึ้นดังนั้นครูจึงจำเป็นต้องปรับตัวให้พร้อมและพัฒนาตนเองให้ทันยุคที่เปลี่ยนไปอีกทั้งต้องมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาด้านทักษะวิทยาการให้ทันสมัยเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคนิควิธีการเรียนการสอนแบบใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพดังนั้นครูในยุคศตวรรษที่ 21 ก็คือครูในยุคอิเล็กทรอนิกส์ (E-teacher) ที่อาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยบทบาทของ E-teacher ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ครูทำหน้าที่วางแผนออกแบบดำเนินการจัดกิจกรรมที่หลากหลายและจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ให้เพียงพอ รวมทั้งจัดการประเมินผลอย่างชัดเจนได้มาตรฐาน ส่วนที่ 2 ครูเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของ E-teacher สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. Experience ครูควรสร้างสรรค์และเรียนรู้การใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น Internet
2. Extended ครูควรค้นหาความรู้ตลอดเวลาที่มีการใช้เวลาวางให้เกิดประโยชน์ในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยเทคโนโลยี
3. Expanded ครูควรขยายผลความรู้เพื่อให้เกิดการเพิ่มพูนความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อประชาชน ชุมชนโดยรวม
4. Exploration ครูควรค้นหาและเลือกเนื้อหาสาระเอกสารหลักฐานอ้างอิงที่ทันสมัยเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอน
5. Evaluation ครูควรเป็นนักประเมินที่ดีมีกรนำเทคโนโลยีมาใช้ในการประเมินผลและให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนเพราะไม่ใช่ทุกเทคโนโลยีจะใช้ได้กับการเรียนทุกรูปแบบ

6. End-User ครูควรเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีได้อย่างหลากหลาย และสามารถเป็นผู้ใช้ปลายทางที่ดี เช่น สามารถสืบค้นไปเว็บไซต์ได้ เป็นต้น

7. Enabler ครูควรสามารถนำเทคโนโลยี ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ มาใช้ในการสร้างบทเรียนสื่อในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียนมากขึ้น

8. Engagement เป็นลักษณะครูที่ให้ความร่วมมือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ๆ

9. Efficient and Effective ครูที่มีประสิทธิภาพประสิทธิผล ในการใช้เทคโนโลยีได้อย่างคล่องแคล่วเป็นผู้ผลิตผู้กระจายและผู้ใช้ความรู้จาก 8 ข้อ ข้างต้น การปรับบทบาทและพัฒนาครูให้เป็น E-Teacher อาจไม่ใช่เรื่องง่ายในการปฏิบัติ แต่มีความจำเป็นอย่างยิ่งกับสถานการณ์ในปัจจุบันและเป็นกลไกสำคัญในการปฏิรูป การศึกษาให้ประสบความสำเร็จ

แม้ว่าโลกก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 มาได้ระยะหนึ่งแล้วแต่การเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ยังคงถือว่าเป็นเรื่องใหม่ซึ่งนักการศึกษาทั่วโลกยังคงให้ความสนใจ อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญมากที่สุดสิ่งหนึ่งที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวคือความพร้อม ของทั้งผู้สอนและผู้เรียนความจำเป็นเร่งด่วนคงจะได้แก่การเตรียมความพร้อมของผู้สอน กับบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและผู้เรียนการทบทวนหลักสูตรที่ใช้ในการสอน หลักการ ทฤษฎี รูปแบบวิธีการสอนและการเรียนรู้ที่ได้ดำเนินการอยู่และที่จะดำเนินการ ในอนาคตให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับเป้าหมายของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างชัดเจนเกิดผลเป็นรูปธรรมต่อไป

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2556, หน้า 45) ได้มีการประกาศ คณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง สารະความรู้ สมรรถนะและประสบการณ์วิชาชีพของ ผู้ประกอบวิชาชีพครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษาและศึกษานิเทศก์ ตาม ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 กำหนดมาตรฐานวิชาชีพให้ครูต้อง มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ที่ดีสามารถแสวงหาแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อให้ เป็นไปตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนด คุณภาพของบัณฑิตทุกระดับคุณวุฒิและ สาขา/สาขาวิชาต่าง ๆ ต้องมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษา กำหนดไว้ 5 ด้าน ประกอบด้วย ทักษะคุณธรรมจริยธรรม ทักษะความรู้ ทักษะทางปัญญา

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ (สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา, 2552, หน้า 17) จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนตามบทบาทของกันและกัน กล่าวคือ ผู้สอนในฐานะครูต้องมีทักษะและรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Hastings, 2009) สามารถผลิตสื่อการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ได้ ส่วนผู้เรียนต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ทั้งในและนอกรายวิชา รวบรวมองค์ความรู้ ตลอดจนนำเสนอองค์ความรู้ตามที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ประสิทธิภาพของการสอนจึงขึ้นอยู่กับวิธีการสอนที่บูรณาการกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Hall, 2008, p. 2009) สอดคล้องกับการศึกษาผลการเรียนการสอนด้วยระบบการสอนที่มีการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ ธนาวุฒิ ประกอบผล (2553) พบว่า จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียนอย่างต่อเนื่องจากจุดเน้นที่เป็นข้อความเสียง รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ส่งผลต่อประสิทธิภาพทั้งผู้เรียนและผู้สอน

นอกจากสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของครูและนักเรียนแล้ว วิธีการสอนก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญต่อการจัดการศึกษา การให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากประสบการณ์จริง ตามหลักการจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, หน้า 75) แต่ผลการดำเนินงานของแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2551) พบว่า ผู้เรียนทุกระดับชั้นได้คะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 การผลิตกำลังแรงงานจากระดับอาชีวและระดับอุดมศึกษาไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของสถานประกอบการ ผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวจะมีสมรรถนะไม่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้ตลอดจนการขาดทักษะความรู้พื้นฐานที่จำเป็น การปฏิรูปการศึกษาจึงเกิดขึ้นอีกครั้งตามกรอบการดำเนินงานของแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559) หนึ่งในวิธีการดังกล่าว คือ การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษาและการเรียนรู้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553)

เอกชัย กี่สุขพันธ์ (2559, หน้า 45) อธิบายว่า ผู้นำหรือผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล คือ ผู้ที่จะนำพาให้สถานศึกษาไปสู่ความสำเร็จ ผู้นำในยุคดิจิทัล

จะต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความสามารถให้ทันต่อความรวดเร็วของยุคดิจิทัลและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของระบบสารสนเทศ (Information System) เพื่อการบริหารและการจัดการความรู้ (Knowledge Management) ของสถานศึกษาซึ่งมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารสถานศึกษา ทักษะคิดต่อเทคโนโลยีและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาที่ถูกต้องย่อมมีผลทำให้การลงทุนและการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ของสถานศึกษาเป็นไปอย่างเหมาะสม เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการบริหารงานของสถานศึกษา

3.3.3 ตัวแปรสังเกตได้ของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 3) กำหนดองค์ประกอบของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีสารสนเทศตามมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ ด้านการเรียนการสอน ดังนี้ 1) มีหลักสูตรและแผนจัดการเรียนการสอนแต่ละสาระการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือและการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนด 2) มีรูปแบบการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลาย 3) ผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ 4) ผู้สอนเป็นแบบอย่างและสอนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยคำนึงถึงกฎหมาย คุณธรรม และจริยธรรม และ 5) มีระบบแนะแนว และให้คำปรึกษาทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และประชาชนผู้รับบริการ

บรรจบ บุญจันทร์ (2554, หน้า 29) ได้นำเสนอองค์ประกอบของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีสารสนเทศว่ามี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน 2) มีการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) มีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล และ 4) มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

ชวลี สกุลเยี่ยมไพบุลย์ (2558, หน้า 137) ได้นำเสนอสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) ของครูในศตวรรษที่ 21 สรุปได้ 3 มาตรฐาน 10 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย 1) เป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจและเป็นแบบอย่างของพลเมืองยุคดิจิทัล มี 2 ตัวชี้วัด คือ (1) ส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการ

พัฒนานวัตกรรม (2) ส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

2) เป็นครูมืออาชีพ มี 5 ตัวชี้วัด คือ (1) การออกแบบและจัดการเรียนการสอนโดยนำเทคโนโลยีและ/หรือ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ให้เหมาะสม (2) จัดสภาพแวดล้อมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจัดให้มีการเข้าถึงเทคโนโลยีและทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติและเหมาะสม (3) มีการประเมินที่เหมาะสมและหลากหลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการเรียนการสอน (4) มีรูปแบบการทำงานและการเรียนรู้ของยุคดิจิทัล ส่งเสริมให้เกิดการใช้เครื่องมือดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการสื่อสารการทำงาน และการเรียนรู้ (5) สนับสนุนการสอนเรื่องกฎหมาย จริยธรรม ลิขสิทธิ์และความรับผิดชอบต่อสังคมในการใช้ข้อมูลดิจิทัล 3) เป็นผู้นำทางการศึกษา มี 3 ตัวชี้วัด คือ (1) เข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเอง และเพื่อหาแนวทางใหม่ ๆ ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการเรียนของนักเรียน (2) แสดงออกถึงความเป็นผู้นำโดยการแสดงวิสัยทัศน์เพื่อประกอบการตัดสินใจร่วมกันสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (3) แสดงให้เห็นถึงความเป็นผู้นำทางการศึกษา

วิวัฒนา ภูตานิว (2558, หน้า 211) กล่าวว่า องค์ประกอบของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล 2) ด้านการมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ และ 4) ด้านการสร้างรูปแบบการเรียนรู้และการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2560, หน้า 44) กล่าวว่า ทักษะด้านดิจิทัลที่จำเป็นของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ เพื่อการปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัลประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ด้านความสามารถ 2) ด้านความรู้ 3) ด้านประสบการณ์ และ 4) ด้านคุณลักษณะในการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลให้ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อสนับสนุนการปรับเปลี่ยนภาครัฐ เป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้น ได้กำหนดทักษะที่ควรส่งเสริมและพัฒนา 5 มิติการเรียนรู้ 7 กลุ่มทักษะ ดังนี้

มิติที่ 1 รู้เท่าทันและใช้เทคโนโลยีเป็น ประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับศักยภาพ องค์การ (Digital Technology Skill Set) และกลุ่มทักษะด้านการออกแบบกระบวนการและการให้บริการด้วยระบบดิจิทัลเพื่อการพัฒนาคุณภาพงานภาครัฐ (Digital Process and Service Design Skill Set)

มติที่ 2 เข้าใจนโยบาย กฎหมายและมาตรฐาน ประกอบด้วย 1 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านการควบคุมกำกับ และการปฏิบัติตามกฎหมายนโยบาย และมาตรฐานการจัดการด้านดิจิทัล (Digital Governance, Standard and Compliance Skill Set)

มติที่ 3 ใช้ดิจิทัลเพื่อการประยุกต์และพัฒนา ประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับศักยภาพ องค์กร (Digital Technology Skill Set) และกลุ่มทักษะด้านการออกแบบกระบวนการและการให้บริการด้วยระบบดิจิทัลเพื่อการพัฒนาคุณภาพงานภาครัฐ (Digital Process and Service Design Skill Set)

มติที่ 4 ใช้ดิจิทัลเพื่อการวางแผน บริหารจัดการและนำองค์กร ประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านการจัดการโครงการและการบริหารกลยุทธ์ (Project and Strategic Management Skill Set) และกลุ่มทักษะด้านผู้นำดิจิทัล (Digital Leadership Skill Set)

มติที่ 5 ใช้ดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงและสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะด้านการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล (Digital Transformation Skill Set)

ปรเมศวร์ วรรณทองสูง (2561, หน้า 50) นำเสนอองค์ประกอบของภาวะผู้นำครูทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี 2) การออกแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ 4) การใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล 5) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สายสวาท เสาร์ทอง (2562, หน้า 4281) ได้ศึกษาองค์ประกอบกลยุทธ์การพัฒนาครูที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาเรียนรู้ยุค 4.0 ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของกลยุทธ์การพัฒนาสมรรถนะครูเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ยุค 4.0 ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านทักษะ 2) ด้านความรู้ 3) ด้านบุคลิกภาพ 4) ด้านสังคม 5) ด้านการสอน และ 6) ด้านคุณธรรมจริยธรรม

วีรียา ภูถาวร (2564, หน้า 271) ได้พัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างคุณลักษณะครูผู้นำในการจัดการเรียนรู้ยุคดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา สำหรับ

โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 และได้กล่าวถึง
คุณลักษณะครูผู้นำในการจัดการเรียนรู้ยุคดิจิทัลว่าประกอบด้วย 1) คุณลักษณะด้าน
ความรู้ความเข้าใจดิจิทัล 2) คุณลักษณะด้านการสื่อสารยุคดิจิทัล 3) คุณลักษณะด้าน
การจัดการเรียนรู้ยุคดิจิทัล

United Nations Education Scientific and Cultural Organization
(UNESCO) (2008, p. 10) องค์การยูเนสโกได้นำเสนอมาตรฐานสมรรถนะพื้นฐานของ
ครูผู้สอน (ICT Competency Standards for Teacher) ฟิงมีไว้ดังนี้ 1) เป็นผู้มีความสามารถ
ในการใช้เทคโนโลยี 2) เป็นผู้ที่มีความสามารถในการค้นหาข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผล
ได้ 3) เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ 4) เป็นผู้ที่มีความคิด
สร้างสรรค์ และสามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5) เป็นผู้ที่มีความสามารถ
ในการสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นนักประชาสัมพันธ์ ผลิตสร้างสรรค์ได้ดี 6) เป็น
พลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม

Beetham & Sharpe (2013, p. 324) ได้กล่าวถึง สมรรถนะของ
ครูผู้สอนและสมรรถนะของผู้เรียนที่ต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดขึ้น เพื่อส่งผลการ
เสริมสร้างศักยภาพทางการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ว่า ประกอบด้วย
คุณลักษณะ ดังนี้ 1) มีความรู้ความเข้าใจ (Recognized Need) มีความสนใจใฝ่รู้ที่จะศึกษา
หาความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมต่าง ๆ 2) รู้จักแยกแยะหาความรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่
ตนเองสนใจ 3) ต้องรู้จักสร้างองค์ความรู้ทางด้านการใช้ไอซีที (ICT) 4) ต้องสามารถเข้าถึง
ความรู้เกี่ยวกับไอซีที (ICT) ได้อย่างเหมาะสม 5) สามารถเปรียบเทียบและประเมินค่าของ
การใช้ทักษะไอซีที (ICT) ได้อย่างเหมาะสม 6) สามารถจัดการบริหารและประยุกต์ใช้ไอซีที
(ICT) ได้อย่างเหมาะสม 7) สามารถสังเคราะห์ปลงสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือสิ่งใหม่ขึ้นได้

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์เป็นตัวแปรสังเกตได้
ของปัจจัยตัดสรรความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรได้ดังตาราง 8

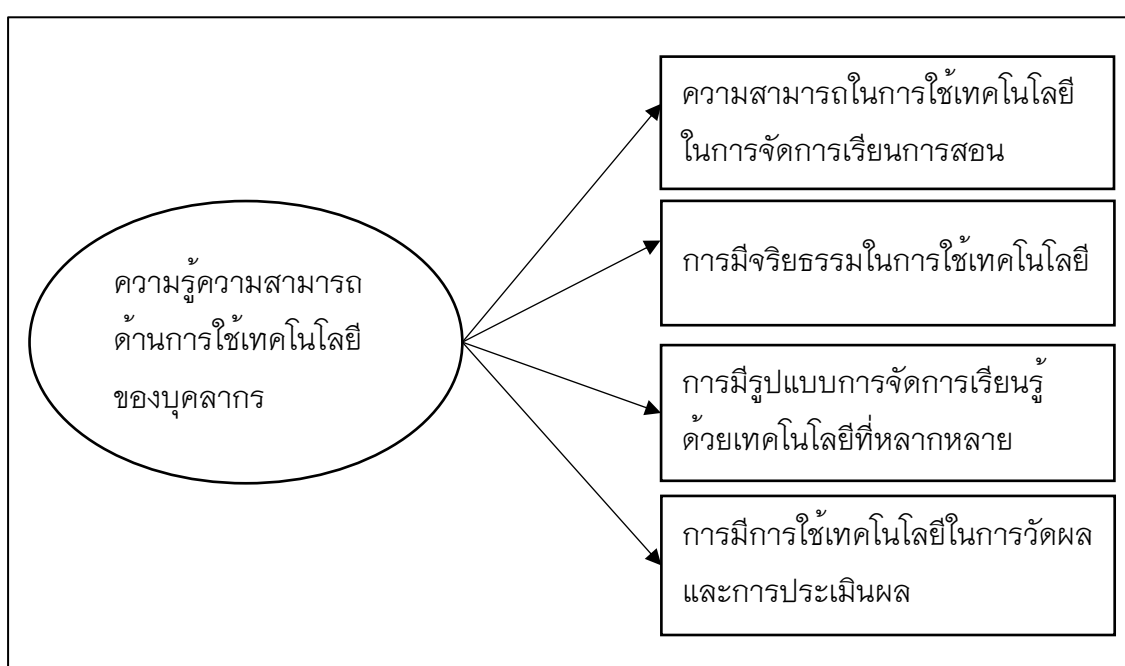
ตาราง 8 สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

แหล่งข้อมูล ความรู้ความสามารถ ด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	ชวาลี สกุลเอี่ยมไพบูลย์ (2558)	วัฒนา ภูदानันท์ (2558)	สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2560)	ปรเมศวร์ วรวัฒนทองสุข (2561)	สายสวาท เสาร์ทอง (2562)	ศรัทธา ภูธการ (2564)	UNESCO (2018)	Beetham and Sharpe (2013)	ความถี่ (10 แหล่งอ้างอิง)	(ร้อยละ)
1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	90
2. การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		7	70
3. การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย	✓	✓	✓	✓			✓	✓			6	60
4. การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล		✓	✓	✓		✓			✓		5	50
5. การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน		✓			✓					✓	3	30
6. มีความสามารถในการสื่อสาร เป็นนักประชาสัมพันธ์ ผลิตสร้างสรรค์ได้ดี						✓	✓	✓			3	30
7. สามารถสังเคราะห์และสร้างสรรค์นวัตกรรมได้		✓		✓				✓			3	30

ตาราง 8 (ต่อ)

แหล่งข้อมูล ความรู้ความสามารถด้าน การใช้เทคโนโลยีของบุคลากร	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	ชวาลี สกุลเอี่ยมไพบุบผุญ (2558)	วิวัฒนา ภูตานันท์ (2558)	สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2560)	ประเมศวร์ วรธรรมทองสุข (2561)	สายสวาท เสาร์ทอง (2562)	วิริยา ภูถาวร (2564)	UNESCO (2008)	Beetham and Sharpe (2018)	ความถี่ (10 แหล่งอ้างอิง)	ร้อยละ
8. เป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจและเป็นแบบอย่างของพลเมืองยุคดิจิทัล	✓	✓								2	20
9. การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี					✓				✓	2	20
10. มีเข้าใจนโยบาย กฎหมายและมาตรฐาน				✓				✓		2	20
11. การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี					✓				✓	2	20
12. เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสื่อสาร เป็นนักประชาสัมพันธ์ ผลิตสร้างสรรค์ได้ดี								✓		1	10

ผลจากการสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (theoretical framework) จากนักวิชาการและนักการศึกษา ดังในตาราง 8 พบว่ามีจำนวน 4 ตัวแปรสังเกตได้ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 50 ขึ้นไป คือ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน 2) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี 3) การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และ 4) การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล ซึ่งแสดงเป็นโมเดลการวัดดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 โมเดลการวัดความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

ปัจจัยคัดสรรความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกต คือ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน 2) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี 3) การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และ 4) การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล ซึ่งมีนิยามและตัวบ่งชี้ ดังตาราง 9

ตาราง 9 นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ปัจจัยคัดสรรความรู้ความสามารถ
ด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน	การที่บุคลากรในสถานศึกษามีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน	1. ครูมีความรู้ทางเทคโนโลยี 2. ครูเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม 3. ครูมีความสามารถบูรณาการเทคโนโลยีกับการจัดการเรียนการสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
2. การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี	การที่บุคลากรในสถานศึกษามีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน	1. ปฏิบัติตามนโยบายและข้อบังคับที่ชัดเจนในการเคารพสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล 2. มีการสร้างความเท่าเทียมและเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยี 3. ครูเข้าใจปัญหาทางสังคม คุณธรรมจริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี 4. ผู้สอนเป็นแบบอย่างและสอนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยคำนึงถึงกฎหมาย คุณธรรม และจริยธรรม

ตาราง 9 ต่อ

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
3. การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย	การที่ครูผู้สอนในสถานศึกษาจัดรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีวิธีการ และเทคนิคการสอนที่หลากหลาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการวางแผนการสอนด้วยเทคโนโลยีอย่างหลากหลายวิธี 2. มีการส่งเสริมผู้เรียนให้แสวงหาความรู้จากสื่อแหล่งเรียนรู้ 3. มีการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการ เทคนิคการสอนต่างอย่างต่อเนื่อง 4. เลือกวิธีสอนที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสอน 5. มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกายสติปัญญา อารมณ์และสังคม
4. การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล	การที่บุคลากรในสถานศึกษามีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการวัดผลและประเมินผล การจัดการเรียนการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูใช้เทคโนโลยีในการวัดผล ประเมินผลและประเมินผลการเรียนการสอน 2. เป็นผู้ที่มีความสามารถในการค้นหาข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผลได้ 3. ครูใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการวัดผลประเมินผล

3.4 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

3.4.1 ความหมายของสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

กนกวรรณ โพธิ์ทอง (2559, หน้า 258) ได้ให้ความหมายของการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนของครู (Instructional technology integration)

หมายถึง การใช้เทคโนโลยีการบูรณาการในการสอนของครู ที่วัดได้จากแบบสำรวจ Taking a Good Look at Instructional Technology (TAGLIT) (Cory, 2000) ประกอบด้วย ทักษะด้านเทคโนโลยีของครู การใช้เทคโนโลยีของครู และการใช้เทคโนโลยีการสร้างความรู้ของครู

ชวาลี สกุกเยี่ยมไพบูลย์ (2558, หน้า 27) ได้นิยามความหมายของการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียน หมายถึง การนำประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาประยุกต์ใช้กับ 4 ขอบข่ายของงานบริหารการศึกษา ตามมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ดังนี้ (1) งานด้านวิชาการ (2) งานด้านงบประมาณ (3) งานด้านการบริหารงานบุคคล และ (4) งานด้านการบริหารงานทั่วไป

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2553, หน้า 191) ได้ศึกษาการบูรณาการเทคโนโลยี สรุปได้ดังนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วทำให้เทคโนโลยีและการสื่อสารก้าวหน้าไปด้วยไอซีทีซึ่งเป็นส่วนสำคัญพื้นฐานในสังคมใหม่ (Modern Society) ประเทศต่าง ๆ ให้ความสำคัญที่จะนำไปใช้ในการศึกษาให้เกิดผลสมดุระหว่างเทคโนโลยีการศึกษาใหม่และเก่า ฉะนั้นผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องปรับตัวให้มีสมรรถนะในการเลือกการใช้และการบูรณาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพื่อการเรียนการสอนอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ หลายปีที่ผ่านมาแนวคิดในการบูรณาการไอซีที สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา หลากหลายรูปแบบแม้จะดูเหมือนว่ามีบางรูปแบบจะคล้ายคลึงกันนัก แต่ในส่วนลึกจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะด้านคุณลักษณะและด้านวัตถุประสงค์ของรูปแบบบทความที่จะนำเสนอรูปแบบที่เหมาะสม และแนวทางบูรณาการจากการศึกษารูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนที่จะเปรียบเทียบให้เห็นลักษณะเนื้อหาการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และเทคโนโลยี

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน คือ ความสามารถของผู้บริหารและครูในการประยุกต์ใช้ทักษะคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารงาน จัดการสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จ สามารถวัดได้จากองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ดังนี้

- 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา
- 2) การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และ
- 3) การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

3.4.2 ความสำคัญของสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำ

เทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

สุนีรัตน์ ฤกษ์สุจริต (2552, หน้า 41) ได้กล่าวถึง หลักการและแนวคิดด้านการพัฒนาวิชาชีพครูเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครู เป็นการเปิดโอกาสให้บุคลากรและครูทุกคนในโรงเรียนมีความสามารถในการใช้ และมีโอกาสที่จะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประโยชน์ต่าง ๆ อาทิ เช่น ติดตามข่าวสารความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ในสังคมโลก แสวงหาความรู้ผ่านเครือข่ายข้อมูลสากล และการพัฒนาการเรียนการสอนของตน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้าช่วยเพื่อลดเวลาการเรียนในชั้นลง หรือสร้างเครือข่ายข้อมูลทางการศึกษากับโรงเรียนในเครือข่าย เมื่อมีการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนจึงควรส่งเสริมให้ครูมีต้องการที่จะเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเป็นประจำ เพื่อที่จะพัฒนาทักษะและทัศนคติอันจำเป็นต่อการมีส่วนร่วมในสังคมแห่งความรู้ ครูจำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมและพัฒนา เพื่อประกันว่าพวกเขาสามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสามารถที่จะใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีในการส่งเสริม กระบวนการ เนื้อหา และผลลัพธ์ของการเรียนการสอนจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระดับทักษะของครูในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครู ทั้งในระดับโรงเรียนและในชุมชนภายนอก

ณัฐนิชา คุ่มคำ (2555, หน้า 45) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรว่าเป็นส่วนหนึ่งของจุดเริ่มต้นที่จะสร้างความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีในโรงเรียน ซึ่งระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษามีความเกี่ยวข้องกับงาน 4 ด้าน คือ ด้านบุคคล ด้านงบประมาณ ด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ด้านไอที และด้านการบริหารจัดการ 1) ด้านบุคคล หากบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศควรมีความรู้ความสามารถ จะทำให้การจัดการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จ ควรมีการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรด้านไอทีโดยจัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา 2) ด้านงบประมาณการจัดสรรงบประมาณในการสร้างหรือปรับปรุงอาคารห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ และการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนซื้อเครื่องมือคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ด้านไอที แก่นิสิตอาจารย์และบุคลากรอย่างเพียงพอจะส่งผลให้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ายิ่งขึ้น 3) ด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์ด้านไอที ควรจัดหาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นรุ่นที่ทันสมัยสามารถใช้งานได้เหมาะสมกับการเรียนการสอน มีเครื่องมือ

หรืออุปกรณ์ด้านไอทีที่มีความพร้อมต่อการใช้งานของนิสิตอาจารย์และบุคลากร 4) ด้านการบริหารจัดการสภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอน การนำระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ e-mail (Up-E-mail) มาใช้เพื่อติดต่อสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 ตัวแปรสังเกตได้ของสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

กระทรวงศึกษาธิการ (2550, หน้า 1 – 4) ได้มีประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาเพื่อใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง และเพื่อสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษามาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุด โดยมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ นั้นประกอบด้วย 6 ด้านหลัก ได้แก่ 1) ด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 3) ด้านการเรียนการสอน 4) ด้านกระบวนการเรียนรู้ 5) ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ และ 6) ด้านความร่วมมือภาคีรัฐ เอกชน และชุมชน

ชวลิต เกิดทิพย์ (2553, หน้า 170) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบอันเป็นพื้นฐานในการส่งเสริมภาวะผู้นำทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาของผู้บริหารที่เน้นการนำ ICT มาบูรณาการในการปฏิรูปทศวรรษที่สองประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ซึ่งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการศึกษา

(Technology Integration in Educational Management) หมายถึง การแทรก ICT อยู่ทั่วไปในการจัดการศึกษาทั้งด้านการบริหารการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนอันเป็นผลให้บุคลากรทางการศึกษา และทำให้เกิดผลิตภาพ (Productivity) เพิ่มขึ้น ประกอบด้วย

1) การบูรณาการเทคโนโลยีกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้แก่ จัดทำแผนการสอนที่บูรณาการเทคโนโลยีในทุกกลุ่มสาระ แผนที่บูรณาการกับ ICT ควรเน้นจริยธรรมในการใช้ ICT ปรับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยีให้ทันสมัย 2) กระบวนการในการฝึกอบรม ได้แก่ การหาความจำเป็นในการฝึกอบรม การสร้างหลักสูตร การดำเนินการฝึกอบรม การประเมินผลและติดตามผลการเรียน 3) การจัดตั้งและบริหารศูนย์เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ได้แก่ บุคลากรของศูนย์งานบริการและกิจกรรม การจัดหาและบริการสื่อ การบำรุงรักษาสื่อ การประชาสัมพันธ์ 4) การจัดการแผนเทคโนโลยีสถานศึกษา มีส่วนประกอบดังนี้ วิสัยทัศน์ ความเชื่อพื้นฐาน และหลักการ เหตุผล

มาตรฐานและตัวบ่งชี้ด้าน ICT สำหรับนักเรียนในแต่ละช่วงชั้น โครงการและกิจกรรม ที่รองรับมาตรฐานและตัวบ่งชี้ กลยุทธ์การพัฒนาบุคลากร แนวทางการสร้างความร่วมมือ ด้านการพัฒนา ICT ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา การจัดวางระบบเครือข่ายและการ สื่อสาร กลยุทธ์การจัดทำงบประมาณ การวัดและประเมินแผนเทคโนโลยีสถานศึกษา Flow Chart ระบบการดำเนินงานภาพรวม แผนการเผยแพร่งานด้านเทคโนโลยีการศึกษา และสร้างสถานศึกษาเครือข่าย

กระทรวงศึกษาธิการ (2554, หน้า 2) ได้กำหนดกรอบ

กระบวนการบริหารจัดการของ 26 โรงเรียนผู้นำ ICT โรงเรียนในพื้นที่ในประเทศไทยระหว่าง ปี 2550 – 2552 ตามรูปแบบการพัฒนาสู่ความเป็นเลิศด้าน ICT ทั้งระบบโรงเรียน (Whole School Approach) โดยใช้ ICT เป็นเครื่องมือ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) ด้านระบบบริหารจัดการ ICT 2) ด้านการจัดการเรียนการสอน/การเรียนรู้ รายกลุ่มสาระฯ 3) ด้านการจัด กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4) ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน

จงภพ ชูประทีป (2556, หน้า 57) กล่าวถึง การพัฒนาระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีได้หมายถึงเฉพาะคอมพิวเตอร์ เท่านั้นดังจะเห็นได้จากคำจำกัดความของคำว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” (Information Technology) หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการกระทำข้อมูลหรือประมวลผลข้อมูล ให้ได้มาซึ่งสารสนเทศทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น การ พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพนั้นควรคำนึงถึงความเหมาะสม ความเป็นไปได้และให้เป็นประโยชน์สูงสุดระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในระบบ การศึกษาอาจแบ่งได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารการ พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ประกอบด้วย ด้านอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย และด้านซอฟต์แวร์ 2) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ เรียนการสอนประกอบด้วย ด้านอุปกรณ์ (Hardware) ด้านสื่อการเรียนการสอน (Software) และการส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรได้มีโอกาสพัฒนาตนเองในด้านเทคโนโลยี สารสนเทศการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม

จินตนา จุงใจ (2560, หน้า 46) ระบุว่า การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษากับการส่งเสริมสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอน จัดระบบและควบคุมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียน การสอน ผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนรู้นิรูปแบบต่าง ๆ เป็นศูนย์กลางในการให้บริการ

ด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจัดตั้งศูนย์วิทยบริการและบริการด้านสื่อการเรียนรู้อุปแบบต่าง ๆ จัดระบบสารสนเทศ ด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนรู้อินโรงเรียนผลิตและเผยแพร่เอกสารวิชาการด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การประเมินติดตามผล ศึกษาวิเคราะห์ วิจัยด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

ชวาลี สกกุลเอี่ยมไพบูลย์ (2558, หน้า 133) ได้นำเสนอผลการศึกษาองค์ประกอบการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษาโรงเรียนประถมหนึ่ง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียน ได้แก่ ด้านบริหารงานทั่วไป ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านทรัพยากรเรียนรู้ ด้านความร่วมมือภาคีรัฐ เอกชน และชุมชน 2) ด้านสมรรถนะผู้บริหาร คือ ผู้บริหารมีความเป็นผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ ส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้ยุคดิจิทัล เป็นผู้บริหารมืออาชีพ พัฒนาและใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการศึกษา และเป็นพลเมืองดิจิทัล 3) ด้านสมรรถนะผู้สอน คือ ครูเป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจและเป็นแบบอย่างของพลเมืองยุคดิจิทัล เป็นครูมืออาชีพ เป็นผู้นำทางการศึกษา 4) สมรรถนะผู้เรียน คือ นักเรียนมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อค้นหาหาข้อมูล มีทักษะในการเทคโนโลยีเพื่อการคิดวิพากษ์ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ มีความเป็นพลเมืองดิจิทัล และมีผลสัมฤทธิ์

นันทวดี เทียนไชย (2552, หน้า 10) ได้กล่าวถึง สภาพการณ์ ยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) เพื่อการศึกษามาใช้ในการบริหารจัดการ ประกอบด้วย 1) การใช้ ICT เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียน 2) การใช้ ICT เพื่อการบริหารและบริการทางการศึกษา 3) การใช้ ICT เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากร 4) การกระจายโครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อการศึกษา

รัตนภรณ์ วัชรอภัยพล (2563, หน้า 14) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 1) มีความเชื่อในเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง พฤติกรรมของผู้นำทางเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานครที่แสดงออกที่เห็นด้วยกับการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ ไว้วางใจในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มั่นใจว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลต่อ

การเรียนรู้ของนักเรียน เข้าใจหรือเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ และยอมรับว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ที่สังเกตได้จากตัวบ่งชี้ 1) เห็นด้วยกับการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ไว้วางใจในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) มั่นใจว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน 4) เข้าใจหรือเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ 5) ยอมรับว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน 2) มีความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง พฤติกรรมของผู้นำทางเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานครที่แสดงออกถึงวุฒิภาวะ (ความสามารถ) ในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในกิจกรรมการเรียนการสอน มีแรงจูงใจ (เต็มใจ) ที่จะนำเทคโนโลยีมาบูรณาการเพื่อสนองความต้องการของนักเรียน และใช้ประสบการณ์เดิมในการถ่ายโยงการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีที่สังเกตได้จากตัวบ่งชี้ 1) วุฒิภาวะ (ความสามารถ) ในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ การเรียนการสอน 2) มีความสามารถการบูรณาการกิจกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศการเรียนการสอน 3) มีแรงจูงใจ (เต็มใจ) ที่จะนำเทคโนโลยีมาบูรณาการเพื่อสนองความต้องการของนักเรียน 4) ใช้ประสบการณ์เดิมในการถ่ายโยงการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีและ 5) พร้อมสร้างประสบการณ์ใหม่ในการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยี 3) มีความสามารถทางคอมพิวเตอร์ หมายถึง พฤติกรรมของผู้นำทางเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดกรุงเทพมหานครที่แสดงออก การจัดระบบข่าวสารจำนวนมหาสารในแต่ละวัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารสนเทศ การจัดเรียงลำดับสารสนเทศ การจัดเก็บสารสนเทศ ไว้ในรูปแบบที่เรียกใช้ได้ทุกครั้งที่อย่างสะดวก การจัดระบบอัตโนมัติเพื่อการจัดเก็บ การประมวลผล และการเรียกใช้สารสนเทศในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากขึ้น สื่อสารระหว่างกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ลดอุปสรรคเกี่ยวกับเวลา และระยะทางที่สังเกตได้จากตัวบ่งชี้ 1) การจัดระบบข่าวสารจำนวนมหาสารในแต่ละวัน 2) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารสนเทศ 3) การจัดเรียงลำดับสารสนเทศ ฯลฯ 4) การจัดเก็บสารสนเทศไว้ในรูปแบบที่เรียกใช้ได้ทุกครั้งที่อย่างสะดวก 5) การจัดระบบอัตโนมัติเพื่อการจัดเก็บ การประมวลผล และการเรียกใช้สารสนเทศ 6) ในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากขึ้น และ 7) สื่อสารระหว่างกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ลดอุปสรรคเกี่ยวกับเวลาและระยะทาง

วรชัย วิภูอุปโภคตร (2564, หน้า 60 – 69) ได้เสนอแนวทางการบริหารสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในยุค 4.0 ดังนี้

1) ด้านหลักสูตร สถานศึกษาควรจัดการหลักสูตรให้มีเนื้อหาสาระองค์ความรู้ไม่แยกส่วนจากกัน ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ทักษะและคุณลักษณะ มีความยืดหยุ่น ตามบริบท เชื่อมโยงและสอดคล้องกับทฤษฎีวิทยาการสำหรับศตวรรษที่ 21 2) ด้านกระบวนการเรียนรู้ ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นวิธีการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมที่บูรณาการเทคโนโลยี สืบค้น และใช้เนื้อหาเป็นฐานสอนในบริบทที่เป็นจริง สร้างทักษะการคิดในขั้นที่สูงและซับซ้อนขึ้น 3) ด้านการวัดผลประเมินผลควรเป็นการประเมินรูปแบบใหม่ที่เน้นทักษะของผู้เรียนในยุค 4.0 ด้วยวิธีการวัดประเมินผลที่หลากหลายเน้นการสะท้อนผลการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นสำคัญ 4) ด้านการพัฒนาสื่อ สร้างความรู้ในการใช้สื่อสารสนเทศและเทคโนโลยี หลากหลาย สื่อจากเทคโนโลยีสารสนเทศระบบ Internet ในการสืบค้นข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ 5) ด้านบุคลากรมุ่งสู่เป้าหมายและควรพัฒนาบุคลากรให้มีลักษณะ ได้แก่ 1) มีวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) จัดโครงสร้างพื้นฐาน Hardware, Software และ Network 3) พัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน 4) พัฒนาสื่อ และกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง 5) เน้นให้ผู้เรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าของตนเอง 6) จัดหาสื่อเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 7) พัฒนาทักษะพื้นฐานและคุณลักษณะของผู้เรียน และ 8) วิจัยพัฒนาต่อยอดความรู้สามารถปรับตัว มีวิสัยทัศน์เกี่ยวกับความต้องการของผู้เรียน ครูเป็นผู้เรียนในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

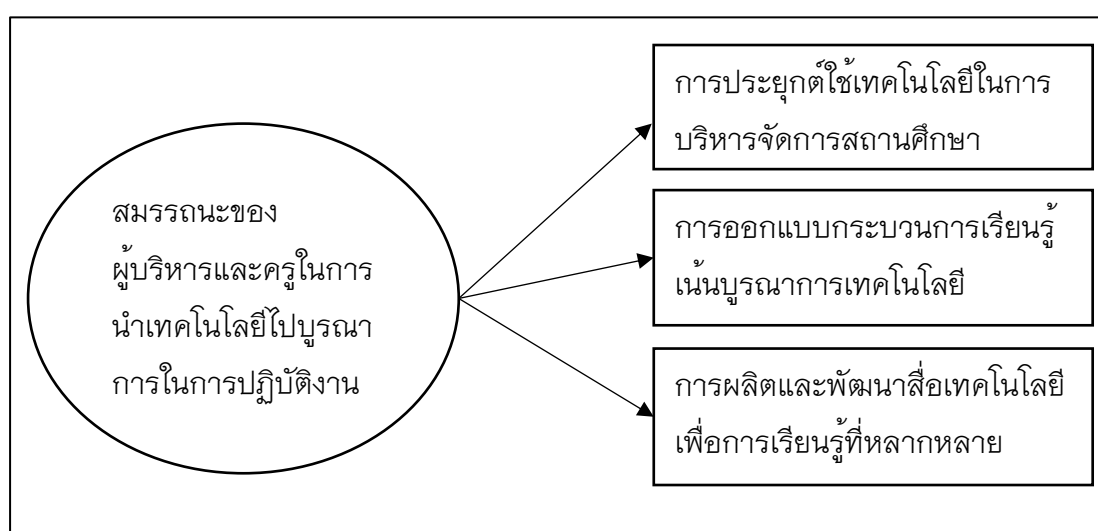
Pelgrum (2001, pp. 163 – 178) ได้แบ่งแนวคิดต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนในระดับโรงเรียน โดยประยุกต์จากกรอบแนวคิดตัวบ่งชี้ได้จาก SITES 2006 ไว้ 6 กลุ่ม ดังนี้ 1) การนำศาสตร์การสอนไปใช้ในการเรียนการสอนจริง (Pedagogical practice) 2) วิสัยทัศน์ของผู้บริหารด้านการเรียนการสอน (Vision of school leaders on pedagogy) 3) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ICT-infrastructure (Hardware และ Software) 4) การสนับสนุนด้านการสอนและเทคนิคการสอน 5) การพัฒนาบุคลากร และ 6) องค์กรและการจัดการ (Organization and Management)

จากแนวคิดเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานดังกล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ดังตาราง 10

ตาราง 10 สังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

แหล่งข้อมูล	กระทรวงศึกษาธิการ (2550)	กระทรวงศึกษาธิการ (2554)	จงภพ ชูประทีป (2556)	จินตนา จุงใจ (2560)	ชวลิต เกิดทิพย์ (2553)	ชวาลี สกฤตเฉลิมโพธิ์บุลย์ (2558)	นันทวดี เทียนไชย (2552)	รัตนาภรณ์ วัชรอัฒยาพล (2563)	วรชัย วิภูคุปโรตตร (2564)	Pelgrum (2001)	ความถี่ (10 แหล่งอ้างอิง)	(ร้อยละ)
สมรรถนะของผู้บริหาร และครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน												
1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	7	70
2. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้บูรณาการเทคโนโลยี	✓	✓	✓			✓			✓		5	50
3. การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ที่หลากหลาย	✓			✓	✓	✓			✓		5	50
4. สมรรถนะด้านเทคโนโลยีของผู้บริหาร				✓		✓			✓	✓	4	40
5. ความร่วมมือทางเทคโนโลยีของภาครัฐ เอกชน และชุมชน	✓				✓	✓						30
6. การบูรณาการเทคโนโลยีกับหลักสูตรสถานศึกษา					✓	✓			✓		3	30
7. สมรรถนะด้านเทคโนโลยีของครู					✓	✓			✓		3	30
8. การพัฒนาบุคลากรในด้านเทคโนโลยี					✓					✓	2	20
9. สมรรถนะด้านเทคโนโลยีของนักเรียน						✓			✓		2	20
10. มีการประเมินผลและติดตามผลด้านการใช้เทคโนโลยี				✓					✓		2	20
11. การใช้เทคโนโลยีเพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากร							✓				1	10

ผลจากการสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยคัดสรรสมรรถนะของผู้บริหาร และครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (theoretical framework) จากนักวิชาการและนักการศึกษา ดังในตาราง 4 พบว่ามี จำนวน 3 ตัวแปรสังเกตได้ ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 50 ขึ้นไป คือ 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา 2) การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และ 3) การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งแสดงเป็นโมเดล การวัดดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 โมเดลการวัดสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

ปัจจัยคัดสรรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 3 ตัวแปรสังเกตได้ คือ 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา 2) การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และ 3) การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งมีนิยามและตัวบ่งชี้ ดังตาราง 11

ตาราง 11 นิยาม และตัวบ่งชี้ของตัวแปรสังเกตได้ของสมรรถนะของผู้บริหาร
และครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

ตัวแปรสังเกตได้	นิยาม	ตัวบ่งชี้
1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา	การที่บุคลากรในสถานศึกษานำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงาน 4 ฝ่ายในโรงเรียน	1. มีการใช้เทคโนโลยีในการดำเนินงาน 4 ฝ่ายของโรงเรียน ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายบุคคล 2. มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน
2. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี	การที่ครูผู้สอนออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี	1. มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี 2. ออกแบบกระบวนการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยี
3. การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย	การที่บุคลากรในสถานศึกษามีความสามารถในการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีที่มีความหลากหลาย	1. การจัดทำสื่อและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีของครูผู้สอน 2. มีการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีที่มีความหลากหลาย

ตอนที่ 4 โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) และโมเดลสมมติฐานของการวิจัย

โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้สำหรับทดสอบและประมาณค่าความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยการรวมข้อมูลทางสถิติกับข้อตกลงเบื้องต้นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ใช้วิเคราะห์เพื่อยืนยันโมเดลมากกว่าใช้วิเคราะห์เพื่อสำรวจหรือระบุโมเดล เหมาะสำหรับการทดสอบทฤษฎีมากกว่าการสร้างทฤษฎีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ซึ่งจะเริ่มจากสมมติฐานการวิจัยที่แสดงในรูปของโมเดล โดยโมเดลนั้นสามารถสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรที่อยู่ในโมเดลได้ แล้วตรวจสอบโมเดลว่าเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยหรือไม่ ข้อตกลงเบื้องต้นในโมเดลบางอย่างสามารถผ่อนคลายได้ ในระหว่างการวิเคราะห์เพื่อยืนยัน โมเดลอาจมีการปรับโมเดลบ้างเพื่อให้สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูล แต่โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) มิได้เพื่อสร้างทฤษฎีใหม่ โดยปราศจากทฤษฎีพื้นฐาน จุดแข็งของโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) คือ การสร้างตัวแปรแฝง (latent variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง โดยการประมาณค่าจากโมเดลด้วยตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่วัดค่าได้และยังสามารถประมาณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงด้วย (สุภมาศ อังคุชิตี และคณะ, 2557, หน้า 4) SEM เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปรที่นำเอาเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรหลาย ๆ เทคนิคมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน จึงเป็นเทคนิคที่สามารถหาความสัมพันธ์และหาสาเหตุได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้วิเคราะห์ได้ทั้งตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) และตัวแปรแฝง (Latent or Unobserved Variable) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2557, หน้า 1)

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM)

วิโรจน์ สารรัตน์ (2556, หน้า 235 – 237) กล่าวว่า การสร้างโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เป็นเทคนิคทางสถิติหนึ่งที่ใช้การทดสอบ (Testing) และประมาณค่า (Estimate) ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal Relationship) ในการสร้างโมเดลสมการโครงสร้างนั้น มิได้ทั้งเพื่อยืนยัน (Confirmation) หรือเพื่อสร้างทฤษฎี (Theory Building) กรณีการทดสอบทฤษฎี (Theory Testing) สร้างโมเดลด้วย

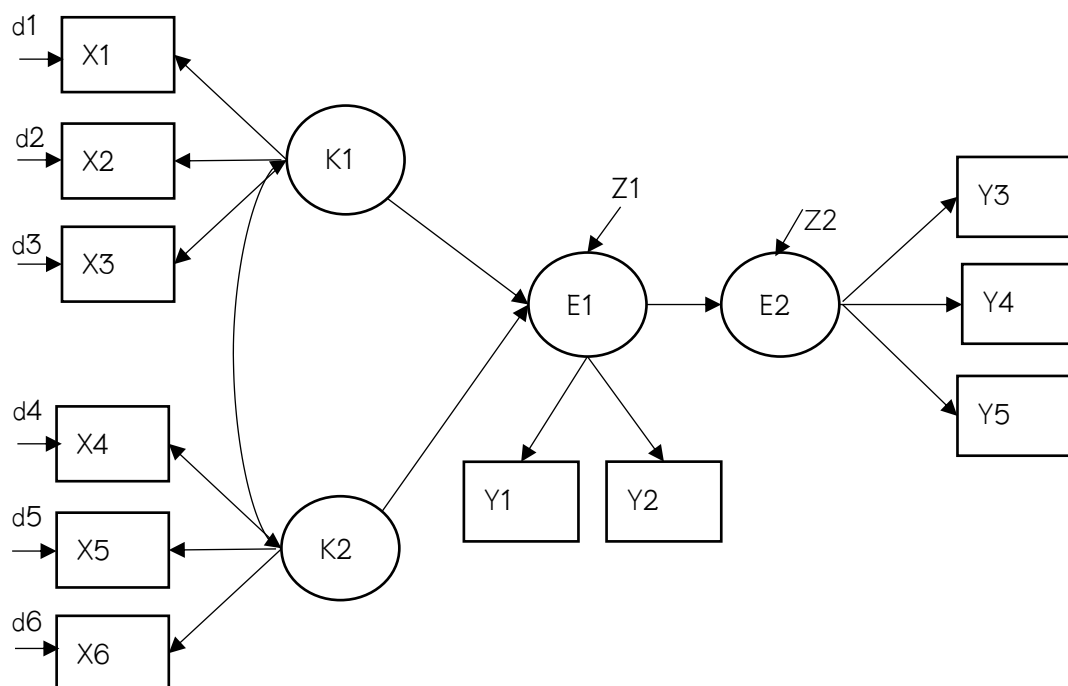
วิธีการเชิงอนุมาน (Deductive) หรือการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เริ่มต้นจากการศึกษาพฤติกรรมทฤษฎีและงานวิจัยเพื่อกำหนดโมเดลสมมติฐานที่แสดงเป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Model) ที่จะได้รับการทดสอบจากข้อมูลที่รวบรวมได้มาว่ามีความสอดคล้อง (Fit) กันหรือไม่โดยการใช่วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) กรณีการสร้างทฤษฎี (Theory Building) สร้างโมเดลด้วยวิธีการเชิงอุปมา (Inductive) หรือการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แล้วใช้ข้อมูลประมาณค่าพารามิเตอร์อิสระ (Free Parameters) ซึ่งบ่อยครั้งที่สมมติฐานเบื้องต้นอาจมีการปรับโมเดลในกรณีเช่นนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

จุดเด่นประการหนึ่งของโมเดลสมการโครงสร้าง คือ การสร้างโมเดลที่มีตัวแปรแฝง (Latent or Unobserved Variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่จะประมาณค่าได้จากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) ของแต่ละตัวแปรแฝง ดังนั้น โมเดลสมการโครงสร้างจะสะท้อนให้เห็นถึงทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) Bollen and Long ซึ่งให้เห็นด้วยว่าในการสร้างโมเดลสมการโครงสร้าง ผู้สร้างโมเดลจะต้องคำนึงถึงตัวแปรที่แตกต่างกัน 2 ประเภท นั่นคือ ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) และตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables) ตัวแปรแฝงภายนอกจะพิจารณาให้เป็นจุดเริ่มต้นของโมเดลเป็นจุดเริ่มต้นของหัวลูกศร ตัวแปรแฝงภายในจึงเป็นได้เฉพาะตัวแปรต้น/ตัวแปรอิสระ ส่วนตัวแปรแฝง ภายในเป็นได้ทั้งตัวแปรต้น/ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และตัวแปรตาม (Dependent Variable) ที่ถูกทำนายด้วยตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรภายในอื่น ๆ ซึ่งทุกตัวแปรต้องอยู่ภายใต้ทฤษฎีในการเชื่อมโยงกัน ซึ่งแตกต่างจากตัวแปรต้น/ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในสมการถดถอย (Regression) ซึ่งแสดงให้เห็นเฉพาะตัวแปรต้น/ตัวแปรอิสระที่ส่งผลหรือทำนายตัวแปรตาม

ตัวแปรสังเกตที่สำคัญของโมเดลสมการโครงสร้าง คือ โมเดลโครงสร้าง/โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Model/Structural Equation Model) ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal Relationship) ระหว่างตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายใน (หรือระหว่างตัวแปรแฝง) ซึ่งอาจเป็นแบบทางเดียวและแบบเส้นเชิงบวก (Recursive and Linear Additive) หรือแบบสองทางและแบบเส้นเชิงบวก (Non-Recursive and Linear Additive) และโมเดลการวัดองค์ประกอบของโมเดลสมการโครงสร้างที่มีทั้งโมเดล

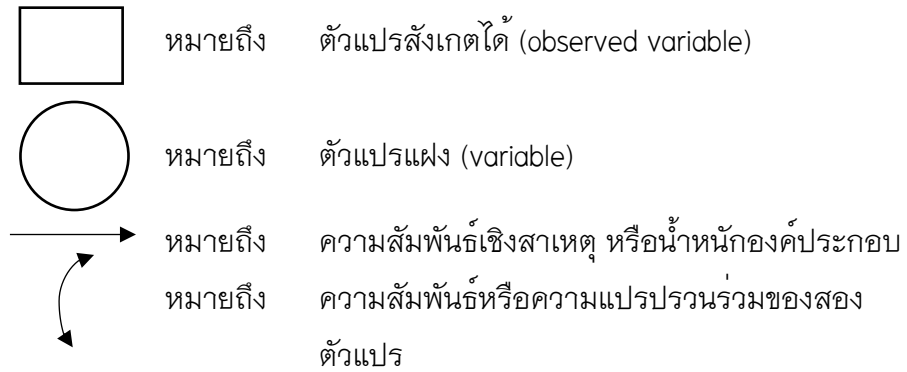
โครงสร้างและโมเดลสมการดังกล่าว ทำให้แตกต่างจากโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis Model) ที่ประกอบด้วยเฉพาะโมเดลการวัด (Measurement Model) เท่านั้น และแตกต่างจากโมเดลเส้นทาง (Path Diagram) ที่มีเฉพาะโมเดลโครงสร้าง (Structural Model) เท่านั้น

การยืนยันหรือการทดสอบว่าโมเดลที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับของมูลเชิงประจักษ์หรือไม่นั้น มีสถิติการวัดความสอดคล้องดังนี้ เช่น 1) ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) ที่ไม่มีนัยสำคัญ คือ ค่า P-value สูงกว่า 0.05 2) ค่าสัดส่วนไค-สแควร์/df มีค่าไม่ควรเกิน 2.00 3) ค่า Goodness of fit index: GFI, Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI, Comparative Fit Index: CFI มีค่าตั้งแต่ 0.90 – 1.00 4) ค่า Standardized Root Mean Squared Residual: Standardized RMR, Root Mean Squared of Error Approximation: RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.05 5) ค่า critical N: CN มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 200 ของกลุ่ม ตัวอย่าง 6) ค่า largest standardized residual มีค่า -2 ถึง 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง มีความสำคัญต่อนักวิจัย เพื่อใช้วิเคราะห์และเขียนแทนความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในโมเดล ดังภาพประกอบ 9 (สุภมาศ อังคุโชติ และคณะ, 2557, หน้า 5 – 7)

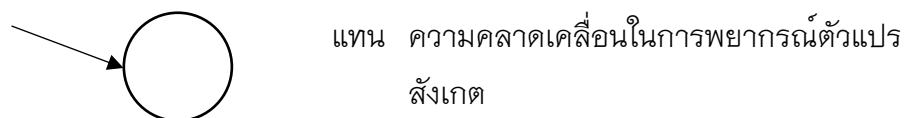
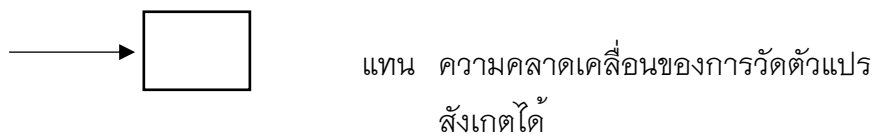
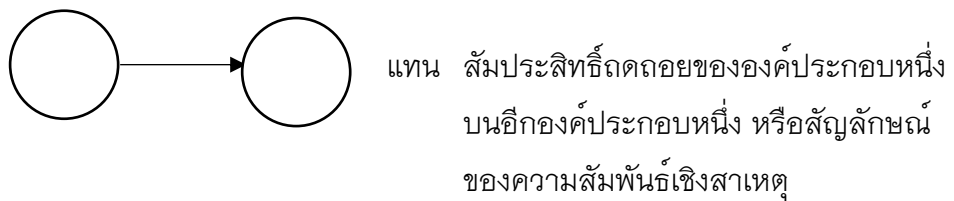
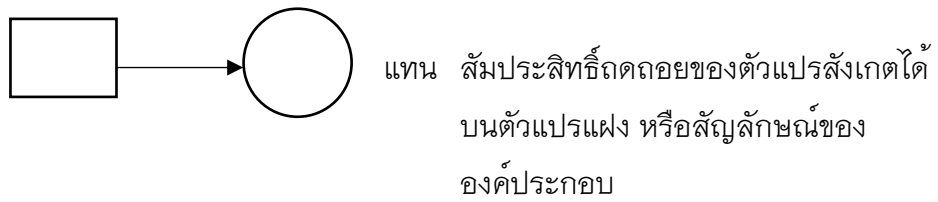


ภาพประกอบ 9 โมเดลสมการโครงสร้าง

ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้



ในการสร้างโมเดลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำสัญลักษณ์เหล่านี้เขียนรวมกันเพื่อใช้แทนความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในโมเดล ดังนี้



ตัวแปรแฝงในโมเดลสมการโครงสร้างแบ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรแฝงที่เป็นสาเหตุเรียกว่า ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) (ในภาพคือ K1 และ K2) ใช้สัญลักษณ์ K หรือ ξ (อ่านว่า KSI)
2. ตัวแปรแฝงที่เป็นผล เรียกว่า ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables) (ในภาพ คือ E1 และ E2) ใช้สัญลักษณ์ E หรือ η (อ่านว่า ETA)

ตัวแปรสังเกตได้ในสมการโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรสังเกตได้สำหรับวัดตัวแปรแฝงภายนอก ใช้สัญลักษณ์ X
2. ตัวแปรสังเกตได้สำหรับวัดตัวแปรแฝงภายใน ใช้สัญลักษณ์ Y

ความคลาดเคลื่อนของการวัดตัวแปรสังเกตได้ X ใช้สัญลักษณ์ d หรือ δ (อ่านว่า DELTA) ส่วนความคลาดเคลื่อนของการวัดตัวแปรสังเกตได้ Y ใช้สัญลักษณ์ e หรือ ϵ (อ่านว่า EPSILON) ความคลาดเคลื่อนของการตัวแปรแฝง E ใช้สัญลักษณ์ z หรือ ζ (อ่านว่า ZETA)

จากโมเดลในภาพ พบว่า มี

ตัวแปรแฝงภายนอก 2 ตัว คือ K1 และ K2

ตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัว คือ E1 และ E2

ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก 6 ตัว คือ X1 X2 X3 X4 X5 และ X6

โดยที่ X1 X2 และ X3 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ K1, X4 X5 และ X6 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ K2

ตัวแปรสังเกตได้ภายใน 5 ตัว คือ Y1 Y2 Y3 Y4 และ Y5 โดยที่ Y1 และ Y2 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ E1, Y3 Y4 และ Y5 เป็นตัวแปรสังเกตได้ของ E2

$d_1 d_2 d_3 d_4 d_5$ และ d_6 เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของ X1 X2 X3 X4 X5 และ X6 ตามลำดับ

$e_1 e_2 e_3 e_4$ และ e_5 เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของ Y1 Y2 Y3 Y4 และ Y5 ตามลำดับ

z_1 และ z_2 เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของ E1 และ E2 ตามลำดับ

ตัวแปรใน SEM สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ แบ่งตามที่มาของตัวแปร ซึ่งแบ่งได้ 2 ประเภท คือ 1) ตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) หรือตัวแปรบ่งชี้ (Indicator Variable) บางครั้งเรียกว่า ตัวแปรวัด (Measurement Variable) หรือ

Manifest Variable หรือ Reference Variable เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยสามารถเก็บหรือวัดได้โดยตรง เช่น คำถามในแบบสอบถามและนำมาสร้างเป็นตัวแปร จึงเรียกว่า ตัวแปรสังเกตได้และจะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม (\square) สำหรับตัวแปรสังเกตได้ 2) ตัวแปรแฝงหรือปัจจัยแฝง (Latent Variable หรือ Unobserved Variable หรือ Constructed Variable หรือบางครั้งเรียก Factor Variable) เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่สามารถเก็บหรือวัดได้โดยตรง โดยนำตัวแปรที่เป็นตัวแปรสังเกตได้มาเป็นตัวบ่งชี้ หรือเรียกว่าตัวแปรแฝง เป็นตัวแปรที่เป็นตัวแทนของตัวแปรบ่งชี้หลาย ๆ ตัว ดังนั้นจะพบว่ามักจะมีนักวิจัย เรียกตัวแปรสังเกตได้ว่า ตัวแปรบ่งชี้ (Indicator Variable) เพราะตัวแปรสังเกตได้หลาย ๆ ค่า จะเป็นตัวแปรบ่งชี้ของตัวแปรแฝง เช่น การวัดพฤติกรรมการเสพยาเสพติด ไม่อาจถามได้โดยตรงว่า “คุณติดยาเสพติดหรือไม่” จึงจำเป็นต้องใช้คำถามหลาย ๆ คำถาม เพื่อตรวจวัดว่าผู้ตอบติดยาเสพติดหรือไม่ โดยคำถามคำตอบที่ได้ คือ ตัวแปรสังเกตได้หรือการวัดประสิทธิภาพในการทำงานจะต้องวัดด้วยปัจจัยหลายด้าน ตัวแปรของแต่ละด้านถือเป็นตัวแปรสังเกตได้ ส่วนประสิทธิภาพถือเป็นตัวแปรแฝง หรือ ปัจจัย (Factor) การแบ่งประเภทตัวแปรด้วยสถานะของตัวแปร เมื่อพิจารณาตัวแปรใน SEM ด้วยหน้าที่หรือสถานะของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้าง จะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variable) เป็นตัวแปรแฝงใน SEM เป็นตัวแปรอิสระ เนื่องจากไม่มีตัวแปรต้นเหตุที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรภายนอกในโมเดล ถึงแม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ นอกโมเดล 2) ตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) เป็นตัวแปรแฝงที่สามารถเป็นได้ทั้งตัวแปรคั่นกลาง (Mediating Variable) และตัวแปรตาม (Dependent Variable) ซึ่งตัวแปรคั่นกลางเป็นได้ทั้งตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2557, หน้า 4 – 5)

2. ตัวแปรสังเกตของโมเดลโครงสร้าง

โมเดลสมการโครงสร้าง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ โมเดลการวัด (Measurement Model) และโมเดลโครงสร้าง (Structural Model) (สุภมาศ อังคุโชติและคณะ, 2557, หน้า 7)

2.1 โมเดลการวัด (Measurement Model) เป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ มี 2 ชนิด คือ โมเดลวัดสำหรับตัวแปรแฝงภายนอก และโมเดลวัดสำหรับตัวแปรแฝงภายในหรือเป็นส่วนของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จากภาพมีโมเดลวัดตัวแปรแฝงภายนอก คือ โมเดลองค์ประกอบ

ของ K1 และ K2 และมีโมเดลวัดตัวแปรแฝงภายใน คือ โมเดลองค์ประกอบ ของ E1 และ E2

2.2 โมเดลโครงสร้าง (Structural Model) เป็นโมเดลที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรแฝง จากภาพโมเดลโครงสร้าง คือ โมเดลที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่าง K1 K2 กับ E1 และ E1 กับ E2

เช่นเดียวกับแนวคิดของ กัลยา วานิชย์บัญชา (2557, หน้า 186) โมเดลสมการโครงสร้างขั้นพื้นฐาน จะมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ โมเดลการวัดและโมเดลโครงสร้าง ดังนี้

1. โมเดลการวัด (Measurement Model) เป็นโมเดลที่ผู้วิจัยต้องการยืนยันว่าตัวแปรสังเกตได้หลาย ๆ ตัวแปร สามารถเป็นตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝงได้หรือไม่ ในโมเดลการวัดมักจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

2. โมเดลโครงสร้าง (Structural Model) เป็นโมเดลการหาสาเหตุ ซึ่งจะใช้หลักการการวิเคราะห์ความถดถอย ซึ่งอาจจะเป็นการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายหรือการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน

3. ประเภทของโมเดลสมการโครงสร้าง

โดยทั่วไปสามารถแบ่งโมเดลสมการโครงสร้างออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้
1) การวิเคราะห์เส้นทาง 2) การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน 3) การวิเคราะห์สมการโครงสร้างและ 4) โมเดลโค้งการพัฒนา (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2557, หน้า 82 – 85)

3.1 การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เป็นการศึกษาอิทธิพลเฉพาะตัวแปรสังเกตได้หรือตัวแปรบ่งชี้ ดังนั้นจึงใช้เฉพาะรูปสี่เหลี่ยมเท่านั้นและเป็นเทคนิคที่ใช้หลักการของการวิเคราะห์ความถดถอย แต่สามารถหาอิทธิพลของตัวแปรทั้งทางตรงและทางอ้อม ในขณะที่การวิเคราะห์ความถดถอยจะหาได้เฉพาะอิทธิพลทางตรงเท่านั้น

3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) การวิเคราะห์ปัจจัยซึ่งจะมี 2 รูปแบบ คือ การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (EFA) และการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (CFA) และถือว่า CFA เป็นกรณีพิเศษหรือประเภทหนึ่งของเทคนิคการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM)

CFA เป็นการวิเคราะห์หรือการสร้างปัจจัยที่ต้องมีทฤษฎีหรืองานวิจัยก่อนหน้าที่เกี่ยวข้องมายืนยันความสัมพันธ์เพื่อหาค่าน้ำหนักปัจจัย ดังนั้น ผู้วิจัยต้อง

- 1) สามารถระบุได้ว่ามีตัวแปรสังเกตได้ตัวใดบ้างที่อยู่ในปัจจัยหรือตัวแปรแฝงตัว เดียวกัน
- 2) ทราบจำนวนปัจจัยหรือตัวแปรแฝงมาก่อน 3) มีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับน้ำหนักปัจจัย 4) มีการตรวจสอบความกลมกลืน (Goodness of Fit Test) ระหว่างโมเดลที่ผู้วิจัยคาดไว้กับข้อมูลที่เก็บได้จริงหรือที่เรียกว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยโมเดลที่ผู้วิจัยคาดไว้จะศึกษาจากทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 5) CFA จะไม่มีการคำนวณ คะแนนปัจจัย (Factor Score) ให้และ 6) ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรมีความสัมพันธ์กันได้

ในขณะที่ EFA จะแตกต่าง คือ ไม่ทราบจำนวนปัจจัยมาก่อนไม่มีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับน้ำหนักปัจจัย ไม่มีการตรวจสอบความกลมกลืนและความคลาดเคลื่อนของตัวแปรต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ EFA สามารถคำนวณคะแนนปัจจัยได้

3.3 โมเดลโครงสร้าง (Structural Regression Model: SR) เทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยนั้นจะใช้เฉพาะกับตัวแปรสังเกตได้หรือตัวแปรบ่งชี้เท่านั้น คือ ตัวแปรอิสระทุกตัวและตัวแปรตามต้องเป็นตัวแปรสังเกตได้ และมีข้อสมมติว่าสามารถวัดตัวแปรอิสระได้โดยไม่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด สำหรับการหาสาเหตุหรือการหาอิทธิพลของ SEM ก็ใช้หลักการของการวิเคราะห์ความถดถอยเช่นกัน แต่ตัวแปรที่ศึกษาส่วนใหญ่ทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นปัจจัยแฝง นอกจากนั้นในเทคนิค SEM นั้นตัวแปรสังเกตได้มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด และใน SEM ส่วนใหญ่จะเป็นการรวม CFA และ SR เข้าด้วยกัน ทำให้สามารถศึกษาถึงการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันและการหาสาเหตุไปพร้อมกัน

3.4 โมเดลโค้งการพัฒนา (Latent Growth Model: LGM) หรือเรียกว่า โมเดลโค้งการเปลี่ยนแปลง (Latent Change Model: LCM) เป็นเทคนิคย่อยเทคนิคหนึ่งของ SEM ในปัจจุบันมีงานวิจัยด้านสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์และวิจัยทางการแพทย์ที่สนใจศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มคนกลุ่มเดียวกันเมื่อเวลาผ่านไป หรือเรียกว่าการวัดซ้ำ (Repeated Measure) การวัดซ้ำเป็นการวัดที่ผู้วิจัยสนใจการเปลี่ยนแปลงของบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือกลุ่มบุคคลหรือองค์กร เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป จึงต้องรวบรวมข้อมูลระยะยาว (Longitudinal Data) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคคลเดิมหรือองค์กรเดิมหลาย ๆ ครั้ง เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ระยะเวลาในการศึกษาขึ้นอยู่กับผู้วิจัยและความเหมาะสม

ของเนื้อหาว่าจะศึกษานานเป็นเวลานานเท่าใด ระยะห่างของเวลา (time interval) ของข้อมูล ระยะยาวอาจจะเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ การวัดซ้ำควรวัดมากกว่า 2 ครั้ง

4. ขั้นตอนการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้างมีขั้นตอนการดำเนินการ (สุภมาส อังศุโชติ และคณะ, 2557, หน้า 9 - 13) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ความสำคัญของการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา นอกจากจะทำให้นักวิจัยสามารถพัฒนารอบแนวคิดของการวิจัยได้เหมาะสมแล้ว ยังช่วยให้นักวิจัยทราบว่าควรเลือกตัวแปรใดบ้างเข้ามาอยู่ในโมเดลและทำให้ทราบว่าตัวแปรที่เลือกมานั้นควรสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรเหล่านั้นอย่างไร

ขั้นที่ 2 การพัฒนาโมเดลการวิจัย หลังจากที่ได้ศึกษาทฤษฎีอย่างดีพอแล้ว จะสามารถนำตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยมาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย และกำหนดให้เป็นโมเดลการวิจัยของนักวิจัย

ขั้นที่ 3 การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Model Identification) เป็นการศึกษาลักษณะการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ยังไม่ทราบค่าในโมเดล การวิจัยว่าเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์หรือไม่ โดยการเปรียบเทียบค่า $n(n+1)/2$ กับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า (n แทนจำนวนตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลทั้งตัวแปรสังเกตได้ X และ Y) โดยมีเงื่อนไขการพิจารณา ดังนี้

ถ้า $n(n+1)/2$ น้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าเป็นภาวะ Under Identification โปรแกรมจะรายงานว่า df เป็นลบ ไม่มีการประมาณค่าพารามิเตอร์

ถ้า $n(n+1)/2$ เท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าเป็นภาวะ Just identification โปรแกรมจะรายงานว่า df เป็น 0 (fit perfect) ไม่มีการรายงานค่า SE และ t -value

ถ้า $n(n+1)/2$ มากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าเป็นภาวะ Over identification โปรแกรมจะรายงานว่า df เป็นบวก (fit perfect) โปรแกรมจะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในโมเดล และรายงานค่า SE และ t -value การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลนั้น โปรแกรมจะเป็นผู้ตรวจสอบแล้วรายงานให้ผู้วิจัยทราบ

ขั้นที่ 4 ประมาณค่าพารามิเตอร์ เมื่อตรวจสอบความเป็นได้ค่าเดียวแล้วปรากฏอยู่ในภาวะ Over Identification โปรแกรมจะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ทุกค่าในโมเดลแล้วนำค่าพารามิเตอร์เหล่านั้นคำนวณกลับเป็นค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล แล้วแสดงในรูปของเมทริกซ์ เรียกเมทริกซ์ นี้ว่า เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมจากการประมาณค่าตามโมเดล (Computed Covariance Matrix: Σ) ซึ่งในผลการวิเคราะห์จะแสดงเป็น Fitted Covariance Matrix

ขั้นที่ 5 การตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit) โดยโปรแกรมจะนำ เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมจากการประมาณค่าตามโมเดล (Computed Covariance Matrix: Σ) ลบจากเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลดิบ (Sample Covariance Matrix: S) เรียกเมทริกซ์ผลต่างนี้ว่า เมทริกซ์ส่วนเหลือ (Residual Covariance Matrix) โปรแกรมจะใช้สถิติทดสอบ χ^2 -test ตรวจสอบว่า Computed Covariance Matrix (Σ) ต่างจาก Sample Covariance Matrix (S) หรือไม่ โดยตั้งสมมติฐานว่าง $H_0: S = \Sigma$ และสมมติฐานทางเลือก $H_1: S \neq \Sigma$ ค่า χ^2 ที่ไม่มีนัยสำคัญจะแสดงว่าโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกลมกลืนกัน

ขั้นที่ 6 การปรับโมเดล ถ้าโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกัน (χ^2 มีนัยสำคัญ) ผู้วิจัยต้องปรับโมเดลแล้วดำเนินการวิเคราะห์ใหม่จนกว่าโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์จะสอดคล้องกลมกลืนกัน จากนั้นจึงจะนำค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในโมเดลไปเขียนรายงานได้

4.1 ประเภทของพารามิเตอร์ในโมเดลสมการโครงสร้าง

พารามิเตอร์ในโมเดลสมการโครงสร้างจำแนกได้ 3 ประเภท คือ พารามิเตอร์อิสระ (free parameter) พารามิเตอร์คงที่ (fixed parameter) และพารามิเตอร์บังคับ (constrain parameter) (Joreskog & Sorbom, 1996, pp. 12 - 14)

1. พารามิเตอร์อิสระ (free parameter) หมายถึง พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าและต้องการให้มีการประมาณค่า (estimation) พารามิเตอร์เหล่านี้ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ถดถอยในโมเดลโครงสร้างหรือน้ำหนักองค์ประกอบในโมเดลการวัดที่ผู้วิจัยต้องการทราบค่า ในภาษาลิสเรลเรียกชื่อย่อ ๆ ว่า FR

2. พารามิเตอร์คงที่ (fixed parameter) มีได้ 2 แบบ แบบแรก คือ พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องการให้มีการประมาณค่าหรือมีค่าเป็นศูนย์ เพราะเป็นค่าพารามิเตอร์ที่กรอบทฤษฎีหรือเอกสารงานวิจัยไม่ได้ระบุว่าค่าของพารามิเตอร์นี้ หรือบอกได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีค่าเป็นศูนย์ ในกรณีเช่นนี้ ผู้วิจัยต้องกำหนดให้พารามิเตอร์เหล่านี้มีค่าเป็นศูนย์หรือไม่ต้องการให้โปรแกรมประมาณค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ ในภาษาลิสเรลเรียกชื่อย่อ ๆ ว่า FI แบบที่สอง คือ พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าแต่ต้องการประมาณค่าแล้วให้มีค่าเท่ากับตัวเลขตัวใดตัวหนึ่งที่ไม่เท่ากับศูนย์ซึ่งเป็นค่าใด ๆ ก็ตามที่ผู้วิจัยต้องการโดยใช้คำสั่ง VA

3. พารามิเตอร์บังคับ (constrained para) หมายถึง พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าแต่ต้องการให้โปรแกรมลิสเรลประมาณค่าให้เท่ากับค่าพารามิเตอร์ตัวอื่นตามที่ผู้วิจัยระบุให้มีค่าเท่ากัน ด้วยการใช้คำสั่ง EQ (Equality Constraint) ซึ่งจะใช้มากในการวิเคราะห์โมเดลกลุ่มพหุ (Multiple Group) หรือการทดสอบโมเดลตั้งแต่ 2 โมเดลที่เหมือนกันตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป

4.2 ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การตรวจสอบความตรงของโมเดลในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างโปรแกรมลิสเรลจะประเมินความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วรายงานค่าดัชนีต่าง ๆ ในรายงานผลการวิเคราะห์ (print out) ค่าดัชนีเหล่านั้นจะแสดงว่า โดยภาพรวมโมเดลสมการโครงสร้างสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงใด ดัชนีที่ใช้บอกความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลมีหลายตัว แต่ไม่มีดัชนีตัวใดตัวหนึ่งที่ดีกว่าดัชนีตัวอื่น ๆ เพราะค่าดัชนีต่าง ๆ แต่ละตัวใช้ในแต่ละกรณี เช่น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการประมาณค่า ความซับซ้อนของโมเดล การเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น เกี่ยวกับการแจกแจงปกติพหุนาม (Multivariate Normal Distribution) จำนวนตัวแปรอิสระ หรือหลาย ๆ กรณีรวมกัน ดัชนีเหล่านั้นประกอบด้วย (สุภมาศ อังคุโชติ และคณะ, 2557, หน้า 24 - 29)

1. ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) เป็นดัชนีที่ใช้แพร่หลายในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยภาพรวม ค่าไค-สแควร์ คำนวณจากผลคูณระหว่าง Minimum Fit Function Value (Fmin) กับ $n-1$ เมื่อ n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง มีชั้นความเป็นอิสระ (df) เท่ากับ $k(k+1)/2 - t$ เมื่อ k

แทนจำนวนตัวแปรสังเกตได้ และ t แทนจำนวนพารามิเตอร์ในโมเดลที่ต้องประมาณค่า สมมติฐานของการทดสอบ คือ $H_0 : S = \Sigma$ เมื่อ S แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนรวมของข้อมูลเชิงประจักษ์ และ Σ แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนรวมของตัวแปรสังเกตได้ที่ประมาณมาจากโมเดลถ้า ไค-สแควร์ มีนัยสำคัญ แสดงว่าโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่สอดคล้องกลมกลืนกัน

การใช้ค่าไค-สแควร์ เป็นค่าสถิติทดสอบวัดความสอดคล้องกลมกลืนต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เพราะค่าสถิติมีข้อดกลงเบื้องต้น 4 ประการ คือ 1) ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ต้องมีการแจกแจงปกติ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลต้องใช้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนรวม 3) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดใหญ่ (ไม่ต่ำกว่า 100 และอัตราส่วนระหว่างหน่วยตัวอย่างจำนวนพารามิเตอร์หรือตัวแปรควรจะเป็น 20 ต่อ 1 และ 4) ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์จริงตามสมมติฐานที่ใช้ทดสอบ ไค-สแควร์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 53 - 54)

2. ค่า NCP (Non-Centrality Parameter) การทดสอบด้วยสถิติทดสอบ ไค-สแควร์ อาจปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ เนื่องจากข้อมูลมีได้แจกแจงแบบ ไค-สแควร์ แต่มีการแจกแจงเป็นแบบ Non-Central χ^2 (การแจกแจงแบบไค-สแควร์ เป็นกรณีหนึ่งของการแจกแจงแบบ Non-Central χ^2) ซึ่งมีค่า non-centrality parameter เป็น λ โดยค่า λ จะแสดงความแตกต่างของ S กับ Σ ถ้า λ เท่ากับ 0 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่ายิ่งมากยิ่งมีโอกาสปฏิเสธสมมติฐานว่างมาก โดยโปรแกรมจะแสดงค่า λ ในช่วงความเชื่อมั่น 90% ถ้าโปรแกรมไม่แสดง หมายถึงค่า λ ใหญ่มากจนไม่สามารถประมาณค่าช่วงความเชื่อมั่นได้ (Diamantopoulos and Siguaw, 2000, p. 85)

3. ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square error of Approximation: RMSEA) ใช้ทดสอบสมมติฐาน $H_0 : S = \Sigma$ แต่ นำค่าองศาความเป็นอิสระมาปรับแก้ โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$RMSEA = (F_0/df)^{1/2}$$

เมื่อ F_0 คือ population discrepancy function value หรือค่าฟังก์ชันความกลมกลืนเมื่อโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้า F_0 เท่ากับศูนย์ RMSEA จะเท่ากับศูนย์ แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดีมาก ค่า RMSEA ที่ดีมาก ๆ ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ค่าระหว่าง 0.05 – 0.08 หมายถึงโมเดลค่อนข้างสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าระหว่าง 0.08 – 0.10 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์เล็กน้อยและค่าที่มากกว่า 0.10 แสดงว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. ค่า ECVI (Expected Cross – Validation Index) เป็นการทดสอบภาพรวมของความคลาดเคลื่อนระหว่าง S กับ Σ ถ้าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ค่า ECVI ต้องน้อยกว่าค่า ECVI for Saturated Model และ ECVI for Independence Model

5. ค่า Model AIC (Akaike's information criterion) เป็นการทดสอบภาพรวมความคลาดเคลื่อนระหว่าง S กับ Σ เช่นเดียวกับค่า ECVI ถ้าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ค่า Model AIC ต้องน้อยกว่าค่า Saturated AIC และเป็นค่า AIC ที่ปรับแก้ด้วยขนาดของกลุ่มตัวอย่างการแปลความหมายเหมือนค่า Model AIC

6. ดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมบูรณ์ (absolute fit index) ที่นิยมใช้ มี 3 ดัชนี ได้แก่

GFI (Goodness of Fit) แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนรวมที่อธิบายได้ด้วยโมเดล

AGFI (Adjusted Goodness of Fit) แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนรวมที่อธิบายได้ด้วยโมเดลโดยปรับแก้ด้วยองศาความเป็นอิสระ

PGFI (Parsimony Goodness of Fit) แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนรวมที่อธิบายได้ด้วยโมเดลที่ปรับแก้ด้วยความซับซ้อนของโมเดล

โดยทั่วไปค่า GFI และ AGFI มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ค่า GFI และ AGFI ที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า 0.90 แต่ค่า PGFI ควรมีค่าต่ำ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

7. ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Relative Fit Index) ได้แก่ NFI (Normed Fit Index) NNFI (Non- Normed Fit Index) PNFI (Parsimony Normed Fit Index) CFI (Comparative Fit Index) เป็นดัชนีที่บอกว่าโมเดลที่นำมาตรวจสอบดีกว่าโมเดลที่ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันเลย (baseline model) หรือโมเดลอิสระ

(Independence model) ค่าของดัชนีเหล่านี้มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ยกเว้น NNFI ที่อาจมีค่ามากกว่า 1.00 ได้ NFI และ CFI ที่ดีควรมีค่า 0.90 ขึ้นไป ค่า PNFI ควรมีค่าต่ำ ๆ

8. CN (Critical N) เป็นดัชนีที่แสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีแสดงความสอดคล้องของโมเดลได้ และ CN ควรมีค่ามากกว่า 200

9. ดัชนีวัดความสอดคล้องของโมเดลในรูปแบบความคลาดเคลื่อน มี 3 ตัว คือ RMR, Standardized Residual และ Standardized RMR ดังนี้

RMR (Root Mean Square Residual) เป็นค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนระหว่าง $S-\Sigma$ ค่าที่น้อยแสดงถึงโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แต่ค่า RMR ขึ้นอยู่กับหน่วยของการวัดของตัวแปร เมื่อตัวแปรมีสเกลการวัดที่ต่างกันมาก ตัวแปรบางตัวที่มีสเกลการวัดกว้างจะทำให้ค่าเฉลี่ยของ residual บิดเบือนไปทำให้ค่าที่ได้ผิดไปด้วย ดังนั้นจึงอาจพิจารณาร่วมกับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Residual) ซึ่งเป็นค่าของความคลาดเคลื่อนหารด้วยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (estimate standard error) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่ควรมีค่ามากกว่า 12.581

ค่า Standardized RMR เป็นค่าสรุปของ Standardized Residual ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงจะสรุปได้ว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตาราง 12 ค่าดัชนีที่นิยมใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์	อ้างอิง
χ^2 -test	ไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)	Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 83
χ^2 / df	<2.00 สอดคล้องกลมกลืนดี 2.00 – 5.00 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้	Bollen, 1989, p. 278 Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 98
CFI (Comparative Fit Index)	≥ 0.95 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.90 – 0.95 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้	Kaplan, 2000, p. 110 Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 88

ตาราง 12 (ต่อ)

ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์	อ้างอิง
GFI (Goodness of Fit)	≥ 0.95 สอดคล้องกลมกลืน ดี 0.90 – 0.95 สอดคล้อง กลมกลืนพอใช้ได้	Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 87
AGFI (Adjusted Goodness of Fit)	≥ 0.95 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.90 – 0.95 สอดคล้อง กลมกลืนพอใช้ได้	Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 87
RMSEA (Root Mean Square error of Approximation)	< 0.05 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.05 – 0.08 สอดคล้อง กลมกลืนพอใช้ได้ 0.08 – 0.10 สอดคล้อง กลมกลืนไม่ค่อยดี >0.10 สอดคล้องกลมกลืนไม่ดี	Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 85
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	< 0.05 < 0.08	Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 85
Largest/Smallest Standardized Residual	2.00	นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 55.
Q-Plot	ชันกว่าเส้นในแนวทแยง (Slop>1.00)	Joreskog and Sorbom, 1996, p. 110 – 111. นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 57

4.3 การประเมินโมเดลการวัด

โมเดลการวัด (Measurement model) เป็นโมเดลที่ใช้ตัวแปรสังเกต
ได้วัดตัวแปรแฝง ดังนั้นในการแปลผลการวิเคราะห์ควรพิจารณาด้วยว่าตัวแปรสังเกตได้
วัดตัวแปรแฝงได้มากน้อยเพียงใด การพิจารณาประสิทธิภาพของโมเดลการวัดพิจารณา
ทั้งทางตรง (Validity) และความเที่ยง (Reliability)

ความตรง หมายถึง ความสามารถของตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ที่ใช้วัดตัวแปรแฝงในโมเดล โดยพิจารณาจากความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ในเมทริกซ์ LX หรือ LY ค่าน้ำหนักองค์ประกอบควรมีค่าสูงและมีนัยสำคัญทางสถิติ (t-value) มากกว่า |1.96| นอกจากนี้ยังสามารถเปรียบเทียบความสำคัญของตัวแปรว่าตัวแปรใดใช้วัดตัวแปรแฝงได้ดีที่สุด โดยการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standardized Loading) ตัวแปรสังเกตได้ที่มีความสำคัญมาก ๆ จะมีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูง ๆ

ความเที่ยง หมายถึง ความคงเส้นคงวาของการวัด หรือระดับที่ตัวแปรปราศจากความคลาดเคลื่อน การพิจารณาความเที่ยงของตัวแปรพิจารณาที่ผลการวิเคราะห์ในส่วนของ SQUARE MULTIPLE CORRELATION (R^2) เป็นสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปรที่อธิบายได้โดยตัวแปรแฝงซึ่งมีค่าเท่ากับค่าการรวมกัน (communality) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

4.4 การประเมินโมเดลโครงสร้าง

โมเดลโครงสร้างในโมเดลสมการโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงในรูปสมการถดถอยระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สิ่งที่ต้องประเมินประกอบด้วย

1. ทิศทางของสัมประสิทธิ์การถดถอย ควรมีทิศทางสอดคล้องกับทฤษฎี
2. สัมประสิทธิ์การถดถอยควรมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ควรมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายของสมการโครงสร้าง (R^2) มากกว่า 0.50

หากทิศทางของสัมประสิทธิ์การถดถอยมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทิศทางตรงข้ามกับทฤษฎีที่เป็นฐานของการพัฒนาโมเดล ผู้วิจัยต้องอธิบายหรือนำไปอภิปรายผลที่เกิดขึ้นว่าเหตุใดผลของการวิจัยจึงขัดแย้งกับทฤษฎี

4.5 การปรับโมเดล

การปรับโมเดลจะใช้เมื่อโมเดลการวิจัยยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การปรับโมเดลจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจะให้มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ขึ้นใหม่ โดยคาดหวังว่าจะทำให้ S กับ Σ มีค่าใกล้เคียงกันมากขึ้น จนกว่าโมเดลที่วิเคราะห์ใหม่จะสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการปรับโมเดลจะ

พิจารณาค่า Modification Index หรือ MI ในผลการวิเคราะห์ เพราะค่าของ MI จะแสดงให้เห็นทราบอย่างคร่าว ๆ ว่าหากมีการเพิ่มพารามิเตอร์ในโมเดลและทำการวิเคราะห์ใหม่ ค่า χ^2 จะลดลงเท่ากับค่าของ MI ทั้งนี้ควรเลือกปรับโมเดลที่ค่า MI มากที่สุด แต่ผู้วิจัยต้องมีเหตุผลในการปรับและสามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงต้องปรับพารามิเตอร์นั้น โดยค่า MI ที่มากกว่า 3.84 ถือว่ามาก เนื่องจาก 3.84 เป็นค่าวิกฤติของไค-สแควร์ ที่ $df=1$ $\alpha=.05$ อย่างไรก็ตามในการปรับโมเดลหากพิจารณาค่า MI เพียงอย่างเดียว อาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ เพราะจากการศึกษาพบว่า ค่า MI มักจะไม่ค้นหาโมเดลที่ถูกต้องได้ โดยมีหลักการปรับโมเดล ดังนี้

1. ต้องมีเหตุผลเชิงทฤษฎีและสามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงปรับโมเดล
2. ปรับทีละ 1 พารามิเตอร์และวิเคราะห์ใหม่
3. พิจารณารวม EPC (Expected Parameter Change) ซึ่งเป็นค่าที่บอกขนาดและทิศทางของพารามิเตอร์ที่กำลังจะปรับ พารามิเตอร์ที่ควรปรับควรมีค่า EPC สูง ๆ และมี MI สูง ๆ ด้วย

นอกจากนี้ยังมีดัชนีที่สามารถใช้พิจารณาในการปรับโมเดลโดยพิจารณาจากเมทริกซ์ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standardized residual) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่มากกว่า 2.58 เป็นพารามิเตอร์ที่ควรพิจารณาเพิ่มพารามิเตอร์นั้นแล้ววิเคราะห์ใหม่ แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า -2.85 ควรพิจารณาตัดเส้นนั้นออกจากโมเดลแล้ววิเคราะห์ใหม่

4.6 การประมาณค่าในโมเดลสมการโครงสร้าง

โปรแกรมลิสเรลมีวิธีการประมาณค่า 7 วิธี ดังนี้

1. วิธีการใช้ตัวแปรเป็นเครื่องมือ (Instrumental Variables: IV)
2. วิธีการกำลังสองน้อยที่สุดสองขั้น (Two-Stage Least Squares: TSLS)
3. วิธีการกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Squares: ULS)
4. วิธีการกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generalized Least Squares: GLS)
5. วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood: ML)

6. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generally Weighted Least Squares: WLS)

7. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (Diagonal Weighted Least Squares: DWLS)

วิธีการประมาณค่าเหล่านี้ใช้เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์อิสระและพารามิเตอร์บังคับของโมเดลจากเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง (S)

จากรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า SEM เป็นการรวมโมเดลทางสถิติหลาย ๆ โมเดลที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรหลาย ๆ ตัวได้ในเวลาเดียวกัน หรือกล่าวได้ว่าเป็นการวิเคราะห์และตรวจสอบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรหลาย ๆ ตัวในรูปแบบของชุดสมการ ซึ่งการศึกษาโครงสร้างความสัมพันธ์ คือ การศึกษาความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่างตัวแปร SEM เป็นเทคนิคที่รวมเทคนิคหาสาเหตุการวิเคราะห์ความถดถอยและเทคนิคการหาความสัมพันธ์ของตัวแปร (การวิเคราะห์ปัจจัย) ความแปรปรวนร่วม (covariance) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) จึงทำให้ SEM เป็นได้ทั้งเทคนิคการหาสาเหตุและการหาความสัมพันธ์ นอกจากนี้แล้ว SEM สามารถตรวจสอบสมการความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้หลายสมการในเวลาเดียวกัน โดยไม่ต้องทำการวิเคราะห์แยกเหมือนเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอย และตัวแปรใน SEM บางตัวเป็นได้ทั้ง ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม มีการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเส้นทางที่สร้างขึ้นกับข้อมูลของจริง โดยใช้สถิติหลาย ๆ ตัว ประกอบการตัดสินใจ

ตอนที่ 5 กำหนดโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเพื่อเป็นโมเดล สมมติฐานของการวิจัย

1. อิทธิพลของนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารที่ส่งผลต่อ สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

Shazia (2000, p. 319) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของครูพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของครูในการใช้ ICT ในห้องเรียน คือ การเข้าถึงทรัพยากรที่มีคุณภาพของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ความสะดวกในการใช้งานเป็นสิ่งจูงใจในการเปลี่ยนแปลงและความร่วมมือภายในโรงเรียน นอกจากนี้โรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้กำหนดพันธกิจร่วมกันมีความมุ่งมั่นต่อการเรียนรู้อย่างมืออาชีพและมีการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์อย่างเป็นทางการและต้องชี้ให้ครูเห็นว่าการเรียนการสอนกับการเรียนรู้ ICT เป็นศูนย์กลางในการบูรณาการซึ่งเป็นการดำเนินงานที่ประสบความสำเร็จด้าน ICT และจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงของครูโรงเรียนและผู้นำกำหนดนโยบายหรือฝ่ายบริหาร

จันทิมา รุ่งเรือง (2563, หน้า 55 – 75) ได้ศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพโรงเรียนเอกชนในยุคดิจิทัล ผลการศึกษาพบว่าผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่แสดงออกถึงการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี จะมีส่วนสำคัญที่จะส่งเสริมให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการพัฒनावิสัยทัศน์การใช้เทคโนโลยีและเผยแพร่วิสัยทัศน์นั้นอย่างกว้างขวาง มีแนวทางในการวางแผน กำกับการใช้สื่อเทคโนโลยีเชิงระบบให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ ส่งเสริมวัฒนธรรมความรับผิดชอบและสนับสนุนนโยบายการพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี สนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ วัตถุประสงค์ต่อการเปลี่ยนแปลง ใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจและเป็นผู้นำในการพาองค์กรของตนให้อยู่ในฐานะผู้นำการเปลี่ยนแปลงได้ สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงที่มีประสิทธิภาพทั้งจากภายนอกและภายในองค์กร เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ครูและบุคลากรทางการศึกษา สามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีไปพัฒนาการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จรรยาเกียรติ กุลสอน และคณะ (2559, หน้า 53 – 60) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยี

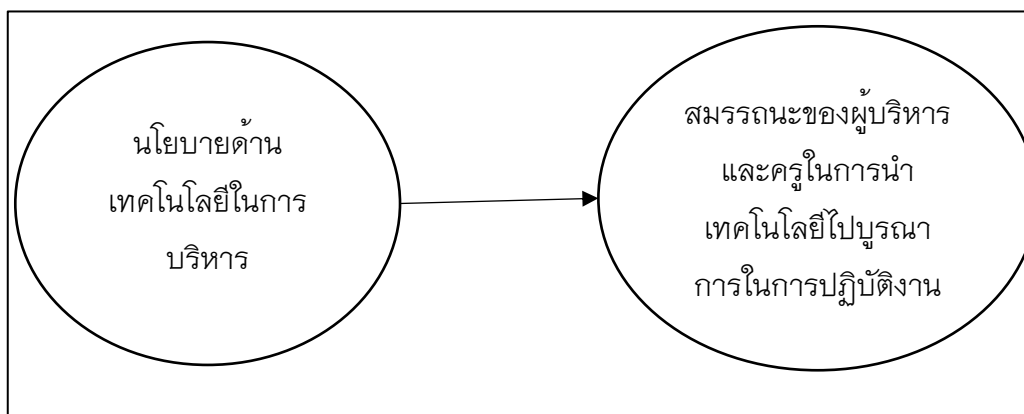
สารสนเทศในโรงเรียน ได้แก่ ทรัพยากรบุคคล ภาวะผู้นำของผู้บริหาร การวางแผนและสมรรถนะของโรงเรียน ประกอบด้วย

1. ปัจจัยด้านทรัพยากรบุคคลส่งผลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบประสิทธิผลขององค์กร ประกอบด้วยศักยภาพของบุคลากรที่สามารถใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยี สนับสนุนการจัดองค์การ คุณภาพของภาวะผู้นำ และคุณภาพของการปฏิบัติงานภายในโรงเรียน ซึ่งทรัพยากรบุคคลเป็นผู้ปฏิบัติตามนโยบายและเป็นตัวแปรกระบวนการที่มีผลต่อการบริหารระบบเทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน
2. ปัจจัยด้านภาวะผู้นำของผู้บริหาร ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน ซึ่งภาวะผู้นำของผู้บริหารที่ส่งผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จะส่งผลต่อประสิทธิผลขององค์กร
3. ปัจจัยด้านสมรรถนะของโรงเรียน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน สมรรถภาพในการจัดการขององค์กร ส่งผลต่อการบริหารสมัยใหม่ที่ตระหนักในคุณค่าของสินทรัพย์แห่งความรู้ (Knowledge Assets) ซึ่งปรากฏในสารสนเทศขององค์กร การลงทุนพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมไปในทิศทางเดียวกัน เป็นเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการในองค์กร
4. ปัจจัยด้านการวางแผน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน เนื่องจากการวางแผนต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกและวิเคราะห์สถานการณ์ภายใน เพื่อกำหนดหรือทบทวนวิสัยทัศน์และภารกิจขององค์กร การวิเคราะห์และเลือกกำหนดกลยุทธ์และแนวทางพัฒนาองค์กร การวางแผนการจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพคือการใช้สื่อและเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วม ระบบสารสนเทศด้านกลยุทธ์ การวางแผนด้านบุคลากร เพื่อองค์กรได้บุคลากรที่ดีมาทำงานในตำแหน่งที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ตั้งไว้

เสกสิฐ เล่ากิจเจริญ (2558, หน้า 12 – 14) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการบริหารจัดการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนคาทอลิกสังกัดสังฆมณฑลราชบุรีเขตเหนือ พบว่า ด้านบุคลากรในระดับผู้บริหารควรมีพฤติกรรมผู้นำทางเทคโนโลยีเพื่อนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการบริหารงาน

โรงเรียนและด้านการเรียนการสอนโดยกำหนดลงในแผนพัฒนาปฏิทินปฏิบัติงานประจำปีของโรงเรียนกำหนดเป็นนโยบายตั้งเป็นเกณฑ์มาตรฐานในการดำเนินงานเพื่อใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในงานด้านต่าง ๆ ของโรงเรียน ในระดับครู โรงเรียนควรเสริมสร้างให้ครูมีเจตคติที่ดีต่อนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อมองเห็นถึงความสำคัญและนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน จัดทำแผนพัฒนาบุคลากรเพื่อให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในงานที่ตนรับผิดชอบ กำหนดมาตรฐานในการทำงาน มีเนื้องานรองรับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่น แฟ้มสะสมงาน แผนการสอน สื่อการสอนและควรมีการเสริมแรงหรือสร้างกำลังใจในการทำงานโดยการให้รางวัล การยกย่อง ชมเชย การเผยแพร่ผลงานที่ดีมีคุณภาพสู่สาธารณชน ด้านงบประมาณ โรงเรียนควรวางแผนและวิเคราะห์งบประมาณในส่วนของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์โดยแยกออกจากงบประมาณส่วนอื่น ๆ กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนจัดสรรงบประมาณตามแผนที่วางไว้ กำหนดรูปแบบการเบิกจ่ายและระบบติดตาม ประเมินผลการใช้งบประมาณโดยเปรียบเทียบระหว่างผลงานที่เกิดขึ้นจริงกับผลลัพธ์ที่คาดหวังในงบประมาณเพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำมาใช้สร้างมาตรการในการแก้ไขความผิดพลาดได้อย่างทันที่และถูกต้อง ด้านวัสดุอุปกรณ์ โรงเรียนควรวางแผน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมและความพอเพียงในด้านวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน กำหนดรูปแบบในการจัดหาบำรุงซ่อมแซมรูปแบบการใช้งาน ติดตามประเมินผลจัดหาผู้ชำนาญการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของวัสดุอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้เต็มที่ตามจำนวนและศักยภาพ เสริมสร้างให้ผู้ใช้มีจิตสำนึกในการใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ด้านการจัดการโรงเรียนควรจัดทำแผนงานด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บรรจุลงในแผนพัฒนาและปฏิทินงานของโรงเรียนกำหนดเป็นนโยบายของโรงเรียนในการพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารงานและการจัดการเรียนการสอนกำหนดมาตรฐานด้านความสำเร็จ กำหนดวิธีการปฏิบัติเพื่อให้มาตรฐานนั้นเป็นจริง ส่งเสริมให้ครูประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการผลิตผลงานและการจัดการเรียนการสอนสนับสนุนให้ครูและนักเรียนค้นหาความรู้ผ่านทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบอินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ต

จากการวิจัยที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถเขียนเป็นภาพประกอบแสดงถึงเส้นอิทธิพลของตัวแปรนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ดังนี้



ภาพประกอบ 10 อิทธิพลของนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร
ที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยี
ไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

2. อิทธิพลของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผล ต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

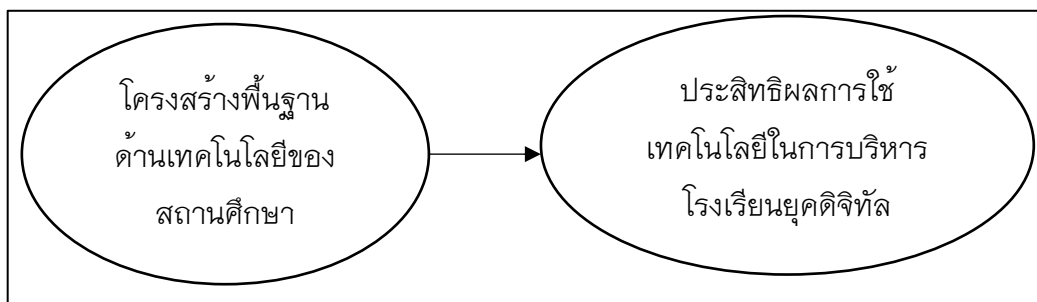
สุนีรัตน์ ฤกษ์สุจจริต (2552, หน้า 37 - 38) ได้กล่าวถึงหลักการและแนวคิดด้านโครงสร้างพื้นฐาน คือ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เพื่อการศึกษา สถานศึกษาที่มีความพร้อมได้จัดให้มีและกระจายโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างทั่วถึง มุ่งเน้นการจัดการและใช้ทรัพยากรทางด้านเครือข่ายร่วมกัน จัดหาระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการดำเนินการอย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยร่วมมือกับภาครัฐ เอกชน ชุมชน และท้องถิ่น เตรียมบุคลากรปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เพียงพอ รวมทั้งการสร้างมูลค่าเพิ่ม และการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการใช้ปฏิบัติงาน

จรรยา เตชะเจริญกิจ (2554, หน้า 10) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง กรอบแนวคิดการพัฒนา รูปแบบการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการดังนี้
1) การบริหารจัดการสถานศึกษา ได้แก่ การกำหนดนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ การพัฒนางบประมาณ การส่งเสริมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การติดตามประเมินผลการประสานงานเครือข่ายชุมชน องค์กรภาครัฐและเอกชน 2) โครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่

เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ ระบบอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีการสื่อสาร และโทรคมนาคม ระบบพลังงานและการบำรุงรักษา 3) ทรัพยากรการเรียนรู้ ประกอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรและสื่อการสอน และระบบความปลอดภัย 4) บุคลากร ได้แก่ การฝึกอบรมและพัฒนา และความสามารถของผู้บริหาร ครูผู้สอน ผู้ดูแลระบบ และเจ้าหน้าที่ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 5) ผู้เรียน ได้แก่ การอบรมพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 6) การวิจัยและพัฒนา เป็นระบบการติดตาม ประเมินผลและวิจัย เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการสถานศึกษาโครงสร้างพื้นฐาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรและสื่อการสอน และระบบความปลอดภัย 7) ความร่วมมือภาครัฐ เอกชนและชุมชน ได้แก่ การให้ความร่วมมือและสนับสนุนสถานศึกษา การให้บริการ ความรู้กับชุมชน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ การประสาน เครือข่ายชุมชน ท้องถิ่น รวมถึงองค์กรภาครัฐ และเอกชนให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกัน

อรอุษา ปุณยบุรณะ (2558, หน้า ง) ได้ศึกษา การบริหารเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนสาธิต ผลการวิจัยพบว่า มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งมี 2 องค์ประกอบย่อย คือ 1.1) ด้านการจัดการทรัพยากร 1.2) ด้านการจัดการระบบเครือข่าย 2) การจัดองค์การ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อย คือ 2.1) ด้านการ จัดการโครงสร้างหน่วยงาน 2.2) ด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล 3) การวางแผนกลยุทธ์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 4) การกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารและ บุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 5) การควบคุม ติดตามและการ ประเมินผลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

จากการวิจัยที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถเขียนเป็นภาพประกอบแสดงถึงเส้น อธิทธิพลของปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ดังนี้

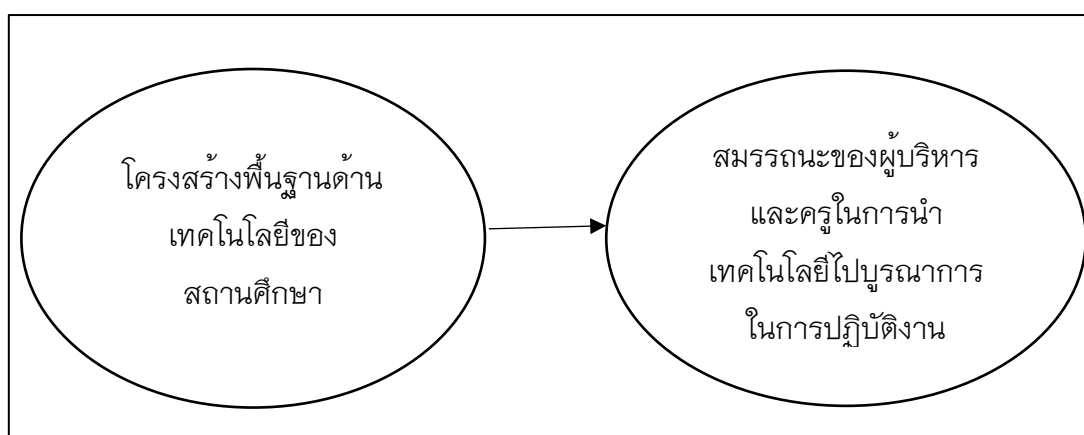


ภาพประกอบ 11 อิทธิพลของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

3. อิทธิพลของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

Gray et al (2010, p. 74) ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดของผู้จัดการศึกษา ผู้ปกครองที่เชื่อมโยงกับนักศึกษาเพื่อบูรณาการข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อคุณภาพการศึกษาที่สูงขึ้น และ Afshari et al (2009, p. 87) ก็ได้กล่าวถึงภาวะผู้นำ (Leadership) ก็เป็นองค์ประกอบสำคัญในการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการเรียนการสอน และเทคโนโลยีก็เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้นำทางการศึกษาจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมเพื่อจะเป็นผู้นำแบบดิจิทัล (Digital Leader) (Sheninger, 2013, Online) นอกจากนี้ภาวะผู้นำแบบดิจิทัลจะต้องสร้างวัฒนธรรมและชั้นนำการใช้เทคโนโลยีผลักดันให้ผู้อื่นใช้เทคโนโลยีรวมทั้งสร้างความเปลี่ยนแปลงได้ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย Bialo & Sivin-Kachala (1995, pp. 95 - 96) ได้จัดทำรายงานประสิทธิผลของเทคโนโลยีในโรงเรียน โดยพบว่าเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการศึกษานั้นแสดงให้เห็นถึงผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับทุกระดับและทุกสาขาวิชา ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงระดับการศึกษาที่สูงขึ้น และสำหรับนักเรียนการศึกษาปกติและนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ ซึ่งจากผลการศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการศึกษาพอสรุปได้ว่า วิถีโอที่ใช้ในการเรียนการสอนที่สามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้ยอมแสดงถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการคิดที่ดียิ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

จากการวิจัยที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถเขียนเป็นภาพประกอบแสดงถึงเส้นอิทธิพลของตัวแปรโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ดังนี้



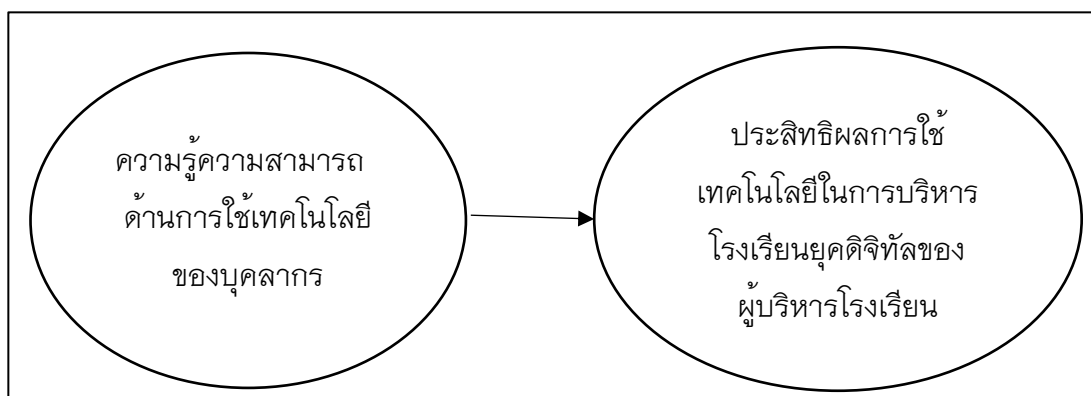
ภาพประกอบ 12 อิทธิพลของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

4. อิทธิพลของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

กนกวรรณ โพธิ์ทอง (2559, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เทคโนโลยีการบูรณาการเทคโนโลยีการสอนของครูและประสิทธิผลของครู ผลการศึกษาพบว่า จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ประสิทธิผลการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียน ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษามีตัวแปรสังเกต 4 ตัวแปร ได้แก่ ประกอบด้วย 1) ผลการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียน 2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงานของผู้บริหาร 3) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนของครู และ 4) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนที่สามารถคัดสรรแล้ว 4 ปัจจัย 1) ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหาร 2) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี 3) การบูรณาการเทคโนโลยีในโรงเรียน และ 4) ความรู้ความสามารถของบุคลากรในด้านเทคโนโลยี

Gulek & Hakan (2005, p. 89) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีในส่วนของการใช้แล็ปท็อปในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการเก็บข้อมูลจากนักเรียนใน 259 โรงเรียนซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดูจากคะแนนสมมติหรือ GPA พบว่ากลุ่มที่มีแล็ปท็อปใช้ประกอบและเพิ่มความรู้ในด้านการเรียน นักเรียนเหล่านั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสอดคล้องกับ Kamisah (2013, abstract) ได้ทำการศึกษาผลการประเมินคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คะแนนจากการทดสอบในรายวิชาชีววิทยาโดยนำ ICT มาบูรณาการเข้ากับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) โดยผลการวิจัยได้จำแนกผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มแรก ได้แก่กลุ่มที่ใช้ ICT บูรณาการเข้ากับการเรียนรู้แบบ PBL โดยใช้ร่วมกับโปรแกรม Microsoft Word , PowerPoint, เว็บไซต์และกระดานสนทนาต่าง ๆ และกลุ่มที่สองคือกลุ่มที่เรียนรู้แบบ PBL โดยมีการเรียนรู้กับหนังสือและโปสเตอร์ต่าง ๆ และกลุ่มที่ 3 คือกลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนโดยการบูรณาการ ICT กับ PBL มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าสองกลุ่มที่เหลืออย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิจัยที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถเขียนเป็นภาพประกอบแสดงถึงเส้นอิทธิพลของปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน ดังนี้



ภาพประกอบ 13 อิทธิพลของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน

5. อิทธิพลของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

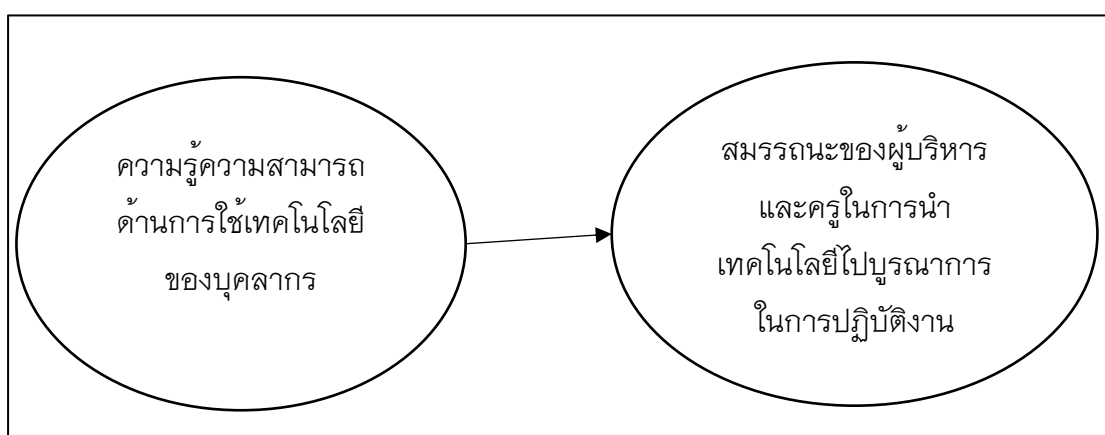
พรรณณี ลีกิจวัฒน์ (2552, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การประเมินความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงบรรยายและรูปแบบการวิจัยเชิงประเมิน ประเภทการประเมินความจำเป็นชนิดความแตกต่างกลุ่มตัวอย่าง คือ 1) ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 120 คน และ 2) โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปกการศึกษา 2552 จำนวน 384 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิและแบบสอบถามโรงเรียนเกี่ยวกับสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถภาพด้วยสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยใช้โปรแกรม SPSS For Windows และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.53 และ 2) วิเคราะห์ความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพโดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพที่พึงประสงค์กับที่เป็นจริง ด้วยสถิติการทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้โปรแกรม SPSS For Windows ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า 1) สมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 3 ด้าน และองค์ประกอบย่อย 10 องค์ประกอบ จากตัวแปรคัดสรร 46 ตัว โดยมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดี ทั้งจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง และ 2) มีความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในทุกด้าน ทุกองค์ประกอบ และทุกตัวแปรเรียงลำดับความจำเป็นจากมากไปน้อยเป็นรายด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะและด้านลักษณะนิสัย เป็นรายองค์ประกอบ คือ ทักษะในการสอน ความรู้เกี่ยวกับการสอนความรู้ทางการศึกษาทั่วไป ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อความเป็นครูและลักษณะนิสัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

สมศักดิ์ จิววัฒนา (2555, หน้า 136) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรทางการศึกษาศึกษาชั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า การสร้างตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของบุคลากรทางการศึกษาศึกษาชั้นพื้นฐาน จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลังจากตรวจสอบความสอดคล้อง ความถูกต้องความชัดเจนของตัวบ่งชี้จากผู้เชี่ยวชาญแล้วได้องค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบหลักด้านทัศนระภาวะผู้นำและวิสัยทัศน์ มีองค์ประกอบย่อย จำนวน 3 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้ จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ 2) องค์ประกอบหลักด้านการเรียนการสอน มีองค์ประกอบย่อยจำนวน 2 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ 3) องค์ประกอบหลักด้านความเป็นองค์กรวิชาชีพต้นแบบและความชำนาญเชิงวิชาชีพ มีองค์ประกอบย่อยจำนวน 2 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้จำนวน 7 ตัวบ่งชี้ 4) องค์ประกอบหลักด้านสนับสนุนและกระบวนการจัดการเทคโนโลยี มีองค์ประกอบย่อยจำนวน 2 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ 5) องค์ประกอบหลักด้านการวัดผลและประเมินผล มีองค์ประกอบย่อยจำนวน 2 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ 6) องค์ประกอบหลักด้านสังคม จรรยาบรรณและกฎหมาย มีองค์ประกอบย่อยจำนวน 2 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้จำนวน 7 ตัวบ่งชี้รวมทั้งสิ้น 48 ตัวบ่งชี้ ซึ่งสามารถสรุปอิทธิพลของแต่ละตัวบ่งชี้ที่ส่งผลการการบริหารสถานศึกษาดังนี้ 1) ตัวบ่งชี้ด้าน ทัศนระภาวะผู้นำวิสัยทัศน์ (Leadership and Vision) คุณลักษณะของบุคลากรทางการศึกษาในการกระตุ้นให้เกิดการผสมผสานวิสัยทัศน์อย่างมีส่วนร่วม สำหรับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้และสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง 2) ตัวบ่งชี้ด้านการเรียนการสอน (Learning and Teaching) คุณลักษณะของบุคลากรทางการศึกษาในการเป็นแบบอย่างของการเรียนรู้และสร้างทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถสร้างความมั่นใจว่าการออกแบบหลักสูตร กลยุทธ์การเรียนการสอนและการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ได้มีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมืออย่างเหมาะสมเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียน 3) ตัวบ่งชี้ด้านความเป็นองค์กรวิชาชีพต้นแบบและความชำนาญเชิงวิชาชีพ (Productivity and Professional Practice) ความสามารถของบุคลากรทางการศึกษาในการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในการเพิ่มขยายขีดความสามารถเชิงวิชาชีพของทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ในสถานศึกษาอย่างสม่ำเสมอเป็นกิจวัตรประจำวัน มีส่วนร่วมในการสร้างโอกาสการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพไปสู่ความเป็น

องค์การวิชาชีพต้นแบบในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้และผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ 4) ตัวบ่งชี้ด้านสนับสนุนและกระบวนการจัดการเทคโนโลยี (Support, Management and Operations) คุณลักษณะของบุคลากรทางการศึกษาที่มีแนวคิดและความเข้าใจในการสนับสนุนบริหารจัดการ ICT และนำ ICT ประยุกต์ใช้ในการบริหารสถานศึกษาและกิจกรรมการเรียนการสอน 5) ตัวบ่งชี้ด้านการวัดผลและประเมินผล (Assessment and Evaluation) ความสามารถของบุคลากรทางการศึกษาในการพัฒนาระบบการประเมินการบริหารจัดการและการปฏิบัติงานรูปแบบใหม่โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์และแปลผลการวิเคราะห์ตลอดจนการประเมินคุณภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในสถานศึกษาเพื่อสร้างความมั่นใจว่าจะนำไปสู่การบริหารและจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามที่ตั้งไว้ 6) ตัวบ่งชี้ด้านสังคม จรรยาบรรณ และกฎหมาย (Social, Legal, and Ethical Issues) ความรู้ความเข้าใจของบุคลากรทางการศึกษาในประเด็นทางสังคม จรรยาบรรณและกฎหมายที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึง การส่งเสริมและบังคับใช้มาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัย การสนับสนุนและจัดให้เกิดสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนานโยบายที่ชัดเจนเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎหมายลิขสิทธิ์ การคุ้มครองสิทธิทางปัญญาและความรับผิดชอบต่อสังคมในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ

Ramsay (2006, abstract) ได้ศึกษาเรื่องของการจัดการสอนและการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ประสบความสำเร็จด้วยการพัฒนาโรงเรียนทั้งระบบประชากร คือ โรงเรียนระดับประถมศึกษาที่ประเทศนิวซีแลนด์โดยตั้งประเด็นในการศึกษาว่าทำไม (Why) อะไร (What) และอย่างไร (How) ด้านการเรียนรู้ของนักเรียน (Student Learning) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) การสอน (Pedagogical) การตรวจสอบ (Monitoring) วิธีการ (Implementation) ความรู้ของครู (Teacher Education) และการบริหารจัดการ (Management) ซึ่งพบว่าการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย 1) การกำหนดประเด็น (Hit List) 2) การกำหนดบทบาทหน้าที่ (Staff Role) 3) งบประมาณ (Budget) 4) การสนับสนุนการเรียนการสอน (In-Class Support) 5) การออกคำสั่งที่เจาะจง (Technical Issue) และ 6) การนำ (Leadership)

จากการวิจัยที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถเขียนเป็นภาพประกอบแสดงถึงเส้นอิทธิพลของตัวแปรความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ดังนี้



ภาพประกอบ 14 อิทธิพลของความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

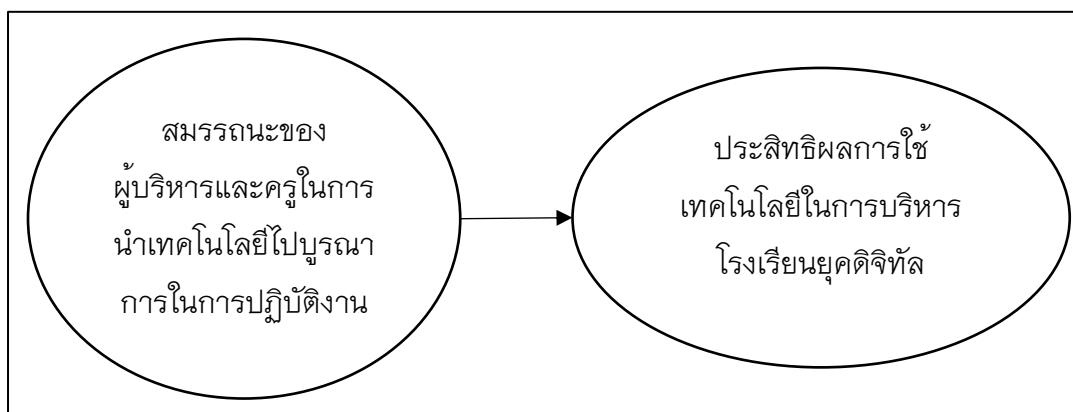
6. อิทธิพลของสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

Khe Foon Hew & Brush (2007, pp. 223 – 252) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในเรื่องการแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า ถึงแม้งานวิจัยทางการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนสามารถช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ แต่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในหลักสูตรการเรียนการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (K-12) ก็ยังคงมีปัญหายุ่งยากอยู่เช่นกัน โดยการวิจัยได้วิเคราะห์เป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่ ทรัพยากรสถานศึกษา ลักษณะของวิชา ทักษะและความคิด ความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยี การประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการแก้ไขไว้ดังนี้คือมีวิสัยทัศน์ร่วมกัน มีแผนการประยุกต์เทคโนโลยีในการเรียนการสอน โดยแผนนั้นควรเน้นไปที่การนำเทคโนโลยีไปใช้

ไม่ใช่เพียงแผนของการจัดการอุปกรณ์เทคโนโลยีเท่านั้น การขจัดความกลัวเทคโนโลยี เปลี่ยนทัศนคติและความเชื่อ จัดฝึกอบรม พัฒนาบุคลากรและมีการประเมินผล

Watts (2009, abstract) กล่าวว่า ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับบรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนของครู เมื่อครูมีการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนที่ดีย่อมส่งผลต่อประสิทธิผลการสอนของครู ฉะนั้นผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้มีบทบาทสูงสุดในการขับเคลื่อนให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาจึงควรมีวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ในการบริหารจัดการเทคโนโลยีด้านการศึกษาในสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาควรสร้างบรรยากาศโรงเรียนให้เอื้อต่อการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการใช้ในการเรียนการสอนของครู และควรเสริมสร้างศักยภาพความรู้เกี่ยวกับเรื่องเทคโนโลยีของครู ให้ครูมีความสามารถการนำ ICT ไปใช้ในการเรียนการสอนย่อมเป็นปัจจัยส่งผลให้ประสิทธิผลการสอนของครูดีขึ้น (Anderson & Dexter, 2005, p. 80; Chang & Wu, 2008, p. 190)

จากการวิจัยที่ผู้วิจัยนำเสนอสามารถเขียนเป็นภาพประกอบแสดงถึงเส้นอิทธิพลของตัวแปรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน ดังนี้



ภาพประกอบ 15 อิทธิพลของสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษามีตัวแปรสังเกต 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน 2) การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ 3) ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ และ 4) ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่สามารถคัดสรรแล้ว 4 ปัจจัย คือ 1) นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร 2) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา 3) ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร และ 4) สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

จากปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 4 ปัจจัยนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในลักษณะเหตุและผล (Cause and effect) ซึ่งช่วยให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของปัจจัยที่ส่งผลเพื่อนำไปสู่การกำหนดเส้นทางอิทธิพล พบว่า นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร และสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน และยังพบว่ามีตัวแปรสังเกตต่าง ๆ ดังนี้

นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร มีตัวแปรสังเกต 6 ตัวแปร ได้แก่ 1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี 2) การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น 3) ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี 4) การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี 5) การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี และ 6) การส่งเสริม สนับสนุนและสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี

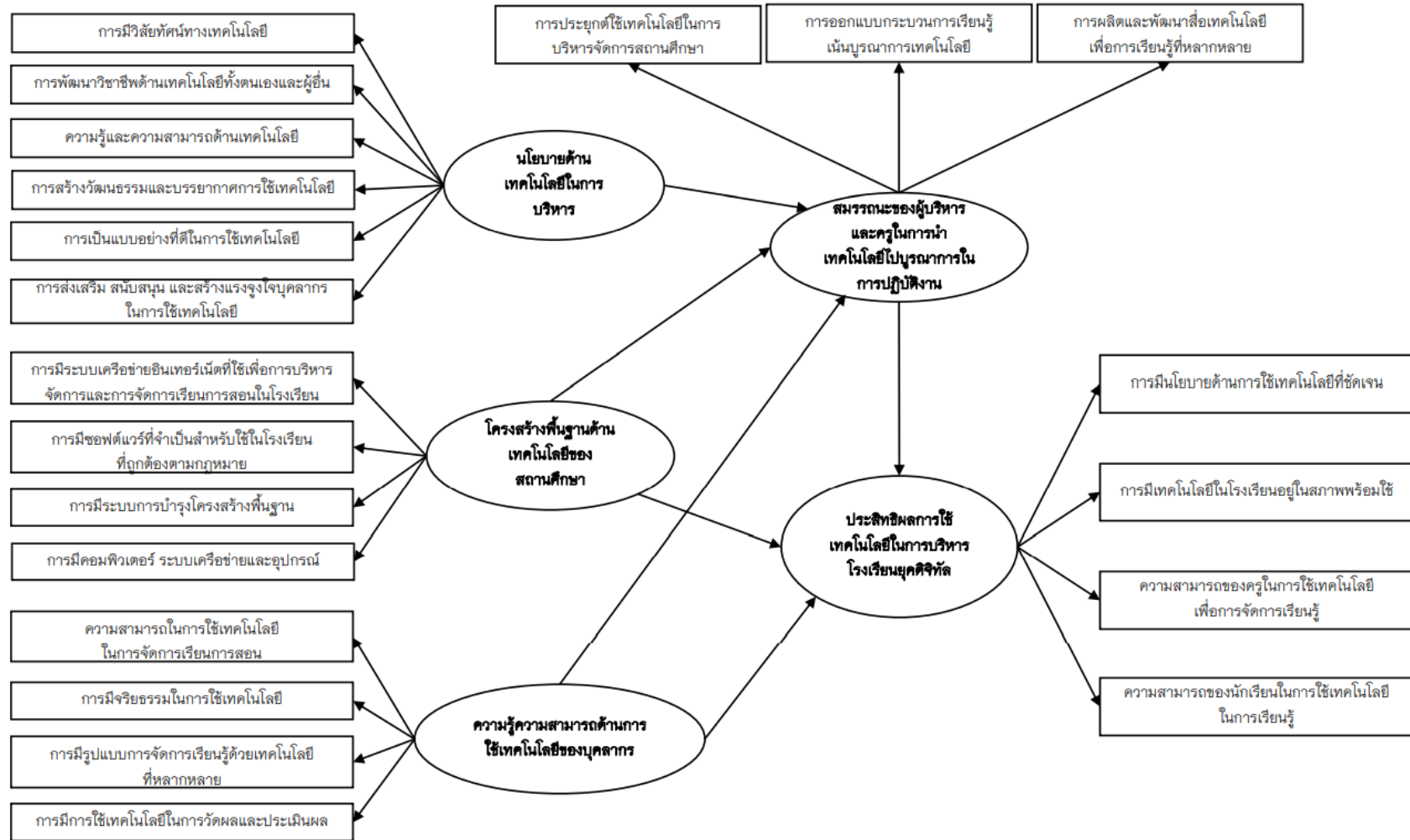
โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา มีตัวแปรสังเกต 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการ

จัดการเรียนการสอนในโรงเรียน 2) การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย 3) การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และ 4) การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์

ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร มีตัวแปรสังเกต 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน 2) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี 3) การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และ 4) การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน มีตัวแปรสังเกต 3 ตัวแปร ได้แก่ 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา 2) การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และ 3) การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

เมื่อได้ตัวแปรสังเกตครบทุกตัวแปรแฝง และเส้นทางอิทธิพลแล้ว จึงนำมาสร้างเป็นโมเดลสมการโครงสร้างที่ประกอบด้วย ตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกต ทุกตัวตามเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรแฝงที่กำหนด เพื่อเป็นโมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต้นที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จะใช้เป็นกรอบแนวคิดเพื่อการวิจัย (Conceptual Framework) ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 โมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Method Research) ประเภทการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุและตัวแปรผล (Causal Relationship) ซึ่งมีจุดหมายเพื่อสร้างและพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อนำไปสู่วิธีการดำเนินการวิจัย จึงแบ่งการนำเสนอในบทนี้ออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลสมมติฐาน ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลสมมติฐาน

1. **ขั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร** เป็นการศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

1.1 แหล่งข้อมูล ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสาร ตำรา วารสาร บทความ งานวิจัย และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

1.2 เครื่องมือที่ผู้วิจัยในการเก็บข้อมูลในขั้นนี้ ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูล ตารางสังเคราะห์งานวิจัย แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับ

ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน
ประถมศึกษา

1.3 วิธีการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจัดเก็บข้อมูลโดยใช้การศึกษา วิเคราะห์
สังเคราะห์หลักการ แนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา วารสาร บทความ งานวิจัยและ
แหล่งข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล
ของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา

1.4 การวิเคราะห์และแปลข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้น
ด้วยการใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

2. ขั้นที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ประกอบด้วย คณาจารย์ใน
สถาบันอุดมศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานในโรงเรียนประถมศึกษาและกลุ่ม
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มีดังนี้

2.1.1 คณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่า
ปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ มีประสบการณ์ด้าน
การสอนทางการบริหารการศึกษา ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 2 คน โดยรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
ประกอบด้วย

2.1.1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ประธานหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1.1.2 รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชชัย ไพใหญ่ คณะกรรมการบริหาร
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร
การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ในสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก หรือมีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยี
ทางการศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน โดยรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

2.1.2.1 ดร.วีรพล สารบรรณ ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา
วิทยฐานะ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชี่ยวชาญ สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2

2.1.2.2 ดร.ชรินดา พิมพบุตร รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา
วิทยฐานะ รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

2.1.2.3 นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์ นักวิเคราะห์นโยบายและแผน
ชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกลเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2

2.1.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานในโรงเรียนประถมศึกษา
มีประสบการณ์ในการบริหารไม่น้อยกว่า 10 ปี มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก
ทางการศึกษา หรือมีวิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน ประกอบด้วย

2.1.3.1 ดร.อรุวรรณิ ไชยปัญหา ผู้อำนวยการสถานศึกษา
วิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านนาหว้า สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2

2.1.3.2 ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการสถานศึกษา
วิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านนาแก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

2.1.4 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา
มีประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 10 ปี วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโทด้านเทคโนโลยี
การศึกษา จำนวน 2 คน ประกอบด้วย

2.1.4.1 ดร.นवलจันทร์ ตระกูลวาง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านตาลราษฎร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
นครพนม เขต 2

2.1.4.2 นายนถดน้อย โชติจรัส ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียน
หนองเซิงวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษาบึงกาฬ

2.2 เครื่องมือในการสัมภาษณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล มีประเด็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็น
และข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้

เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา โดยมีวิธีการสร้างแบบสอบถามตามลำดับ ดังนี้

2.2.1 กำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์ในตัวปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องการในแต่ละประเด็น

2.2.2 จัดทำร่างแบบสัมภาษณ์และรายการข้อคำถามแต่ละประเด็น

2.2.3 ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.2.4 นำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ติดต่อขอความร่วมมือกับผู้ให้สัมภาษณ์โดยให้แต่ละคนเป็นผู้กำหนด วัน เวลา และสถานที่ในการสัมภาษณ์ แล้วส่งประเด็นการสัมภาษณ์ล่วงหน้าประมาณ 2 สัปดาห์ การเก็บรวบรวมใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นและขออนุญาตบันทึกการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียง จากนั้นนำมาถอดความเพื่อสรุปเรียบเรียงตามแต่ละประเด็นที่กำหนดไว้

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ นำเนื้อหาที่ได้มาตรวจสอบให้ครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการ จากนั้นใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา สรุปสาระสำคัญที่เป็นความสอดคล้องของแนวคิดในภาพรวมมาเป็นแนวทางในการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุองค์ประกอบของโมเดล

ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นที่ 1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปีการศึกษา 2564 จำนวน 12,106 โรงเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) แยกตามจังหวัด ดังนี้

ตาราง 13 จำนวนประชากรวิจัยจำแนกตามจังหวัด

ลำดับที่	จังหวัด	จำนวนประชากร	
		จำนวนเขตพื้นที่	โรงเรียน
1	นครราชสีมา	7	1,299
2	กาฬสินธุ์	3	535
3	ขอนแก่น	5	971
4	ชัยภูมิ	3	636
5	นครพนม	2	430
6	บึงกาฬ	1	212
7	บุรีรัมย์	4	836
8	มหาสารคาม	3	562
9	มุกดาหาร	1	246
10	ยโสธร	2	366
11	ร้อยเอ็ด	3	775
12	เลย	3	405
13	ศรีสะเกษ	4	846
14	สกลนคร	3	612
15	สุรินทร์	3	740
16	หนองคาย	2	261
17	หนองบัวลำภู	2	304
18	อำนาจเจริญ	1	252
19	อุดรธานี	4	758
20	อุบลราชธานี	5	1,060
รวม		61	12,106

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 520 โรงเรียน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้อัตราส่วนระหว่างหน่วยตัวอย่างกับจำนวนพารามิเตอร์หรือตัวแปรเป็น 20 ต่อ 1 หน่วย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2548, หน้า 53) ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 26 ตัว ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดขึ้นต่ำจึงเท่ากับ 520 หน่วย ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.2.1 สุ่มจังหวัด จำนวนครึ่งหนึ่งของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้จำนวน 10 จังหวัด จากจำนวนทั้งสิ้น 20 จังหวัด โดยการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจับสลากเกณฑ์ร้อยละ 50 ของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 12 จังหวัด ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างมา 6 จังหวัด ได้แก่ 1) กาฬสินธุ์ 2) ขอนแก่น 3) มหาสารคาม 4) เลย 5) สกลนคร และ 6) อุดรธานี และจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 8 จังหวัด ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างมา 4 จังหวัด ได้แก่ 1) นครราชสีมา 2) บุรีรัมย์ 3) ยโสธร และ 4) ศรีสะเกษ รวมได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 10 จังหวัด

1.2.2 สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาจากข้อ 1.2.1 โดยการสุ่มอย่างง่าย ใช้วิธีจับสลาก จังหวัดละ 2 เขตพื้นที่การศึกษา ยกเว้นจังหวัดที่มีเขตพื้นที่การศึกษา 1 เขตพื้นที่

1.2.3 เนื่องจากโรงเรียนประถมศึกษาที่มีหลายขนาด ผู้วิจัยใช้สัดส่วน 0.13 ในการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งจะได้อัตราโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 520 โรงเรียน

1.2.4 ในทุกโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1.2.3 ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 1 คน และครูผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยี จำนวน 1 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.2.5 จำนวนโรงเรียนทั้งหมดและโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามขนาดของโรงเรียน ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามขนาดโรงเรียน

จังหวัด	สำนักงาน เขตพื้นที่ การศึกษา	จำนวนโรงเรียนประถมศึกษา									
		ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่		ขนาดใหญ่พิเศษ		รวม	
		โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง
1. กาฬสินธุ์	1	117	16	51	7	1	0	2	0	171	23
	3	120	16	77	10	1	0	1	0	199	27
2. ขอนแก่น	1	96	13	55	7	1	0	2	0	154	21
	5	160	21	92	12	5	1	0	0	257	34
3. มหาสารคาม	1	145	19	47	6	2	0	2	0	196	26
	2	154	21	64	9	2	0	1	0	221	30
4. เลย	1	90	12	50	7	1	0	2	0	143	19
	2	90	12	62	8	3	0	0	0	155	21
5. สกลนคร	1	63	8	108	14	2	0	2	0	175	23
	2	137	18	112	15	5	1	1	0	255	34

ตาราง 14 (ต่อ)

จังหวัด	สำนักงาน เขตพื้นที่ การศึกษา	จำนวนโรงเรียนประถมศึกษา									
		ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่		ขนาดใหญ่พิเศษ		รวม	
		โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง	โรงเรียน ทั้งหมด	โรงเรียนที่ เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง
6. อุตรธานี	1	116	15	97	13	3	0	3	0	219	29
	3	111	15	87	12	5	1	0	0	203	27
7. นครราชสีมา	1	62	8	74	10	3	0	4	1	143	19
	7	124	17	96	13	5	1	0	0	225	30
8. บุรีรัมย์	2	92	12	131	17	6	1	0	0	229	31
	4	103	14	86	11	3	0	0	0	192	26
9. ยโสธร	1	136	18	45	6	1	0	1	0	183	24
	2	123	16	59	8	1	0	0	0	183	24
10. ศรีสะเกษ	2	113	15	65	9	2	0	0	0	180	24
	4	91	12	113	15	5	1	1	0	210	28
รวมทั้งสิ้น	20	2243	300	1571	210	57	7	6	3	3893	520

2. ขั้นที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย โดยผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.1 สร้างแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยสร้างข้อคำถามขึ้นจากนิยามของตัวแปร แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย การดำรงตำแหน่ง การศึกษาสูงสุด และประสบการณ์ในการปฏิบัติราชการ

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัล ประกอบด้วย การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ และความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้

ตอนที่ 3 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ประกอบด้วย การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยี การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี และการส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรด้านเทคโนโลยี

ตอนที่ 4 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ประกอบด้วย การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และการมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และอุปกรณ์

ตอนที่ 5 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล

ตอนที่ 6 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยทำการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความของแบบสอบถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (Rating Scale) โดยผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

2.2.1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.2.1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรดร จันวันดี อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.2.1.3 ดร.อดิสร ก้อนคำ ศึกษานิเทศก์ กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามุกดาหาร

2.2.1.4 ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาลัยนวัตกรรมการเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านนาแก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

2.2.1.5 ดร.นवलจันทร์ ตระกูลวาง ครู วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา โรงเรียนบ้านตาลราชบุรินทร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2

2.3 นำผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการจากผู้เชี่ยวชาญเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ทำการวิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องโดยใช้สูตร Index of Item Objective Congruence: IOC (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 70 – 71) จากนั้นพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 – 1.00 จำนวน 118 ข้อ มาจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถาม

2.4 นำผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อกำหนดกับนิยามเชิงปฏิบัติการจากผู้เชี่ยวชาญ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง

2.5 นำแบบสอบถามดังกล่าวไปขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากสำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และได้รับการอนุมัติ เอกสารเลขที่ COA NO. 097/2565 ICE NO. HE 65-062 รับรอง ณ วันที่ 6 มิถุนายน 2565 ลงนามโดย นางสาวสุธาสินี คุปตะบุตร ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.6 การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.6.1 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) จำนวน 100 ชุด ไปสอบถามกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จริง คือ โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 50 แห่ง แห่งละ 2 ชุด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 20 แห่ง ขนาดกลาง จำนวน 11 แห่ง และขนาดใหญ่ จำนวน 19 แห่ง ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 15

ตาราง 15 จำนวนโรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลองเครื่องมือ (Try out)

จังหวัด	สพป.	จำนวนโรงเรียนประถมศึกษา												รวม
		ขนาดเล็ก			ขนาดกลาง			ขนาดใหญ่			ขนาดใหญ่พิเศษ			
		โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	
1. กาฬสินธุ์	1	117	16	1	51	7		1	0	1	2	0		2
	3	120	16	1	77	10	1	1	0	1	1	0		3
2. ขอนแก่น	1	96	13	1	55	7		1	0	1	2	0		2
	5	160	21	1	92	12	1	5	1	1	0	0		3
3. มหาสารคาม	1	145	19	1	47	6	1	2	0	1	2	0		3
	2	154	21	1	64	9		2	0	1	1	0		2
4. เลย	1	90	12	1	50	7	1	1	0	1	2	0		3
	2	90	12	1	62	8		3	0	1	0	0		2
5. สกลนคร	1	63	8	1	108	14	1	2	0	1	2	0		3
	2	137	18	1	112	15		5	1	1	1	0		2
6. อุตรดิตถ์	1	116	15	1	97	13	1	3	0	1	3	0		3
	3	111	15	1	87	12		5	1	1	0	0		2

ตาราง 15 (ต่อ)

จังหวัด	สพป.	จำนวนโรงเรียนประถมศึกษา												รวม
		ขนาดเล็ก			ขนาดกลาง			ขนาดใหญ่			ขนาดใหญ่พิเศษ			
		โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	โรงเรียนทั้งหมด	โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลอง	
7. นครราชสีมา	1	62	8	1	74	10	1	3	0	1	4	1		3
	7	124	17	1	96	13		5	1	1	0	0		2
8. บุรีรัมย์	2	92	12	1	131	17	1	6	1	1	0	0		3
	4	103	14	1	86	11	1	3	0	1	0	0		3
9. ยโสธร	1	136	18	1	45	6		1	0	1	1	0		2
	2	123	16	1	59	8	1	1	0	1	0	0		3
10. ศรีสะเกษ	2	113	15	1	65	9	1	2	1	1	0	0		3
	4	91	12	1	113	15	1	5	0		1	0		1
รวมทั้งสิ้น	20	2243	300	20	1571	210	11	57	8	19	6	3		50

* โรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลองเครื่องมือ (Try out) เป็นโรงเรียนที่ได้ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ในการวิจัยครั้งนี้

2.6.2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตร

สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach, 1970, หน้า 161) แบบสอบถามทั้งฉบับมีความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.98 และความเชื่อมั่นรายด้านอยู่ระหว่าง 0.90 – 0.93 แล้วทำการคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ขึ้นไป (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2545, หน้า 39) มาใช้เก็บข้อมูลจริง

2.6.2.1 ปัจจัยประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.46 – 0.80 และมีค่าเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.93

2.6.2.2 ปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35 – 0.68 และมีค่าเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.93

2.6.2.3 ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษามีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.76 และมีค่าเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.92

2.6.2.4 ปัจจัยความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.77 และมีค่าเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.90

2.6.2.5 ด้านสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32 – 0.67 และมีค่าเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.90

3. ขั้นที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยขอหนังสือความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนประถมศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อแจ้งให้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบและขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

3.2 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามพร้อมส่งแบบสอบถามถึงโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยทางไปรษณีย์พร้อมทั้งแนบซองติดแสตมป์เพื่อให้โรงเรียนส่งแบบสอบถามคืนมาทางไปรษณีย์

3.3 นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

4. ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์และแปลความหมาย โดยผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยใช้สถิติเบื้องต้น โดยผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความเบ้ และความโด่งรายตัวของข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยกำหนดเกณฑ์สำหรับค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ดังนี้

4.1.1 ค่าเฉลี่ย จากแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิด Likert ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยให้นำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	การแปลความหมาย
1	เห็นด้วยน้อยที่สุด
2	เห็นด้วยน้อย
3	เห็นด้วยปานกลาง
4	เห็นด้วยมาก
5	เห็นด้วยมากที่สุด

4.1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ที่คำนวณจากแบบสอบถาม แปลความหมายตามเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2555, หน้า 103)

น้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ยในช่วง 1.00 – 1.50 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
น้อย	ค่าเฉลี่ยในช่วง 1.51 – 2.50 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ยในช่วง 2.51 – 3.50 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
มาก	ค่าเฉลี่ยในช่วง 3.51 – 4.50 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก
มากที่สุด	ค่าเฉลี่ยในช่วง 4.51 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล วิเคราะห์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

4.3 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเพื่อศึกษาระดับปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล โดยใช้สถิติวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ซึ่งเป็นการบูรณาการของสถิติวิเคราะห์ที่สำคัญ คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ และการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล ดังนี้

4.3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ประเมินค่าพารามิเตอร์โดยใช้หลักการของค่าประมาณความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood: ML) โดยใช้กฎที่ว่า อัตราส่วนระหว่างหน่วยตัวอย่างและจำนวนพารามิเตอร์ 20 ต่อ 1 พารามิเตอร์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2548, หน้า 53) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัตสรรและประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยี ใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

- 0.00 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์
- 0.01 – 0.20 หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด
- 0.21 – 0.40 หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อย
- 0.41 – 0.60 หมายถึง มีความสัมพันธ์ปานกลาง
- 0.61 – 0.80 หมายถึง มีความสัมพันธ์มาก
- 0.81 – 1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์มากที่สุด

4.3.2 การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล (Path Analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร ศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมระหว่างตัวแปร รวมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.3.2.1 การประมาณค่าพารามิเตอร์

1) การกำหนดข้อมูลจำเพาะโมเดล (Specification of the Model) ผู้วิจัยศึกษาว่าตัวแปรสาเหตุใดบ้างที่ส่งผลโดยรวมต่อการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น ประกอบด้วย ตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลว่า ความสัมพันธ์ของโมเดลทั้งหมดเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear) เป็นความสัมพันธ์เชิงบวก (Additive) และเป็นความสัมพันธ์ทางเดียว (Recursive Model) ระหว่างตัวแปรแฝงภายนอก และตัวแปรแฝงภายใน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 45)

2) การระบุค่าความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Identification of the Model) ผู้วิจัยใช้เงื่อนไขไขกฎที่ (t-rule) นั่นคือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบโดยให้จำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า (t) และจำนวนตัวแปรสังเกตได้ (NI) ซึ่งนำมาคำนวณหาจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมได้ กฎที่กล่าวว่าเป็นแบบจำลองจะระบุค่าได้พอดีเมื่อ $t \leq (1/2) (NI) (NI+1)$ และใช้กฎความสัมพันธ์ทางเดียว (Recursive Rule) เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขไขพอเพียง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 45)

3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล (Parameter Estimation from the Model) ผู้วิจัยใช้การประมาณค่าโดยใช้วิธี ML (Maximum Likelihood) ซึ่งเป็นวิธีที่แพร่หลายที่สุดเนื่องจากมีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพและเป็นอิสระจากมาตรวัด (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 53) ผลที่ได้จะแสดงให้เห็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงภายในด้วยกัน (Beta, β) ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน (Gamma, Γ) ค่า R² ของสมการโครงสร้างและค่า R² ของตัวแปรประจักษ์ของตัวแปรแฝงภายใน และตัวแปรแฝงภายนอก

4) การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล (goodness-of fit measures) เพื่อศึกษาภาพรวมของโมเดลว่าสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงใด โดยใช้ค่าสถิติที่จะตรวจสอบ (สุภมาศ อังสุโชติ และคณะ, 2557, หน้า 24 - 29) ดังนี้

4.1) ค่าไค-สแควร์ χ^2 (chi-square statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความสอดคล้องมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าไค-สแควร์มีค่าต่ำมากกว่าหรือยิ่งเข้าใกล้ศูนย์มาก และค่าไค-สแควร์ ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2) ค่าสถิติไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative chi-square)

เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าสถิติไค-สแควร์กับจำนวนองศาอิสระ (ไค-สแควร์หารองศาอิสระ: χ^2/df) เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างมาก ค่าไค-สแควร์ก็จะยิ่งสูงมากจนทำให้สรุปผลได้ไม่ถูกต้อง โดยหลักทั่วไป ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 2.00 ถือว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (สุนทรพจน์ ดำรงพานิช, 2554, หน้า 27)

4.3) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness-of-Fit Index: GFI)

ซึ่งเป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความสอดคล้องจากโมเดลก่อนและหลังปรับโมเดลฟังก์ชันความสอดคล้องก่อนปรับโมเดลค่า GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 หากค่า GFI มีค่าตั้งแต่ 0.90 – 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 54) เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา คือ โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีเมื่อค่า GFI มากกว่า 0.95 ($GFI > 0.95$) และระดับพอใช้เมื่อค่า GFI มีค่าระหว่าง 0.90 ถึง 0.95 ($0.90 > GFI > 0.95$) (Diamantopoulos & Siguaw, 2000, p.87)

4.4) ดัชนีวัดความสอดคล้องที่ปรับแล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit Index: AGFI)

ซึ่งนำ GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดของอิสระ (df) รวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง ค่านี้ใช้เช่นเดียวกับ GFI ดังนั้น ถ้าค่า AGFI ที่เข้าใกล้ 1 คือมีค่าตั้งแต่ 0.90 – 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.5) ดัชนีความกลมกลืนเชิงประหัต (Parsimony Goodness of Fit: PGFI)

แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนรวมที่อธิบายได้ด้วยโมเดลที่ปรับแก้ด้วยความซับซ้อนของโมเดล ค่า PGFI มีค่า 0 – 1.0 ค่ายิ่งสูงแสดงว่าโมเดลมีความประหัตสูง ทั้งนี้ ควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.49 คือ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

4.6) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ

(Comparative Fit Index: CFI) ใช้เปรียบเทียบโมเดลเชิงสมมติฐานการวิจัยว่ามีความสอดคล้องสูงกว่าข้อมูลเชิงประจักษ์มากน้อยเพียงใด ค่าตั้งแต่ 0.09 ขึ้นไป แสดงให้เห็นความสอดคล้องของโมเดล

4.7) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน

มาตรฐาน (Standardized Root Mean Squared Residual: Standardized RMR) เป็นดัชนี

ที่วัดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลทางทฤษฎี มีค่าน้อยกว่า .05 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.8) ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เป็นค่าที่บ่งบอกความไม่สอดคล้องของโมเดลที่สร้างขึ้นกับเมตริกความแปรปรวนร่วมของประชากร ซึ่งค่า RMSEA ที่น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความสอดคล้องกันสนิท (Close Fit) ถ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.05 – 0.08 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องในระดับดีพอสมควร และถ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.08 – 0.10 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องในระดับปานกลาง และค่าที่มากกว่า 0.10 แสดงว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่อย่างไรก็ตามค่าที่ใช้ได้และถือว่าเป็นโมเดลที่สร้างขึ้นสอดคล้องควรมีค่าไม่เกิน 0.08

4.9) ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤติ (Critical N: CN) เป็นดัชนีที่แสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีแสดงความสอดคล้องของโมเดลได้ (ใช้จุดตัดที่ $CN > 200$)

4.10) เมทริกซ์ความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบความสอดคล้อง (Fitting Residuals Matrix) หมายถึง เมทริกซ์ที่มีผลต่างของเมทริกซ์ S และ Sigma ซึ่งประกอบด้วย ค่าความคลาดเคลื่อนทั้งในโมเดลคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ค่าสูงสุดของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Largest Standardized Residual) ระหว่างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่เข้าสู่การวิเคราะห์กับเมทริกซ์ที่ประมาณได้ โดยค่าเศษเหลือเคลื่อนที่เข้าใกล้ศูนย์จะถือว่าโมเดลมีแนวโน้มสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ความพอดีเศษเหลือเหมาะสมอยู่ระหว่าง -2 ถึง 2

4.11) การปรับโมเดล (Model Modification Index: MI) ผู้วิจัยปรับโมเดลบนพื้นฐานของทฤษฎีและงานวิจัยเป็นหลัก โดยตรวจสอบผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ มีค่าใดแปลกเกินความเป็นจริงหรือไม่ และพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุคูณกำลังสอง (Square Multiple Correlation) ให้มีความเหมาะสม รวมทั้งพิจารณาค่าความสอดคล้องรวม (Overall fit) ของโมเดลว่า โดยภาพรวมแล้วโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงใด และจะหยุดปรับโมเดลเมื่อพบว่า ค่าสูงสุดของเศษเหลือในโมเดลมาตรฐานต่ำกว่า 2.00

ตาราง 16 ค่าดัชนีที่นิยมใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์	อ้างอิง
X ² -test	ไม่มีนัยสำคัญ (p<0.05)	Dimantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 83
GFI (Goodness of Fit)	≥0.95 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.90 – 0.95 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้	Dimantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 87
AGFI (Adjusted Goodness of Fit)	GFI (Goodness of Fit)	≥0.95 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.90 – 0.95 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้
RMSEA (Root Mean Square error of Approximation)	<0.05 สอดคล้องกลมกลืนดี 0.05 – 0.08 สอดคล้องกลมกลืนพอใช้ได้ 0.08 – 0.10 สอดคล้องกลมกลืนไม่ค่อยดี >0.10 สอดคล้องกลมกลืนไม่ดี	Dimantopoulos และ Siguaw, 2000, p. 85

ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล โดยดำเนินการดังนี้

1. ประมวลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) และการวิเคราะห์ตัวแบบเชิงเส้น โดยใช้สถิติ ไค-สแควร์ (Chi-square) นำปัจจัยที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาจัดทำประเด็นสนทนากลุ่ม การหาแนวทางพัฒนาและเตรียมงานเพื่อศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

2. กำหนดคุณสมบัติและจำนวนผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน 10 คน ประกอบด้วย คณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานในโรงเรียนประถมศึกษา และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งได้รับเชิญมาสนทนากลุ่มเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม (Moderator) ซึ่งดำเนินการในวันที่ 1 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2565 ระหว่างเวลา 10.00 – 11.00 น.

2.1 เครื่องมือในการสนทนากลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย คำชี้แจงเพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ รายละเอียดการดำเนินการสนทนากลุ่ม และภาพโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล มีประเด็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาปัจจัยคัดสรรต่าง ๆ ที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแบบสอบถามที่ผู้วิจัยใช้เก็บข้อมูลมีวิธีการสร้างแบบสอบถามตามลำดับ ดังนี้

2.1.1 กำหนดประเด็นในการสนทนากลุ่มในตัวปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องการในแต่ละประเด็น

2.1.2 จัดทำร่างแบบสนทนากลุ่มและรายการข้อคำถามแต่ละประเด็น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.2.1 แนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

2.1.2.2 แนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

2.1.2.3 แนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

2.1.2.4 แนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

2.1.3 ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.1.4 นำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ติดต่อขอความอนุเคราะห์เพื่อขอความร่วมมือผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมสนทนากลุ่มทางออนไลน์ตามวิธีการของ วรนน คุณดิลกกมล และคณะ (2559, หน้า 1 – 11) โดยผู้วิจัยได้กำหนดวันและเวลาในการสนทนากลุ่ม แล้วส่งประเด็นสนทนากลุ่มล่วงหน้าประมาณ 2 สัปดาห์ พร้อมกับส่งหนังสือเชิญและลิงค์ห้องประชุมออนไลน์แนบไปพร้อมกันด้วย ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยขออนุญาตบันทึกการสนทนาด้วยเครื่องบันทึกเสียงเพื่อนำมาถอดความ เรียบเรียงข้อมูลตามแต่ละประเด็นที่ได้กำหนดไว้

3. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาที่ได้มาตรวจสอบให้ได้ข้อมูลครบถ้วนตามประเด็นที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปสาระสำคัญที่เป็นความสอดคล้องของแนวคิดในภาพรวมมาเป็นแนวทางในการพัฒนาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นโดยการนำเสนอเป็นความเรียง (Content Analysis)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลสมมติฐาน

ขั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร

ขั้นที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

2. การวิเคราะห์ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

3. ผลการวิเคราะห์ค่าความเบ้ และความโด่งของตัวแปรสังเกตได้

4. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้

5. ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก และโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน

6. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตรงและวิเคราะห์ค่าอิทธิพล

ตอนที่ 3 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปร

1.1 ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variable)

K1 แทน นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

วัดจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) 6 ตัว คือ

VISI แทน การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี

PROF แทน การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและ
ผู้อื่น

LITE แทน ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี

CULT แทน การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้
เทคโนโลยี

MODE แทน การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี

MOTI แทน การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจ
บุคลากรในการใช้เทคโนโลยี

K2 แทน โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

วัดจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) 4 ตัว คือ

INTER แทน การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการ
บริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน
ในโรงเรียน

SOFT แทน การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียน
ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

MAIN แทน การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน

COMP แทน การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์

K3 แทน ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

วัดจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) 4 ตัว คือ

TECH แทน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการ
เรียนการสอน

ETHI แทน การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

VARI แทน การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่
หลากหลาย

MEAS แทน การใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล

1.2 ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variable)

E1 แทน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยี
ไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

วัดจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) 3 ตัว คือ

APPL แทน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการ
สถานศึกษา

INTE แทน การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการ
เทคโนโลยี

MATR แทน การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้
ที่หลากหลาย

E2 แทน ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน
ยุคดิจิทัล

วัดจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) 4 ตัว คือ

POLI แทน การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน

READ แทน การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้

TCOMP แทน ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อ
การจัดการเรียนรู้

SCOMP แทน ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยี
ในการเรียนรู้

2. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

C.V. แทน สัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variance)

S.E. แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)

Skew แทน ความเบ้ (Skewness)

Kur แทน ความโด่ง (Kurtosis)

χ^2	แทน ค่าสถิติ ไค-สแควร์ (Chi-square)
df	แทน องศาอิสระ (Degree of Freedom)
χ^2/df	แทน อัตราส่วนไค-สแควร์สัมพันธ์
r	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)
R ²	แทน ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Square Multiple Correlation) หรือสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
p-value	แทน ค่าความน่าจะเป็น หรือระดับนัยสำคัญทางสถิติ
GFI	แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
RMSEA	แทน ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error of Approximation)
CN	แทน ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤต (Critical N)
CFI	แทน ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index)
RMR	แทน ดัชนีของรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Root Mean Square Residual)
γ	แทน สัมประสิทธิ์อิทธิพลจากตัวแปรแฝงภายนอกไปยังตัวแปรแฝงภายใน
β	แทน สัมประสิทธิ์อิทธิพลจากตัวแปรแฝงภายในไปยังตัวแปรแฝงภายใน
DE	แทน อิทธิพลทางตรง (Direct Effects)
IE	แทน อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effects)
TE	แทน อิทธิพลรวม (Total Effects) (เท่ากับ DE + IE)

3. สัญลักษณ์ที่ใช้ในโมเดล

- แทน ตัวแปรแฝง (Latent Variable)
- แทน ตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable)
- แทน เส้นทางการส่งผลกระทบระหว่างตัวแปร โดยตัวแปรที่อยู่ปลายทาง
ลูกศรส่งผลต่อตัวแปรที่อยู่หัวลูกศร
- ↔ แทน เส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตอนที่ 1 ผลการดำเนินงานระยะที่ 1 การสร้างโมเดลสมมติฐาน

1. ขั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร

ผลจากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างเป็นโมเดล ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยเชิงสาเหตุของประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

1. ตัวแปรแฝงภายนอก นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ประกอบด้วย 6 ตัวแปรสังเกตได้ คือ
 - 1.1 การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี
 - 1.2 การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น
 - 1.3 ความรู้และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
 - 1.4 การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี
 - 1.5 การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี
 - 1.6 การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี
2. ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ
 - 2.1 การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน
 - 2.2 การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย
 - 2.3 การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน

2.4 การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์

3. ตัวแปรแฝงภายนอกความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ

3.1 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน

3.2 การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

3.3 การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย

3.4 การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล

4. ตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 3 ตัวแปรสังเกตได้ คือ

4.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา

4.2 การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี

4.3 การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

5. ตัวแปรแฝงภายในประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ

5.1 การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน

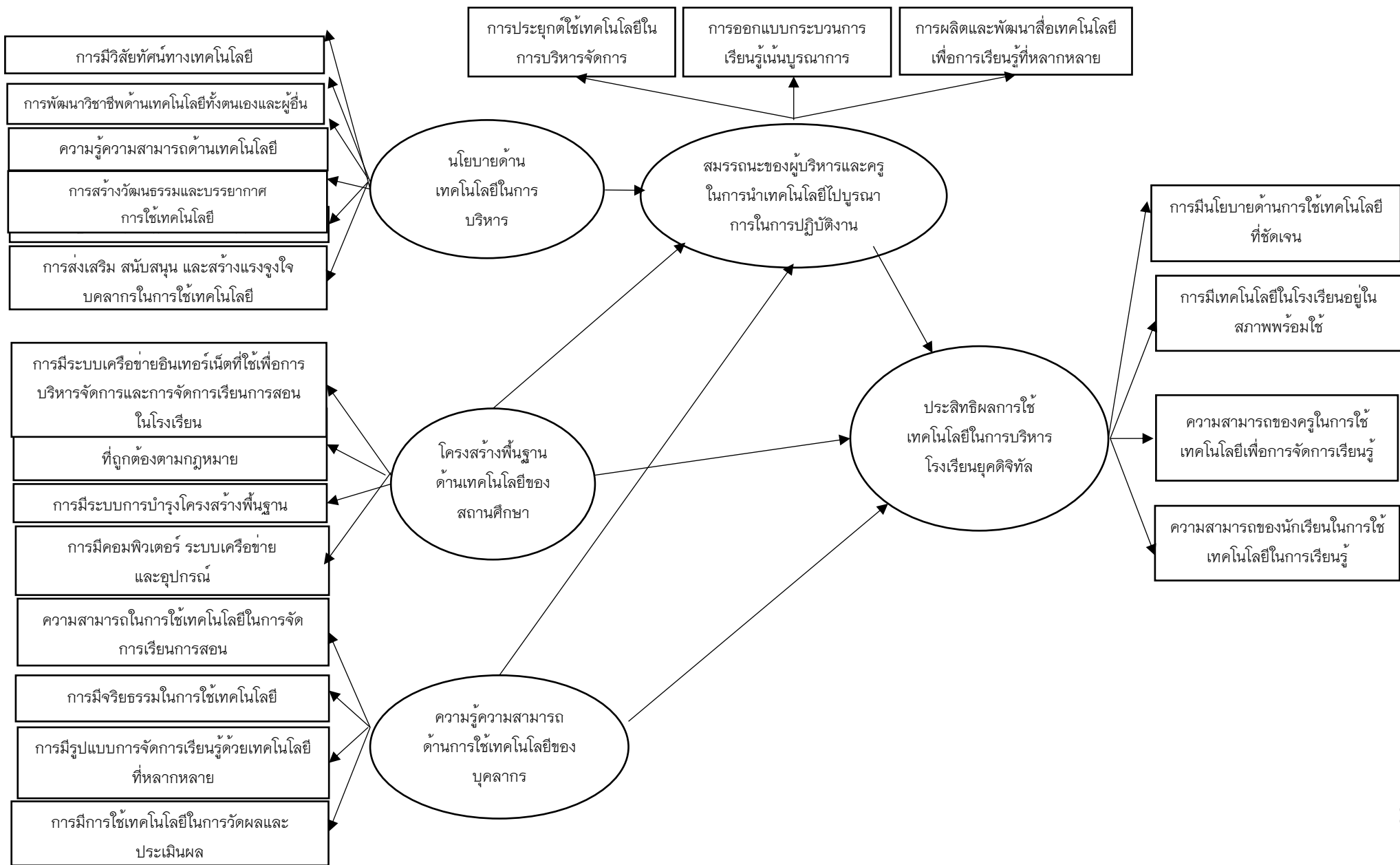
5.2 การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้

5.3 ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนรู้

5.4 ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้

2. ขั้นที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ผู้เชี่ยวชาญให้ยืนยันองค์ประกอบของประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ผู้วิจัยได้จากการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารทุกองค์ประกอบ ดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต้นตอที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดล ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ได้ดำเนินการดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัล

การวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

และการแปลความหมายของประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร
โรงเรียนยุคดิจิทัล (n=1,040)

ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน			
1.1 มีการจัดทำแผนเทคโนโลยีอยู่ในแผนปฏิบัติงาน ประจำปี	3.52	0.96	มาก
1.2 มีการสนับสนุนงบประมาณด้านเทคโนโลยีเพื่อการ เรียนการสอน	3.51	0.95	มาก
1.3 มีการส่งเสริมให้บุคลากรในองค์กรใช้เทคโนโลยี ในการปฏิบัติงาน	3.51	0.95	มาก
1.4 มีระบบกำกับ ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงาน ด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง	3.48	0.91	ปานกลาง
1.5 มีระบบงานข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน	3.48	0.93	ปานกลาง

ตาราง 17 (ต่อ)

ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.6 มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในปฏิบัติงาน ในสถานที่เพียงพอ	3.50	0.95	ปานกลาง
1.7 มีระบบเครือข่ายซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็น ต่อการปฏิบัติงาน	3.51	0.95	มาก
รวม	3.50	0.82	ปานกลาง
2. การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้			
2.1 มีระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงมีเสถียรภาพ	3.58	0.89	มาก
2.2 มีระบบดูแลบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน	3.56	0.90	มาก
2.3 มีผู้รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ เทคโนโลยี	3.58	0.89	มาก
รวม	3.57	0.80	มาก
3. ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้			
3.1 ครูใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการออกแบบและ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างหลากหลาย และมีประสิทธิภาพ	3.52	0.98	มาก
3.2 ครูใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็น เครื่องมือและจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามแผนที่กำหนด	3.51	0.96	มาก
3.3 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีแก้ปัญหาให้นักเรียน	3.51	0.96	มาก
3.4 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการเผยแพร่ผลการใช้ ในการจัดการเรียนการสอน	3.51	0.93	มาก
3.5 ครูสามารถปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคโนโลยีให้กับผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียน	3.49	0.95	ปานกลาง
3.6 ครูสามารถปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคโนโลยีให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของ สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง	3.48	0.94	ปานกลาง
รวม	3.50	0.84	ปานกลาง

ตาราง 17 (ต่อ)

ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
4. ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้			
4.1 นักเรียนได้เรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีเป็น เครื่องมือในรูปแบบที่หลากหลายและได้ทำกิจกรรม ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีตามความสนใจของผู้เรียน	3.48	0.93	ปานกลาง
4.2 นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานที่ได้จากการใช้ เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้	3.48	0.91	ปานกลาง
4.3 นักเรียนมีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีในการ เรียนรู้และสร้างสรรค์ชิ้นงาน	3.47	0.93	ปานกลาง
4.4 นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตร ขั้นพื้นฐานกำหนดและคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน สูงขึ้น	3.45	0.93	ปานกลาง
4.5 นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้ในห้องเรียน	3.44	0.93	ปานกลาง
4.6 นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้นอกห้องเรียน	3.47	0.95	ปานกลาง
รวม	3.47	0.81	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	3.50	0.79	ปานกลาง

จากตาราง 17 ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.50$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่า การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ ($\bar{X} = 3.57$) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน ($\bar{X} = 3.50$) และความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 3.50$) และน้อยที่สุด คือ ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 3.47$) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

2.1 การวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตาราง 18

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลความหมายของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (n=1,040)

นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี			
1.1 การสร้างวิสัยทัศน์และเผยแพร่วิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน	3.50	0.97	ปานกลาง
1.2 การปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี	3.50	0.95	ปานกลาง
1.3 ผู้บริหารมีการวางแผนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ	3.50	0.99	ปานกลาง
1.4 ผู้บริหารมีความมุ่งมั่นในการดำเนินการตามนโยบายการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์	3.50	0.94	ปานกลาง
1.5 การกำกับติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ	3.52	0.97	มาก
รวม	3.50	0.84	ปานกลาง
2. การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น			
2.1 การกำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยีเป็นกิจวัตรปกติ	3.53	0.98	มาก
2.2 การสร้างทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ในองค์กรเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานที่ปฏิบัติ	3.51	0.97	มาก

ตาราง 18 (ต่อ)

นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร	\bar{X}	S.D.	แปลผล
2. การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น (ต่อ)			
2.3 การให้ความช่วยเหลือทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ โดยการสร้างโอกาสการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพแก่ผู้ที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน	3.50	0.93	ปานกลาง
2.4 การฝึกอบรมเทคโนโลยี	3.50	0.96	ปานกลาง
2.5 การสนับสนุนให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน	3.48	0.95	ปานกลาง
2.6 การส่งเสริมให้ครูสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) ในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน	3.51	0.94	มาก
รวม	3.51	0.84	มาก
3. ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี			
3.1 ผู้บริหารมีความรู้เกี่ยวกับแพลตฟอร์มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ	3.47	0.97	ปานกลาง
3.2 ผู้บริหารมีความคิดสร้างสรรค์ด้านเทคโนโลยีและค้นพบวิธีใหม่ ๆ	3.50	0.95	ปานกลาง
3.3 ผู้บริหารมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะ เทคนิคด้านเทคโนโลยี	3.53	0.96	มาก
3.4 ผู้บริหารให้คำปรึกษาด้านการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานให้แก่ครูได้เป็นอย่างดี	3.49	0.97	ปานกลาง
3.5 ผู้บริหารมีความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ	3.51	0.95	มาก
3.6 ผู้บริหารมีความสามารถในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.49	0.96	ปานกลาง
รวม	3.50	0.84	ปานกลาง

ตาราง 18 (ต่อ)

นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร	\bar{X}	S.D.	แปลผล
4. การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี			
4.1 ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศในสถานศึกษาโดยการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายและเหมาะสม	3.47	0.92	ปานกลาง
4.2 ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้บนโลกดิจิทัล	3.47	0.90	ปานกลาง
4.3 ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมองค์การโดยให้ครูสร้างนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีในการเรียนการสอน	3.45	0.92	ปานกลาง
4.4 ผู้บริหารจัดดำเนินการให้ครูเห็นความสำคัญและยอมรับการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน	3.43	0.89	ปานกลาง
4.5 ผู้บริหารสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานให้แก่ครูในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน	3.45	0.95	ปานกลาง
4.6 ผู้บริหารปลูกฝังให้ครูและบุคลากรใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง	3.49	0.92	ปานกลาง
รวม	3.46	0.80	ปานกลาง
5. การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี			
5.1 ผู้บริหารปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน	3.50	0.96	ปานกลาง
5.2 ผู้บริหารมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี	3.50	0.98	ปานกลาง
5.3 ผู้บริหารเปิดโอกาสให้บุคลากรเข้ามามีส่วนรวมในการใช้เทคโนโลยี	3.51	0.98	มาก
5.4 ผู้บริหารใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการพัฒนาคุณภาพด้านต่าง ๆ ในโรงเรียน	3.51	0.99	มาก
5.5 ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ครูรวมเป็นผู้กำหนดนโยบายในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูคอมพิวเตอร์กับครูกลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ	3.50	1	ปานกลาง
รวม	3.50	0.87	ปานกลาง

ตาราง 18 (ต่อ)

นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร	\bar{X}	S.D.	แปลผล
6. การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี			
6.1 ผู้บริหารกระตุ้นและส่งเสริมให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้	3.48	0.93	ปานกลาง
6.2 ผู้บริหารกระตุ้นและส่งเสริมให้บุคลากรสร้างนวัตกรรมด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี	3.49	0.95	ปานกลาง
6.3 ผู้บริหารเป็นผู้ให้คำปรึกษาด้านการใช้เทคโนโลยีให้กับบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ	3.48	0.93	ปานกลาง
6.4 ผู้บริหารสร้างแรงจูงใจให้ครูมีผลงานด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้โดยการพิจารณาความดีความชอบเป็นกรณีพิเศษ	3.50	0.97	ปานกลาง
6.5 บริหารสนับสนุนให้ครูแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานด้านเทคโนโลยีร่วมกัน	3.47	0.96	ปานกลาง
6.6 โรงเรียนมีระบบกำกับติดตามและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีให้กับบุคลากรและนักเรียน	3.49	0.96	ปานกลาง
รวม	3.48	0.83	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	3.49	0.82	ปานกลาง

จากตาราง 18 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่าการพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น ($\bar{X} = 3.51$) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.50$) ความรู้และสามารถด้านเทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.50$) และการเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.50$) การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรด้านเทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.48$) น้อยที่สุด คือ การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.46$)

2.2 การวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของสถานศึกษา ดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลความหมายของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (n=1,040)

โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน			
1.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูง	3.48	0.96	ปานกลาง
1.2 ระบบเครือข่ายมีความมั่นคงและปลอดภัย	3.48	0.96	ปานกลาง
1.3 ความเสถียรภาพของเครือข่าย	3.53	0.96	มาก
1.4 ระบบเครือข่าย อุปกรณ์ มีความทันสมัย	3.50	0.97	ปานกลาง
1.5 ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์มีความสอดคล้องตรงตามความต้องการของสถานศึกษา	3.48	0.95	ปานกลาง
รวม	3.49	0.85	ปานกลาง
2. การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย			
2.1 โรงเรียนมีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือประเภทฟรีแวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์	3.47	0.93	ปานกลาง
2.2 โรงเรียนมีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการปฏิบัติงานเฉพาะด้านในสถานศึกษาอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งาน	3.46	0.91	ปานกลาง
2.3 ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนมีอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน	3.42	0.89	ปานกลาง
2.4 โรงเรียนมีการจัดซื้อหรือจัดทำซอฟต์แวร์ที่จำเป็นเพิ่มเติม	3.43	0.91	ปานกลาง

ตาราง 19 (ต่อ)

โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา	\bar{X}	S.D.	แปลผล
2. การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย (ต่อ)			
2.5 ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนใช้มีเสถียรภาพ	3.43	0.92	ปานกลาง
2.6 ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนใช้มีอายุการใช้งานเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานของโรงเรียน	3.44	0.92	ปานกลาง
รวม	3.44	0.79	ปานกลาง
3. การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน			
3.1 โรงเรียนจัดทำแผนการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน	3.48	0.93	ปานกลาง
3.2 โรงเรียนจัดทำรายงานผลการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างน้อยภาคเรียนละครั้ง	3.48	0.97	ปานกลาง
3.3 โรงเรียนแต่งตั้งบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบการซ่อมบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน	3.51	0.97	มาก
3.4 โรงเรียนจัดสรรงบประมาณสำหรับการบำรุงโครงสร้างพื้นฐานในปริมาณที่เหมาะสม	3.49	0.98	ปานกลาง
3.5 โรงเรียนดำเนินการตามแผนการบำรุงโครงสร้างพื้นฐานที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง	3.52	0.94	มาก
รวม	3.50	0.85	ปานกลาง
4. การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์			
4.1 โรงเรียนมีจำนวนคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอสำหรับการให้บริการนักเรียน	3.48	0.93	ปานกลาง
4.2 คอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนมีประสิทธิภาพสูงเหมาะแก่การใช้งาน	3.51	0.95	มาก
4.3 คอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนมีอุปกรณ์เสริมที่ทันสมัยและครบครัน	3.52	0.95	มาก
4.4 คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่โรงเรียนติดตั้งมีคุณภาพและอายุการใช้งานสอดคล้องกับการใช้งานจริง	3.50	0.98	ปานกลาง

ตาราง 19 (ต่อ)

โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา	\bar{X}	S.D.	แปลผล
4. การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ (ต่อ)			
4.5 คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่โรงเรียนติดตั้งสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายบริบท	3.51	0.95	มาก
รวม	3.50	0.84	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	3.48	0.81	ปานกลาง

จากตาราง 19 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.48$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่า การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน ($\bar{X} = 3.50$) และการมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ ($\bar{X} = 3.50$) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการ และการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ($\bar{X} = 3.49$) และน้อยที่สุด คือ การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย ($\bar{X} = 3.44$)

2.3 การวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตาราง 20

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลความหมายของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (n=1,040)

ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน			
1.1 ครูมีความรู้ทางเทคโนโลยี	3.49	0.95	ปานกลาง
1.2 ครูเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	3.50	0.97	ปานกลาง
1.3 ครูมีความสามารถบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน	3.50	0.96	ปานกลาง
1.4 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีจัดเก็บ ประมวลผล และเรียกใช้สารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว	3.48	0.93	ปานกลาง
1.5 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเผยแพร่การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนต่อสาธารณชนได้	3.53	0.96	มาก
รวม	3.50	85	ปานกลาง
2. การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี			
2.1 ครูปฏิบัติตามนโยบายและข้อบังคับที่ชัดเจนในการเคารพสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล	3.46	0.93	ปานกลาง
2.2 ครูเข้าใจปัญหาทางสังคม คุณธรรมจริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี	3.46	0.95	ปานกลาง
2.3 ครูเป็นแบบอย่างและสอนการใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงกฎหมาย คุณธรรม และจริยธรรม	3.48	0.93	ปานกลาง
2.4 ครูสร้างความตระหนักให้แก่นักเรียนเกี่ยวกับการมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้	3.49	0.94	ปานกลาง
2.5 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างเท่าเทียมกัน	3.50	0.93	ปานกลาง
รวม	3.48	0.83	ปานกลาง

ตาราง 20 (ต่อ)

ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร	\bar{X}	S.D.	แปลผล
3. การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย			
3.1 ครูมีการวางแผนการสอนโดยการใช้เทคโนโลยี อย่างหลากหลาย	3.49	0.95	ปานกลาง
3.2 ครูมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนใช้ เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้จากสื่อแหล่งเรียนรู้	3.50	0.96	ปานกลาง
3.3 ครูมีการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการ เทคนิคการ สอนโดยใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง	3.51	0.97	มาก
3.4 ครูมีการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสอน	3.51	0.97	มาก
3.5 ครูมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ในการประเมินผลผู้เรียน	3.51	0.95	มาก
รวม	3.50	0.85	ปานกลาง
4. การมีรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล			
4.1 ครูใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผลการ เรียนการสอน	3.48	0.94	ปานกลาง
4.2 ครูมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีค้นหาข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผลได้	3.50	0.94	ปานกลาง
4.3 ครูใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการวัดผล และประเมินผล	3.48	0.97	ปานกลาง
4.4 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการแสดงผลการวัดผล และประเมินผล	3.51	0.95	มาก
4.5 การวัดผลและประเมินผลโดยใช้เทคโนโลยีของครู มีความถูกต้อง เทียบตรง สามารถตรวจสอบได้	3.50	0.94	ปานกลาง
4.6 การใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินของครู เป็นที่ยอมรับจากบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง	3.51	0.94	มาก
รวม	3.50	0.83	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	3.49	0.82	ปานกลาง

จากตาราง 20 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.50$) การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย ($\bar{X} = 3.50$) และการมีรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล ($\bar{X} = 3.50$) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และน้อยที่สุด คือ การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.48$)

2.3 การวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังตาราง 21

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลความหมายของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (n=1,040)

สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา			
1.1 ผู้บริหารมีการจัดทำแผนปฏิบัติการโดยใช้เทคโนโลยี	3.50	0.95	ปานกลาง
1.2 ผู้บริหารส่งเสริมให้มีแผนพัฒนาด้านเทคโนโลยีอยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปี	3.50	0.95	ปานกลาง
1.3 ผู้บริหารส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อเผยแพร่แผนการทำงานของทุกฝ่าย	3.50	0.98	ปานกลาง
1.4 ผู้บริหารกำหนดให้ทุกฝ่ายในโรงเรียนจัดทำแผนการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน	3.51	0.96	มาก

ตาราง 21 (ต่อ)

สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยี ไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (ต่อ)			
1.5 ผู้บริหารใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน 4 ฝ่ายของ โรงเรียน ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายบุคคล ฝ่ายบริหารทั่วไป	3.50	0.96	ปานกลาง
1.6 ผู้บริหารส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการ ติดต่อสื่อสารในโรงเรียน	3.52	0.92	มาก
1.7 ผู้บริหารส่งเสริมให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนด แผนปฏิบัติการประจำปี	3.52	0.94	มาก
1.8 ผู้บริหารและครูมีการติดต่อสื่อสารภายในโรงเรียน เกี่ยวกับนโยบายด้านเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ	3.48	0.95	ปานกลาง
1.9 โรงเรียนมี 4 ฝ่ายงานที่ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน ในแต่ละฝ่าย	3.47	0.92	ปานกลาง
รวม	3.50	0.82	ปานกลาง
2. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี			
2.1 ฝ่ายวิชาการมีนโยบายใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรม ส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน	3.51	0.97	มาก
2.2 ครูออกแบบกระบวนการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมที่ใช้ เทคโนโลยี	3.51	0.97	มาก
2.3 ครูใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอย่าง สม่ำเสมอ	3.54	0.96	มาก
2.4 ครูออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ เป็นผู้มีบทบาทในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้	3.50	0.96	มาก
2.5 ครูใช้เทคโนโลยีในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	3.50	0.98	มาก
2.6 ครูใช้เทคโนโลยีในการออกแบบการเรียนรู้ตามสไตล์ การเรียนรู้ของผู้เรียน	3.51	0.96	ปานกลาง
รวม	3.51	0.85	มาก

ตาราง 21 (ต่อ)

สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยี ไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
3. การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่หลากหลาย			
3.1 ครูมีการวางแผนในการจัดทำสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างหลากหลาย	3.48	0.94	ปานกลาง
3.2 ครูจัดทำและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้อย่างหลากหลาย	3.53	0.99	มาก
3.3 ครูตรวจสอบผลของการใช้สื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน	3.49	0.98	ปานกลาง
3.4 ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดทำ รวบรวม จัดหาแหล่ง เรียนรู้ให้กับผู้เรียน	3.47	0.95	ปานกลาง
3.5 ครูใช้เทคโนโลยีในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ใหม่ ๆ เพื่อการจัดการเรียนการสอน	3.48	0.96	ปานกลาง
รวม	3.49	0.85	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	3.50	0.83	ปานกลาง

จากตาราง 21 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล
ปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน
ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.50$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่า
การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.51$) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด
รองลงมา คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา ($\bar{X} = 3.50$)
และน้อยที่สุด คือ การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ($\bar{X} = 3.49$)
ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ค่าความเบ้ และความโด่งของตัวแปรสังเกตได้

การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรแฝง จำนวน 5 ตัวแปร และตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 21 ตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของตัวแปร ประกอบด้วย ค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรสังเกตได้ เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ และค่าความโด่ง พบว่า ค่าความเบ้และค่าความโด่งส่วนใหญ่ มีค่าใกล้เคียงศูนย์แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ ดังทัศนะของ Hair, Et al, (2006) ว่า ถ้าค่าความเบ้ (Skewness) มากกว่า ± 2.00 และมีค่าความโด่ง (Kurtosis) มากกว่า ± 2.00 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงข้อมูลไม่เป็นปกติ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 22

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ ค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรสังเกตได้

ประเภทตัวแปร		Skewness		Kurtosis	
ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	Z-Score	P-Valus	Z-Score	P-Valus
K1 (นโยบายด้าน เทคโนโลยีในการ บริหาร)	VIS	.009	0.76	-1.336	.152
	PROF	.005	0.76	-1.309	.152
	LITE	-.006	0.76	-1.316	.152
	CULT	.009	0.76	-1.261	.152
	MODE	-.003	0.76	-1.313	.152
	MOTI	.005	0.76	-1.299	.152
K2 (โครงสร้าง พื้นฐานด้าน เทคโนโลยีของ สถานศึกษา)	INTER	.002	0.76	-1.318	.152
	SOFT	-.027	0.76	-1.228	.152
	MAIN	-.011	0.76	-1.308	.152
	COMP	-.010	0.76	-1.265	.152

ตาราง 22 (ต่อ)

ประเภทตัวแปร		Skewness		Kurtosis	
ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	Z-Score	P-Value	Z-Score	P-Value
K3 (นโยบายด้าน เทคโนโลยีในการ บริหาร)	TECH	-0.23	0.76	-1.294	.152
	ETHI	.037	.076	-1.266	.152
	VARI	.029	.076	-1.291	.152
	MEAS	.011	.076	-1.291	.152
E1 (สมรรถนะของ ผู้บริหารและครูใน การนำเทคโนโลยี ไปบูรณาการใน การปฏิบัติงาน)	APPL	.019	0.76	-1.383	1.52
	INTE	-.009	.076	-1.327	.152
	MATR	.001	.076	-1.304	.152
E2 (ประสิทธิผลการ ใช้เทคโนโลยีใน การบริหาร โรงเรียนยุคดิจิทัล)	POLI	.009	.076	-1.339	.152
	READI	-.018	0.76	-.994	.152
	TCOMP	.017	.076	-1.299	.152
	SCOMP	-.034	.076	-1.269	.152

จากตาราง 22 แสดงว่าค่าตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงทุกชุด
มีค่าตามเกณฑ์สามารถนำไปวิเคราะห์ Multi-Variate ได้

4. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้

4.1 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

ผู้วิจัยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง 5 ตัว ซึ่งผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) มีผลการวิเคราะห์ดังตาราง 23

ตาราง 23 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

ตัวแปร	K1	K2	K3	E1	E2
K1	1				
K2	.984**	1			
K3	.982**	.977**	1		
E1	.978**	.973**	.974**	1	
E2	.985**	.979**	.979**	.976**	1

หมายเหตุ ; ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$)

จากตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) และประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (E2) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่าง 0.973 – 0.985 โดยมีค่าความสัมพันธ์กันอย่างสูงสุด 3 อันดับแรก คือ นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) กับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) กับโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) กับความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .985 .984 และ .982

ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) กับสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1)

4.2 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

ผู้วิจัยพิจารณาจากลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดล เป็นความสัมพันธ์แบบเส้น (linear) เชิงบวก (additive) และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationships) ซึ่งผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 21 ตัวแปร ซึ่งเป็นตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงทั้งหมด 5 ตัว ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 24

ตาราง 24 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

ตัวแปร	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI	VARI	MEAS	APPL	INTE	MATR	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	
VISI	1.00																					
PROF	.940**	1.00																				
LITE	.944**	.944**	1.00																			
CULT	.935**	.931**	.936**	1.00																		
MODE	.938**	.933**	.939**	.932**	1.00																	
MOTI	.941**	.934**	.940**	.932**	.933**	1.00																
INTER	.938**	.936**	.939**	.930**	.934**	.944**	1.00															
SOFT	.921**	.916**	.918**	.923**	.910**	.917**	.930**	1.00														
MAIN	.937**	.935**	.939**	.930**	.930**	.933**	.932**	.914**	1.00													
COMP	.927**	.927**	.931**	.921**	.927**	.925**	.926**	.903**	.922**	1.00												
TECH	.934**	.929**	.936**	.925**	.933**	.930**	.931**	.908**	.928**	.937**	1.00											
ETHI	.930**	.926**	.932**	.926**	.922**	.925**	.923**	.916**	.928**	.914**	.916**	1.00										
VARI	.935**	.935**	.937**	.926**	.930**	.929**	.934**	.909**	.927**	.922**	.926**	.919**	1.00									
MEAS	.940**	.935**	.936**	.929**	.934**	.932**	.930**	.916**	.931**	.924**	.928**	.921**	.928**	1.00								
APPL	.952**	.950**	.949**	.943**	.948**	.944**	.946**	.927**	.943**	.939**	.943**	.936**	.940**	.973**	1.00							
INTE	.944**	.940**	.940**	.936**	.936**	.938**	.938**	.915**	.937**	.929**	.932**	.928**	.934**	.955**	.952**	1.00						
MATR	.936**	.937**	.935**	.926**	.933**	.934**	.934**	.912**	.932**	.927**	.933**	.926**	.931**	.934**	.947**	.938**	1.00					
POLI	.945**	.941**	.946**	.934**	.938**	.939**	.940**	.914**	.940**	.928**	.938**	.931**	.938**	.940**	.954**	.948**	.938**	1.00				
READ	.864**	.865**	.865**	.857**	.862**	.862**	.863**	.839**	.865**	.858**	.860**	.864**	.853**	.864**	.878**	.866**	.870**	.871**	1.00			
TCOMP	.935**	.936**	.939**	.932**	.931**	.932**	.929**	.914**	.932**	.923**	.929**	.925**	.928**	.929**	.944**	.934**	.934**	.937**	.862**	1.00		
SCOMP	.933**	.933**	.937**	.927**	.930**	.932**	.932**	.917**	.931**	.923**	.923**	.921**	.927**	.932**	.946**	.938**	.933**	.937**	.861**	.928**	1.00	

หมายเหตุ ; ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (p<0.01)

จากตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวของตัวแปรแฝง นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) และประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่าง 0.839 – 0.973 โดยมีค่าความสัมพันธ์กันอย่างสูงสุด 3 อันดับแรก คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (APPL) กับการมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล (MEAS) การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน (POLI) กับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (APPL) และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (APPL) กับการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี (VISI) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .973 .954 และ .952 ตามลำดับ ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุดคือ การมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ (READ) กับการมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย (SOFT) โดยมีค่าประสิทธิ์สัมพันธ์เท่ากับ 0.839

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสถิติอื่น ๆ ที่ใช้ในการพิจารณาค่าความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ในแต่ละโมเดล ได้แก่ ค่าสถิติ Barlett (Bartlett's Test of Sphericity) และค่าดัชนีไกเซอร์ เมเยอร์-ฮอลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy; KOM) เมื่อพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งผลการวิเคราะห์ดังที่ปรากฏในตาราง 25

ตาราง 25 ค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity และค่าดัชนีไกเซอร์ เมเยอร์-ออลคิน
Kaiser Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy ของโมเดล
ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้
เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

โมเดล	Bartlett's Test of Sphericity	P	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy
นโยบายด้านเทคโนโลยีในการ บริหาร (K1)	12102.194	.000**	.954
โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ของสถานศึกษา (K2)	7481.452	.000**	.809
ความรู้ความสามารถด้านการใช้ เทคโนโลยีของบุคลากร (K3)	7605.721	.000**	.862
สมรรถนะของผู้บริหารและครูใน การนำเทคโนโลยีไปบูรณาการ ในการปฏิบัติงาน (E1)	6023.751	.000**	.761
ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีใน การบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของ ผู้บริหารโรงเรียน (E2)	6226.755	.000**	.865

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของเมทริกซ์ความสัมพันธ์
ระหว่างตัวบ่งชี้ในแต่ละโมเดลก่อนนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า เมทริกซ์
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยมีค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 12102.194/7481.452/
7605.721/6023.751/ 6226.755 ตามลำดับ ซึ่งทุกโมเดล มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1
โดยมีค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่า 0.01 ($p < .01$) แสดงให้เห็นว่า ตัวบ่งชี้ทั้งหมดมี
ความสัมพันธ์ร่วมกัน สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ เมื่อพิจารณาค่าดัชนี
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy มีค่าเท่ากับ .954/.809/.862

/.761/.865 ตามลำดับ ซึ่งทุกโมเดลมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันดีมาก ข้อมูลมีความเหมาะสมเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบย่อยต่อไปซึ่งเป็นไปตามข้อเสนอของคิมและมัลเลอร์ที่ว่า ถ้ามีค่ามากกว่า 0.80 แสดงว่า ดีมาก แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 0.50 แสดงว่า ใช้ไม่ได้ (Jae-On Kim & Charles W. Meller. 1978; อ้างถึงใน สมเกียรติ ทานอก. 2539, หน้า 58)

5. ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก และโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน

การวิเคราะห์โมเดลการวัดจำแนกออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก และ 2) โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน โดยโมเดลการวัดทั้ง 2 นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง ซึ่งใช้หลักการวิเคราะห์ตัวแปรสังเกตเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

5.1 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) จากตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี (VISI) การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น (PROF) ความรู้และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (LITE) การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (CULT) การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี (MODE) และการส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (MOTI) ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 26

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร
ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรสังเกตได้	นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร		
	ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้	S.E.	t
VISI	0.82	0.04	43.05**
PROF	0.81	0.04	42.72**
LITE	0.82	0.04	43.16**
CULT	0.77	0.05	42.36**
MODE	0.84	0.05	42.54**
MOTI	0.80	0.04	42.67**

ผลการทดสอบความกลมกลืน Chi-square = 5.34 df = 9 p-value = 0.80

$\chi^2/df = 0.59$ GFI = 1.0 AGFI = 1.0 RMSEA = 0.000

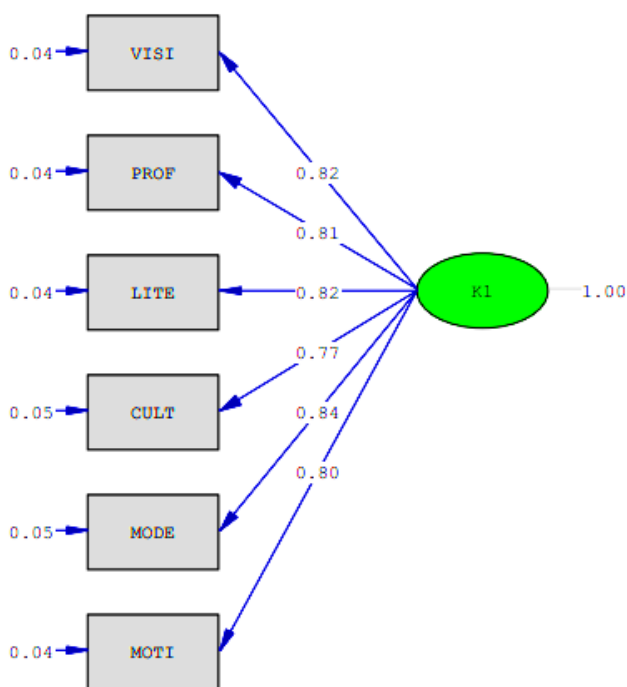
หมายเหตุ : ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$), * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

จากตาราง 26 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยัน โดยการโปรแกรม LISREL for Windows เพื่อตรวจโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก นโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารให้เห็นว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากดัชนีความกลมกลืนของโมเดลทุกตัว เช่น ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 5.34 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 9 และมีความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.803 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน และมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.0 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (AGFI) เท่ากับ 1.0 แสดงว่าโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.59 ซึ่งถ้าหากค่านี้มีค่าน้อยกว่า 2 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับกลมกลืนดี ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้ (Factor Loading) ของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ สามารถวัดตัวแปรแฝงภายนอก นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาในส่วนของตัวแปรแฝงนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้วัดทุกตัวมีคุณสมบัติวัดตัวแปรแฝงได้เป็นอย่างดี พิจารณาได้จากค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 6 ตัว แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี (MODE) ความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (LITE) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี (VISI) การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น (PROF) การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (MOTI) และการสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (CULT) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.84, 0.82, 0.82, 0.81, 0.80 และ 0.77 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร สามารถเขียนเป็นภาพแสดงโมเดลการวัดตัวแปรภายนอกได้ ดังภาพประกอบ 18



Chi-Square=5.34, df=9, P-value=0.80328, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 18 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอกนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร
ที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์

หมายเหตุ ; ← หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรหรือน้ำหนัก
องค์ประกอบ

5.2 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) จากตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน (INTER) การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย (SOFT) การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน (MAIN) การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ (COMP) ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 27

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรสังเกตได้	โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา		
	ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้	S.E.	t
INTER	0.82	0.05	42.61**
SOFT	0.75	0.07	40.91**
MAIN	0.82	0.05	42.41**
COMP	0.80	0.06	41.69**

ผลการทดสอบความกลมกลืน $\chi^2 = 1.30$ $df = 2$ $p\text{-value} = 0.523$
 $\chi^2/df = 0.65$ $GFI = 1.0$ $AGFI = 1.0$ $RMSEA = 0.000$

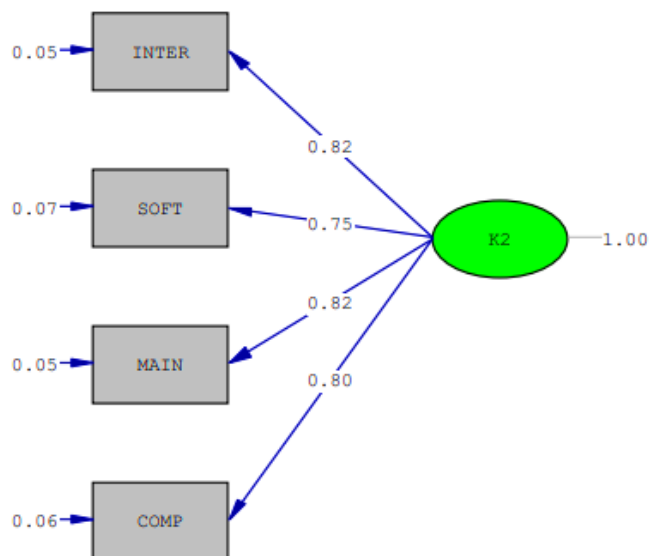
หมายเหตุ : ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$), * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

จากตาราง 27 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยัน โดยการใช้โปรแกรม LISREL for Windows เพื่อตรวจโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งให้เห็นว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากดัชนีความกลมกลืนของโมเดลทุกตัว เช่น ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 1.30 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 2 และมีความน่าจะเป็น ($p\text{-value}$) เท่ากับ 0.523 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน และมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.0 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (AGFI) เท่ากับ 1.00 แสดงว่าโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษามีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.65 ซึ่งถ้าหากค่านี้มีค่าน้อยกว่า 2 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับกลมกลืนดี ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้ (Factor Loading) ของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถวัดตัวแปรแฝงภายนอก โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาในส่วนของตัวแปรแฝงโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้วัดทุกตัวมีคุณสมบัติวัดตัวแปรแฝงได้เป็นอย่างดี พิจารณาได้จากค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัว แตกต่างจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน (INTER) และการมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน (MAIN) มีความสำคัญสูงสุด รองลงมา คือ การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ (COMP) และการมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย (SOFT) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.82, 0.82, 0.80 และ 0.75 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา สามารถเขียนเป็นภาพแสดงโมเดลการวัดตัวแปรภายนอกได้ ดังภาพประกอบ 19



Chi-Square=1.30, df=2, P-value=0.52313, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 19 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ
สถานศึกษา ที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์
หมายเหตุ ; ← หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปร หรือน้ำหนัก
องค์ประกอบ

5.3 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก ความรู้
ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) จากตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน (TECH) การมีจริยธรรม
ในการใช้เทคโนโลยี (ETHI) การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย
(VARI) การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล (MEAS) ผลการวิเคราะห์
ดังตาราง 28

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรสังเกตได้	ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร		
	ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้	S.E.	t
TECH	0.81	0.05	42.15**
ETHI	0.79	0.06	41.54**
VARI	0.82	0.05	42.27**
MEAS	0.80	0.05	42.44**

ผลการทดสอบความกลมกลืน Chi-square = 0.70 df = 2 p-value = 0.705

$\chi^2/df = 0.35$ GFI = 1.0 AGFI = 1.0 RMSEA = 0.000

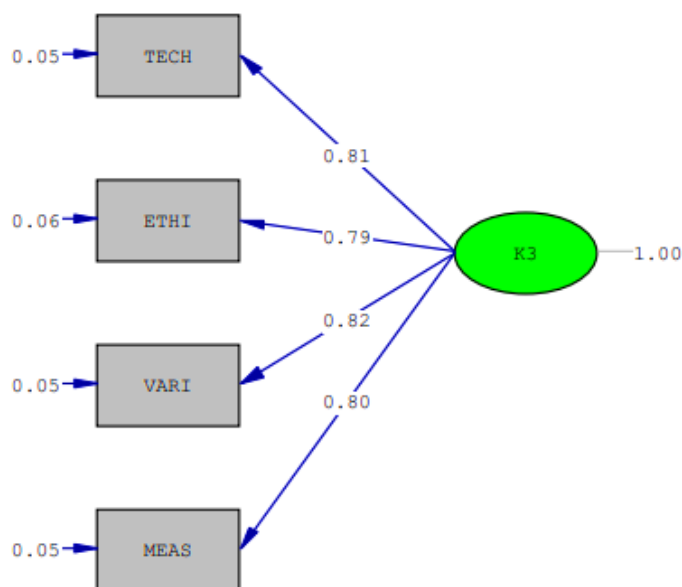
หมายเหตุ : ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$), * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

จากตาราง 28 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยการใช้โปรแกรม LISREL for Windows เพื่อตรวจโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอก ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ซึ่งให้เห็นว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากดัชนีความกลมกลืนของโมเดลทุกตัว เช่น ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 0.70 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 2 และมีความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.705 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน และมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.0 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (AGFI) เท่ากับ 1.00 แสดงว่าโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.35 ซึ่งถ้าหากค่านี้มีค่าน้อยกว่า 2 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับความกลมกลืนดี ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้ (Factor Loading) ของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถวัดตัวแปรแฝงภายนอก ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาในส่วนของตัวแปรแฝงความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้วัดทุกตัวมีคุณสมบัติวัดตัวแปรแฝงได้เป็นอย่างดี พิจารณาได้จากค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัว แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย (VARI) มีความสำคัญสูงสุด รองลงมา คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน (TECH) การมี การใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล (MEAS) และการมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี (ETHI) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.82, 0.81, 0.80 และ 0.79 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร สามารถเขียนเป็นภาพแสดงโมเดลการวัดตัวแปรภายนอกได้ ดังภาพประกอบ 20



Chi-Square=0.70, df=2, P-value=0.70493, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 20 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์

หมายเหตุ ; ← หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปร หรือน้ำหนักองค์ประกอบ

5.4 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) จากตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (APPL) การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี (INTE) และการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย (MATR) ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 29

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรสังเกตได้	สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน		
	ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้	S.E.	t
APPL	0.81	0.03	43.71**
INTE	0.83	0.04	42.99**
MATR	0.82	0.05	42.54**

ผลการทดสอบความกลมกลืน Chi-square = 0.00 df = 0 p-value = 1.000
 $\chi^2/df = 0.00$ GEI = - AGFI = - RMSEA = 0.000

หมายเหตุ : ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$), * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

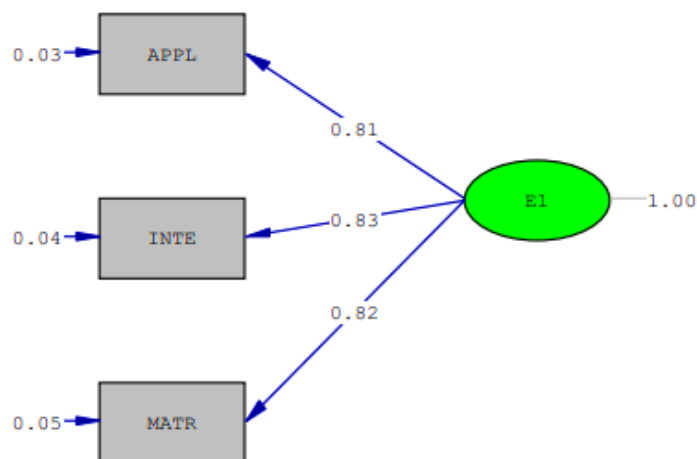
จากตาราง 29 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยการใช้โปรแกรม LISREL for Windows เพื่อตรวจโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ซึ่งให้เห็นว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากดัชนีความกลมกลืนของโมเดลทุกตัว เช่น ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 0.00 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 0 และมีความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 1.000 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน และมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.0 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.00 แสดงว่าโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน วัฒนธรรมองค์การมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.00 ซึ่งถ้าหากค่านี้มีค่าน้อยกว่า 2 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับความกลมกลืน

ดีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้ (Factor Loading) ของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างกันจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ สามารถวัดตัวแปรแฝงภายใน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาในส่วนของตัวแปรแฝง สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้วัดทุกตัวมีคุณสมบัติ วัดตัวแปรแฝงได้เป็นอย่างดี พิจารณาได้จากค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 3 ตัว แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี (INTE) มีความสำคัญสูงสุด รองลงมา คือ การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย (MATR) และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (APPL) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.83, 0.82 และ 0.81 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน สามารถเขียนเป็นภาพแสดงโมเดลการวัดตัวแปรภายในได้ ดังภาพประกอบ 21



Chi-Square=0.00, df=0, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 21 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์

หมายเหตุ ; ← หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปร หรือน้ำหนักองค์ประกอบ

5.5 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) จากตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน (POLI) การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ (READ) ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ (TCOMP) และความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ (SCOMP) ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 30

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรสังเกตได้	ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ของผู้บริหารโรงเรียน		
	ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้	S.E.	t
POLI	0.80	0.04	43.07**
READ	0.72	0.13	37.10**
TCOMP	0.81	0.05	42.31**
SCOMP	0.78	0.05	42.28**

ผลการทดสอบความกลมกลืน Chi-square = 0.13 df = 2 p-value = 0.936
 $\chi^2/df = 0.065$ GFI = 1.0 AGFI = 1.0 RMSEA = 0.000

หมายเหตุ : ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$), * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

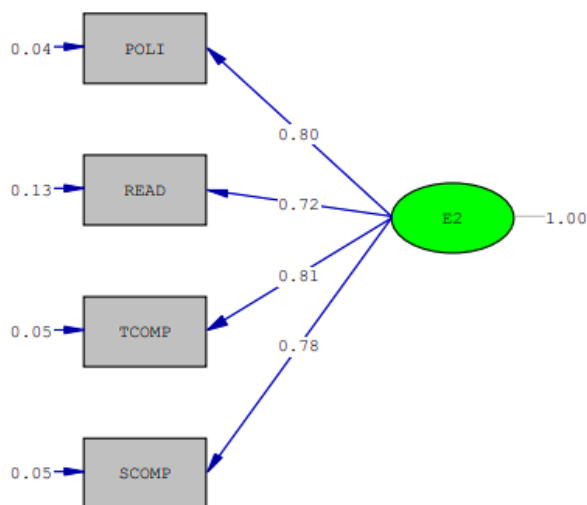
จากตาราง 30 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยการใช้โปรแกรม LISREL for Windows เพื่อตรวจโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายใน ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งให้เห็นว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากดัชนีความกลมกลืนของโมเดลทุกตัว เช่น ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 0.13 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 2 และมีความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.000 ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน และมิตัดดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.0 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (AGFI) เท่ากับ 1.0

แสดงว่าโมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายในประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหาร
โรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

นอกจากนี้ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.13 ซึ่งถ้าหากค่านี้มีค่าน้อยกว่า 2 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับกลมกลืนดี ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตได้ (Factor Loading) ของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถวัดตัวแปรแฝงภายในประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาในส่วนของตัวแปรแฝงประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้วัดทุกตัวมีคุณสมบัติวัดตัวแปรแฝงได้เป็นอย่างดี พิจารณาได้จากค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัว แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตแสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ (TCOMP) มีความสำคัญสูงสุด รองลงมา คือ การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน (POLI) ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ (SCOMP) และการมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ (READ) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.81, 0.80, 0.78 และ 0.72 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน สามารถเขียนเป็นภาพแสดงโมเดลการวัดตัวแปรภายในได้ ดังภาพประกอบ 22



Chi-Square=0.13, df=2, P-value=0.93543, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 22 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงภายในประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการ
บริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลที่ได้จากการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์

หมายเหตุ ; ← หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปร หรือนำหน้า
องค์ประกอบ

6. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตรงและวิเคราะห์ค่า

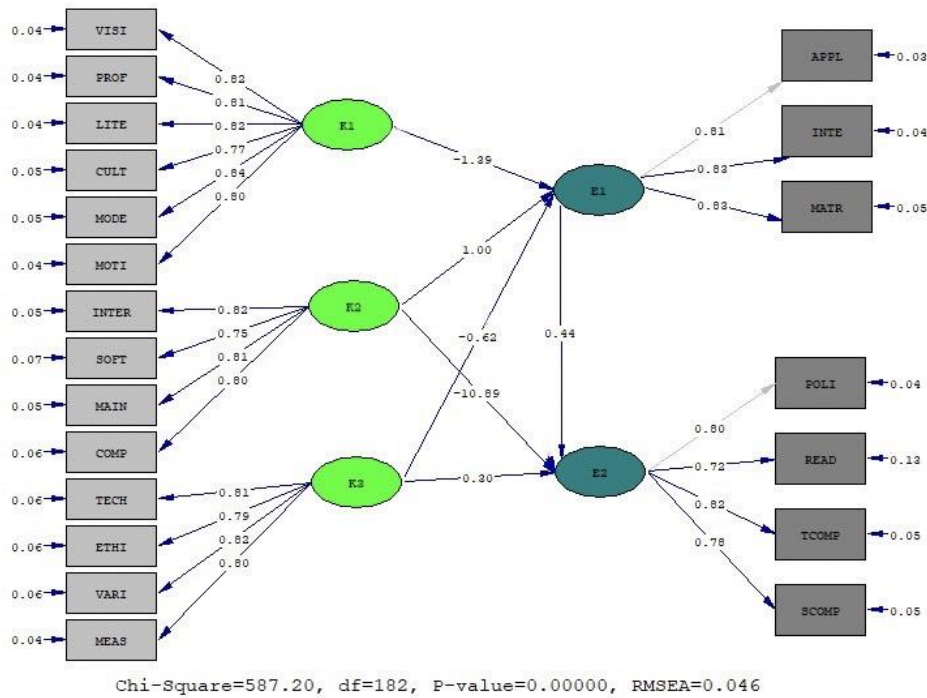
อิทธิพล

6.1 การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของประสิทธิผลการ
ใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรม
LISREL for Windows ดังตาราง 31

ตาราง 31 ค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ก่อนปรับ

ดัชนี	ระดับการยอมรับ	ค่าสถิติที่ได้	ผลการพิจารณา
1. ค่าไค-สแควร์ (Chi-square)	p-value >0.5	$\chi^2=587.20$ p =0.0000	ไม่ผ่านเกณฑ์
2. ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ χ^2/df	< 2.00	3.23	ไม่ผ่านเกณฑ์
3. ค่า GFI	> .90	0.95	ผ่านเกณฑ์
4. ค่า AGFI	> .90	0.94	ผ่านเกณฑ์
5. ค่า RMSEA	< .08	0.05	ผ่านเกณฑ์
6. ค่า CN	> 200	417.203	ผ่านเกณฑ์
7. ค่า CFI	> 0.90	1.00	ผ่านเกณฑ์
8. ค่า RMR	<.08	0.02	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 31 พบว่า ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน พบว่า รูปแบบสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 587.20 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 182 ค่าความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.0000 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 3.23 ซึ่งพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีดังกล่าวได้ว่า ไม่ผ่านเกณฑ์ ส่วนค่า GFI เท่ากับ 0.95 ค่า AGFI เท่ากับ 0.94 ค่า RMSEA เท่ากับ 0.05 และค่า CN เท่ากับ 417.203 และค่าดัชนี CFI เท่ากับ 1.00 และค่า RMR เท่ากับ 0.02 มีผลวิเคราะห์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์
 ดังภาพประกอบ 23



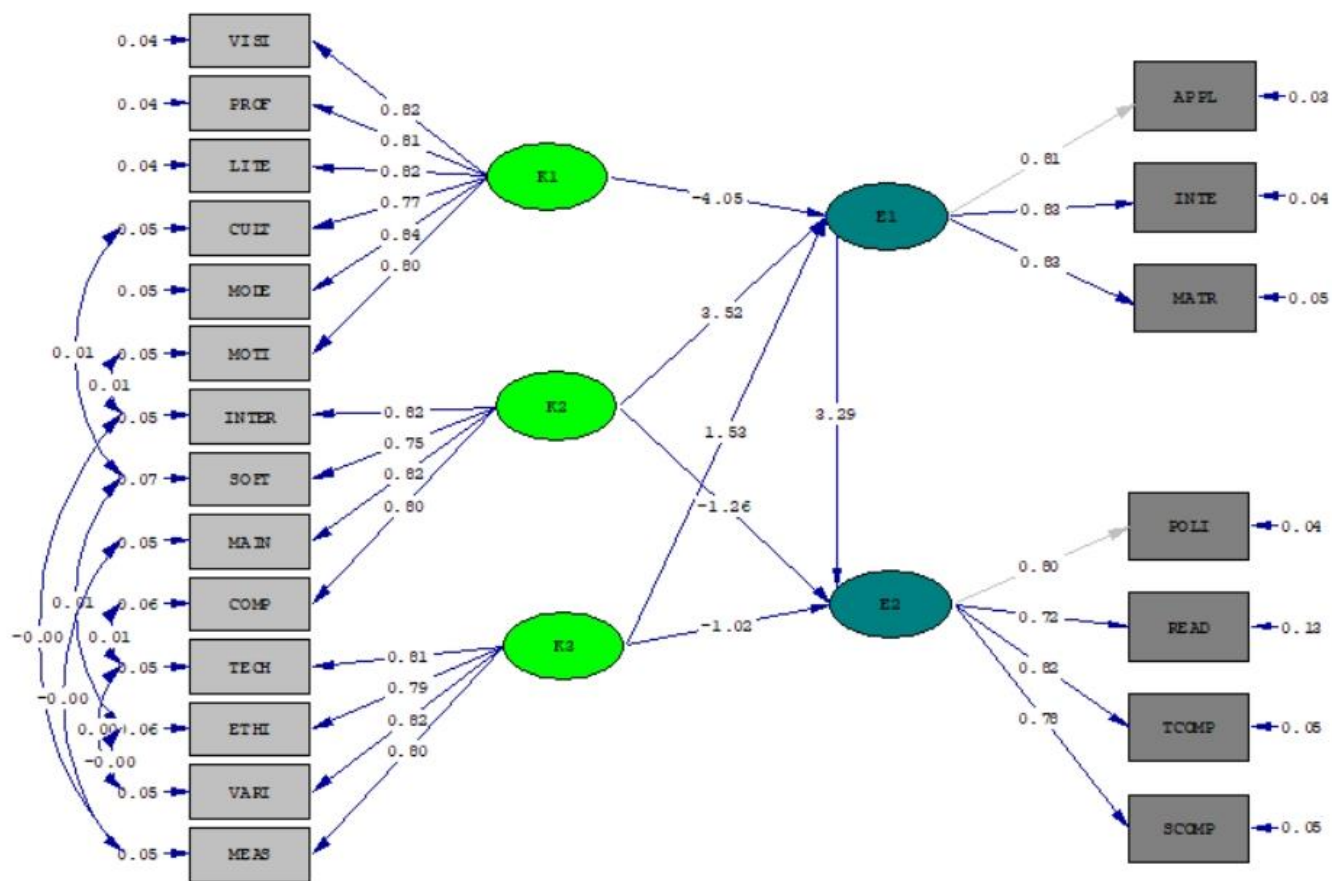
ภาพประกอบ 23 ผลการวิเคราะห์โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ก่อนปรับ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับโมเดลโดยมีขั้นตอนการปรับค่าสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยพิจารณาความเป็นไปได้เชิงทฤษฎีและอาศัยดัชนีปรับโมเดล (Model Modification Indices : MI) เป็นการปรับค่าที่โปรแกรมเสนอแนะหรือค่ามากที่สุดก่อน ซึ่งเป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการพ้องคลาเยื่อนไขบั้งคับของพารามิเตอร์นั้น ด้วยการกำหนดความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรสังเกตและความคลาดเคลื่อนให้มีความสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยได้ปรับโมเดลโดยการใส่คำสั่งเข้าไปในโปรแกรมวิเคราะห์ให้เพิ่มเส้นความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้จำนวน 11 เส้น และหยุดปรับโมเดลเมื่อได้ค่าสถิติตามเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องของโมเดล โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความกลมกลืน ดังตาราง 32

ตาราง 32 ค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับ

ดัชนี	ระดับการยอมรับ	ค่าสถิติที่ได้	ผลการพิจารณา
1. ค่าไค-สแควร์ (Chi-square)	p-value >0.5	$\chi^2=141.25$ p = 0.941	ผ่านเกณฑ์
2. ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ χ^2/df	< 2.00	0.84	ผ่านเกณฑ์
3. ค่า GFI	> .90	0.99	ผ่านเกณฑ์
4. ค่า AGFI	> .90	0.98	ผ่านเกณฑ์
5. ค่า RMSEA	< .08	0.0	ผ่านเกณฑ์
6. ค่า CN	> 200	1574.65	ผ่านเกณฑ์
7. ค่า CFI	> 0.90	1.0	ผ่านเกณฑ์
8. ค่า RMR	<.08	0.01	ผ่านเกณฑ์

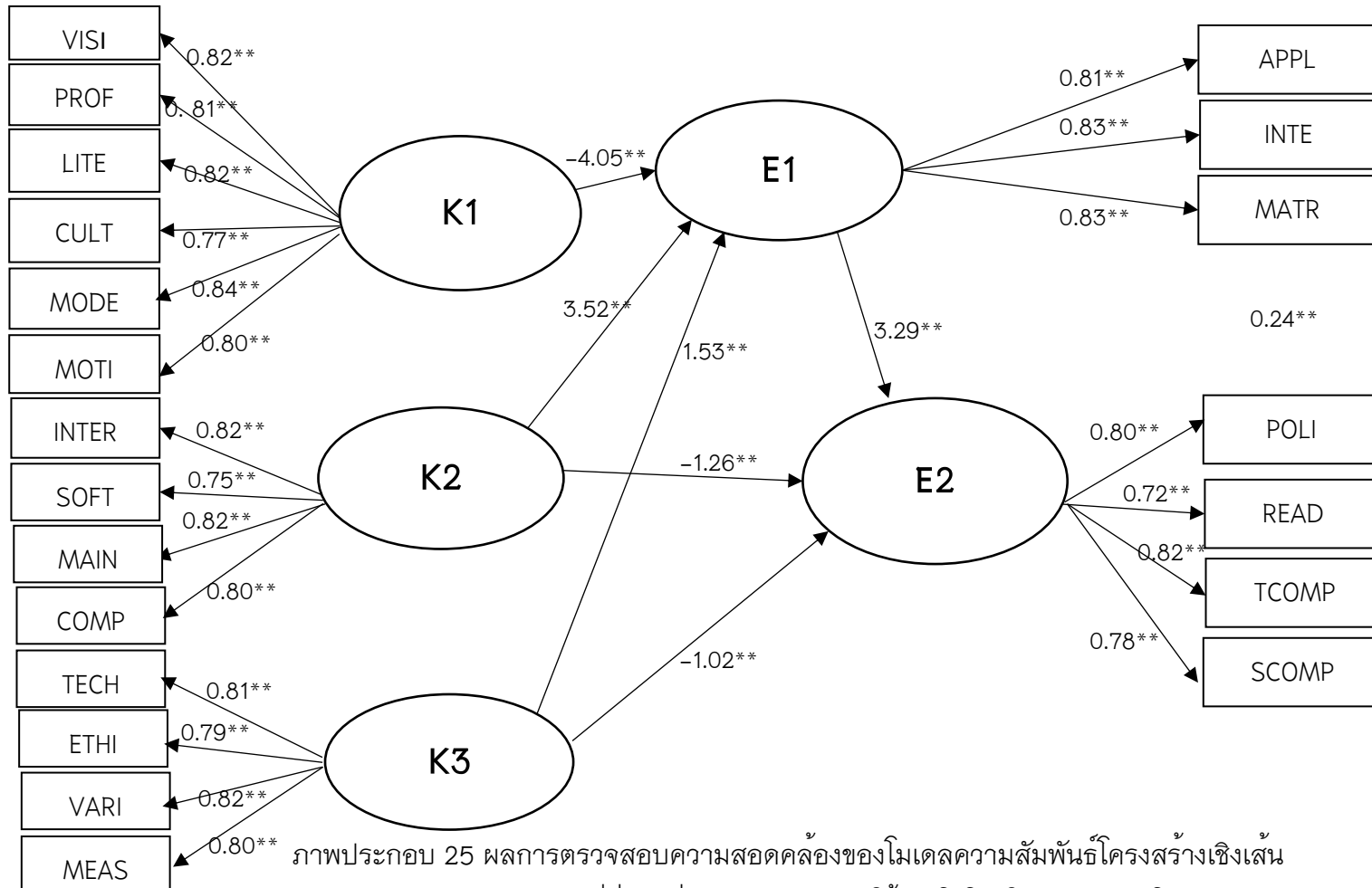
จากตาราง 32 หลังการปรับโมเดล พบว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยมีค่าสถิติวัดความกลมกลืนของโมเดล ดังนี้ ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 141.25 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 169 ค่าความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.941 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.84 มีค่าน้อยกว่า 2.00 ค่า GFI เท่ากับ 0.99 ค่า AGFI เท่ากับ 0.98 ค่า RMSEA เท่ากับ 0.0 ค่า CN เท่ากับ 1574.65 ค่า CFI เท่ากับ 1.0 และค่า RMR เท่ากับ 0.01 ดังภาพประกอบ 24



Chi-Square=141.25, df=169, P-value=0.94109, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 24 ผลการวิเคราะห์โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีฯ หลังปรับโมเดล โดยใช้โปรแกรม LISREL version 8.52 มาจัดเรียงโมเดลใหม่ เพื่อแสดงเส้นทางอิทธิพลให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 25 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น

ของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล หลังปรับโมเดล

6.2 การวิเคราะห์ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ดังนี้

6.2.1 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปร มีรายละเอียดดังนี้

6.2.1.1 ตัวแปรแฝงภายนอกนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (-13.32) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ พบว่า ทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตสูงสุดมี 1 ตัวแปร คือ การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี (MODE) รองลงมา คือ การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี (VISI) ความรู้ความและสามารถด้านเทคโนโลยี (LITE) การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น (PROF) การส่งเสริมสนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี (MOTI) และการสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี (CULT) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.84, 0.82, 0.82, 0.81, 0.80 และ 0.77 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R²) ระหว่าง 0.93 – 0.95

6.2.1.2 ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (10.31) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ พบว่า ทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตสูงสุด คือ การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน (INTER) และการมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน (MAIN) มีความสำคัญสูงสุด โดยทั้งสองตัวแปรมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากัน คือ 0.82 รองลงมา คือ การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ (COMP) และการมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย (SOFT) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.80 และ 0.75 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R²) ระหว่าง 0.89 – 0.93

6.2.1.3 ตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (4.00) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ พบว่า ทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.01 ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตสูงสุด คือ การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย (VARI) รองลงมา คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน (TECH) การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล (MEAS) และการมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี (ETHI) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.82, 0.81, 0.80 และ 0.79 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R²) ระหว่าง 0.92 - 0.93

6.2.1.4 ตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (3.29) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้ พบว่า ทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตสูงสุด คือ การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี (INTE) และการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย (MATR) โดยทั้งสองตัวแปรมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากัน คือ 0.83 รองลงมา คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (APPL) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.81 และมีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R²) ระหว่าง 0.93 - 0.96

6.2.1.5 ตัวแปรแฝงภายในประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตของตัวแปรสังเกตได้พบว่า ทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกตสูงสุด คือ ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ (TCOMP) มีความสำคัญสูงสุด รองลงมา คือ การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน (POLI) ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ (SCOMP) และการมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ (READ) โดยมีค่าน้ำหนักตัวแปรสังเกต เท่ากับ 0.82, 0.80, 0.78 และ 0.72 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R²) ระหว่าง 0.80 - 0.95

6.2.2 การวิเคราะห์ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้โปรแกรม LISREL for Windows ดังตาราง 33

ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปรสาเหตุและตัวแปรผลในภาพรวม

ตัวแปรผล	ตัวแปรเหตุ														
	K1			K2			K3			E1			E2		
	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE
E1	- 4.05 (81.54)	- 4.05 (81.54)	-	3.52 (56.97)	3.52 (56.97)	-	1.53 (24.60)	1.53 (24.60)	-	-	-	-	-	-	-
E2	-13.32 (261.30)		-13.32 (261.30)	10.31 (182.41)	-1.26 (182.41)	11.57 (181.41)	4.00 (78.71)	-1.02 (78.71)	5.02 (78.28)	3.29 (5.56)	3.29 (5.56)	-	-	-	-
ค่าสถิติ															
Chi-square = 141.25 df = 169 p-value = 0.941 GFI = 0.99 AGFI = 0.98 RMR = 0.01															
ตัวแปรสังเกตได้	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE	MATR	VISI	PROF	LITE					
R ²	0.95	0.80	0.93	0.93	0.96	0.94	0.93	0.94	0.94	0.95					
ตัวแปรสังเกตได้	CULT	MODE	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI	VARI	MEAS				
R ²	0.93	0.93	0.93	0.93	0.89	0.93	0.92	0.92	0.92	0.93	0.93				
ตัวแปรแฝง	E1	E2													
R ²	1.00	1.00													
เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร															
ตัวแปรแฝง	E1	E2	K1	K2	K3										
E1	1.00														
E2	0.98	1.00													
K1	0.98	0.99	1.00												
K2	0.97	0.98	0.98	1.00											
K3	0.97	0.98	0.98	0.98	1.00										

หมายเหตุ ; ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (p<0.01), * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p<0.05)

จากตาราง 33 การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไคว์-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 141.25 องศาอิสระเท่ากับ 169 ความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.94109 นั่นคือ ค่าไคว์-สแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.98 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.0013 ซึ่งเข้าใกล้ศูนย์

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวแปรสังเกตได้ พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 – 0.96 โดยตัวแปรที่มีค่าสูงสุด คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (APPL) มีค่าเท่ากับ 0.96 ส่วนตัวแปรที่มีค่าต่ำสุด คือ การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ (READ) มีค่าเท่ากับ 0.80 สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของตัวแปรแฝงภายใน พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนฯ ได้ร้อยละ 100

เมื่อพิจารณา ปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวม พบว่า นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลโดยรวมเชิงลบต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (-13.32)

ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี (K2) ส่งผลโดยรวมเชิงบวกต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (10.31)

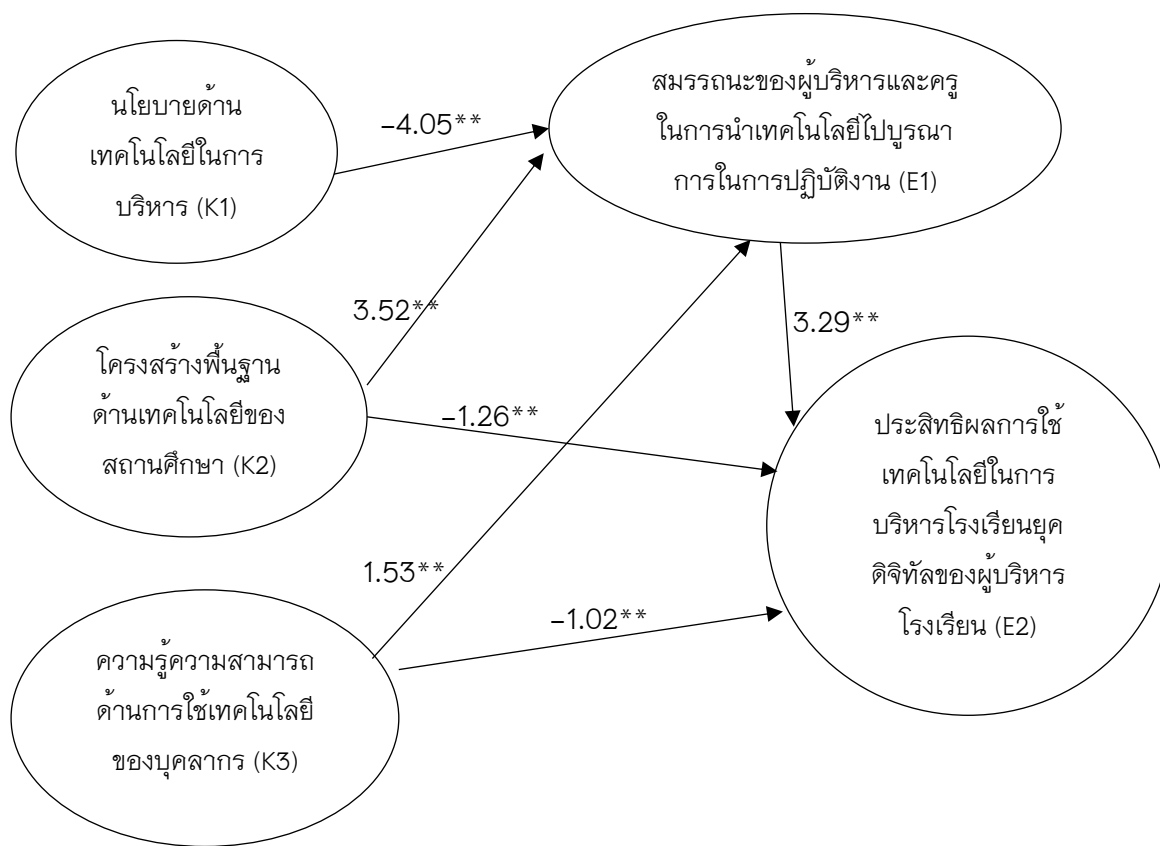
ตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลโดยรวมเชิงบวกต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (4.00)

ตัวแปรแฝงภายในสมรณะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลโดยรวมเชิงบวก ต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) (3.29)

เมื่อพิจารณาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) พบว่า นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลโดยรวมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ -13.32 โดยมีค่าเป็นลบ รองลงมา คือ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลโดยรวมเท่ากับ 10.31 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลโดยรวม เท่ากับ 4.00 และสมรณะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลโดยรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 3.29

เมื่อพิจารณาเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.97 – 0.99 โดยตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์เป็นแบบทิศทางเดียวกัน คือ ค่าความสัมพันธ์เป็นบวก ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.99 คือ นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) กับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2)

จากผลการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถกำหนดเส้นอิทธิพล ดังภาพประกอบ 26



ค่าสถิติ Chi-square = 141.25, df = 169, p-value = 0.941, $\chi^2/df=0.84$,
RMSM = 0.01, GFI = 0.99, AGFI = 0.98, CN=1574.65, CFI=1.0, RMR = 0.01

ภาพประกอบ 26 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัย
คัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน
ยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากภาพประกอบ 26 สามารถสรุปปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้
เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนฯ ได้ดังนี้

นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพ
การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) ผ่านทางสมรรถนะของ
ผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) มีค่า (-4.05 x
3.29) เท่ากับ -13.32 สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ตาราง 33

โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) โดยผ่าน 2 เส้นทาง ได้แก่

เส้นทางที่ 1 ส่งผลทางตรงต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) มีค่าเท่ากับ -1.26

เส้นทางที่ 2 ผ่าน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ไป ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) มีค่า (3.52×3.29) เท่ากับ 11.57

รวมทั้งสองเส้น $(-1.26) + (11.57)$ เท่ากับ 10.31 สอดคล้องกับผลวิเคราะห์ตาราง 33

ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) โดยผ่าน 2 เส้นทาง ได้แก่

เส้นทางที่ 1 ส่งผลทางตรงต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) มีค่าเท่ากับ -1.02

เส้นทางที่ 2 ผ่าน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ไปยังประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) มีค่า (1.53×3.29) เท่ากับ 5.02

รวมทั้งสองเส้น $(-1.02) + (5.02)$ เท่ากับ 4.00 สอดคล้องกับผลวิเคราะห์ตาราง 33

สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลทางตรงต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร (E2) เท่ากับ 3.29 สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ตาราง 33

ตอนที่ 3 ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรร ที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ

การหาแนวทางในการพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน 10 คน ประกอบด้วย 1) คณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานในโรงเรียนประถมศึกษา และ 4) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (รายชื่ออยู่ในภาคผนวก ข) ซึ่งได้รับเชิญมาสนทนาเกี่ยวกับเรื่องแนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยในการดำเนินการสนทนา ผู้วิจัยจะเป็นผู้นำการสนทนา (Moderator) เพื่อจุดประเด็นการสนทนาในหัวข้อต่าง ๆ และกระตุ้นให้ผู้ร่วมสนทนาพูดคุยและแสดงทัศนะของตนเองอย่างเต็มที่ โดยทั่วไปผู้ที่ได้รับเชิญมาร่วมวงสนทนากลุ่มเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญเรื่องเทคโนโลยี จนเป็นที่ยอมรับในระดับเขตพื้นที่การศึกษา โดยการสนทนากลุ่มในวันที่ 1 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 ระยะเวลา 10.00 – 11.00 น. โดยวิธีการสนทนาแบบออนไลน์ โดยรายละเอียดประเด็นการสนทนามีดังนี้

1. แนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

2. แนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

3. แนวทางการพัฒนาปัจจัยตัดสรรความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

4. แนวทางการพัฒนาปัจจัยตัดสรรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานที่ส่งผลทางตรงต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพียงอย่างเดียวซึ่งถือว่าเป็นการส่งผลโดยรวมเช่นกัน ควรเป็นอย่างไร

ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนวทางในการพัฒนาปัจจัยที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

1. แนวทางการพัฒนาปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรแฝงภายนอกนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลโดยรวม (-13.32) ต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนวทางการพัฒนาไว้ ดังนี้

“ผู้บริหารคือผู้ที่มีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจ สร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับความสำคัญของเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อวางแผนการนำมาใช้พัฒนาสถานศึกษา เนื่องจากนโยบายไม่สามารถทำให้เกิดผลโดยตรงต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล เพราะจะต้องเกี่ยวข้องกับคนจึงจะทำให้ประสบความสำเร็จ ต้องมีการทำให้คนรับรู้นโยบายและน่านโยบายไปสู่การปฏิบัติ (Implementation) เนื่องจากนโยบาย (Policy) ถูกกำหนดมาโดยส่วนกลางหรือต้นสังกัดและนำมาสู่ผู้บริหารที่เป็นผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องที่นำไปสู่การปฏิบัติการ ซึ่งต้องมอบต่อไปสู่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโรงเรียน ดังนั้นเมื่อมีนโยบายเกิดขึ้นและผู้บริหารให้ความสำคัญและมองว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่จะนำมาสู่การใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนหรือเป็นสิ่งที่ต้องไปสนับสนุน จูงใจหรือกระตุ้นให้ผู้บริหารและครูได้ทำงาน ก็จะเป็นสิ่งที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้ ดังนั้นนโยบายเมื่อนำไปสู่การปฏิบัติ ก็จะต้องเป็นนโยบายที่สนับสนุนในการนำสื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ รวมถึงการสื่อสารต่าง ๆ เข้ามาในการปฏิบัติการร่วมด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่านโยบายไปทำให้คนที่อยู่ในโรงเรียน ไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร ครู เกิดสมรรถนะเพราะ

ได้รับการสนับสนุนและนำไปสู่การปฏิบัติ และเมื่อเกิดสมรรถนะแล้วก็จึงส่งผลต่อ ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล ดังนั้น แนวทางในการพัฒนา ทั้ง 4 ปัจจัยคัตสรร ประการแรก คือ ผู้บริหารต้องกำกับ คือ รับนโยบายจากส่วนกลาง หรือหน่วยงานต้นสังกัดเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีให้ความสำคัญ มีความรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะเทคโนโลยีดิจิทัล 4.0 ก็จะนำมาสู่การปฏิบัติ เมื่อมีการนำไปสู่ การปฏิบัติที่โรงเรียนแล้ว ก็ต้องไปสนับสนุนให้ครูมีความรู้ความสามารถ ให้การสนับสนุน เรื่องการมีวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่จะนำไปสู่การบริหารจัดการให้เกิดคุณภาพ ก็จะไปสู่ เรื่องของการให้งบประมาณ กำหนดคน กำหนดวิธีการการเลือกใช้อุปพลีเคชั่นที่ เหมาะสมและการกำหนดตัวบ่งชี้ความสำเร็จของงานที่ชัดเจน ครูและผู้บริหารได้รับการ พัฒนาและนำไปสู่การเกิดประสิทธิผลด้วย”

“นโยบายจำเป็นที่จะต้องมีการสร้างวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีให้แก่ผู้บริหาร ให้ตระหนักและเห็นความสำคัญและความจำเป็นของการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ และจะต้องสร้างวัฒนธรรม ในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานของบุคลากรในสถานศึกษา ซึ่งนโยบายจะประสบความสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น โครงสร้างพื้นฐาน ทำอย่างไรผู้บริหารจะ สนับสนุนให้มีเทคโนโลยี ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ เครื่องโสตทัศนูปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการ ปฏิบัติงานจะต้องมีความพร้อมและเพียงพอ พร้อมที่จะใช้งานตลอดเวลา มีการเปิดให้ บุคลากรได้ใช้งานได้ตลอดเวลาในการปฏิบัติงาน ผู้บริหารต้องสนับสนุนส่งเสริม ทั้งใน โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ถ้าหากเทคโนโลยีขั้นไหนที่ขาดแคลน ก็อาจจะขอรับการสนับสนุนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อที่จะให้มี เทคโนโลยีตามความจำเป็นที่ต้องมีในโรงเรียนนั้น ๆ หรืออาจจะมีการสร้างภาคีเครือข่าย เกี่ยวกับการหยิบยืม ขอใช้จากสถานศึกษาหรือหน่วยงานอื่นที่พอจะแลกเปลี่ยนหรือ ช่วยเหลือกันได้”

“นโยบายเป็นสิ่งที่มาจากหน่วยงานต้นสังกัด หรือถูกกำหนดขึ้นจาก ผู้บริหาร หากเป็นนโยบายที่เกินความสามารถในการนำไปสู่การปฏิบัติงานหรือมอบต่อ สู่ครูและบุคลากรได้ก็จะไม่เกิดผลลัพธ์ต่อสถานศึกษา ดังนั้นการมีนโยบายชัดเจนเป็น รูปธรรม เหมาะสมกับบริบทสถานศึกษา เป็นนโยบายที่เกิดจากการกำหนดวิสัยทัศน์ ร่วมกันของบุคลากรในองค์กร ก็จะส่งผลให้เกิดการนำไปปฏิบัติได้จริง และเกิดผลลัพธ์ที่ดี ต่อสถานศึกษา”

“โรงเรียนขนาดเล็กใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษาเทียบเท่าโรงเรียนขนาดกลางและขนาดใหญ่ และได้รับนโยบายจากหน่วยงานต้นสังกัดเหมือนกัน ซึ่งโรงเรียนขนาดเล็กจะมีข้อจำกัดเรื่องวัสดุอุปกรณ์ ผู้บริหารจะบริหารจัดการอย่างไรที่จะพัฒนาเพื่อที่จะนำนโยบายมาสู่การปฏิบัติในด้านของเทคโนโลยี ส่วนนี้ต้องมีการส่งเสริมเตรียมพร้อมในการจัดหาอุปกรณ์ในเรื่องของเทคโนโลยี เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับครูผู้สอน และบุคลากรว่าผู้บริหาร มีความรู้ความสามารถในด้านของเทคโนโลยีหรือว่ามีการศึกษา ค้นคว้าให้ทันการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน เช่น ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ได้มีการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการบริหารจัดการสถานศึกษา เช่น การประชุมออนไลน์ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์”

สรุปแนวทางการพัฒนาปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

1. การกำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาควรเกิดจากการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในสถานศึกษา
2. ผู้บริหารต้องมีการกำหนดนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติของทุกคนในโรงเรียนให้ไปในทิศทางเดียวกัน
3. การวางแผนงานด้านเทคโนโลยีในแผนปฏิบัติงานประจำปีเพื่อเตรียมความพร้อมเรื่องงบประมาณ โครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร เป็นต้น

2. แนวทางการพัฒนาปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ

สถานศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลโดยรวมต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (10.30) ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนวทางการพัฒนาไว้ ดังนี้

“โครงสร้างทางเทคโนโลยีทำให้เกิดผลสำเร็จของการบริหารงานโดยใช้เทคโนโลยีของผู้บริหาร หากมีโครงสร้างชัดเจน เช่น มีระบบเครือข่าย มีอุปกรณ์ มีซอฟต์แวร์ มีการบำรุงรักษา มีเครื่องมือ Software Hardware Peopleware ที่ชัดเจน ระบบการสื่อสารที่ชัดเจนก็จะเป็นส่วนสำคัญของการนำไปใช้งานให้เกิดประสิทธิผลได้ ดังนั้น สถานศึกษาต้องมีการบริหารจัดการโครงสร้างด้านเทคโนโลยีในสถานศึกษาที่ชัดเจน มีการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำไปสู่การใช้งานให้เพียงพอ โดยต้องมีการเขียนโครงสร้างไว้ในแผนผังการทำงานของโรงเรียน มีการกำหนดภาระหน้าที่และผู้รับผิดชอบ

ที่ชัดเจน มีการจัดสรรงบประมาณไปสู่การปฏิบัติงานตามโครงสร้างนั้นอย่างชัดเจนก็จะ
เป็นแนวทางที่สามารถทำให้บริหารจัดการเทคโนโลยีในโรงเรียนให้ประสบความสำเร็จได้”

“โครงสร้างพื้นฐานเป็นปัจจัยค้ำค้ำสรรที่มีความสำคัญและมีความ
จำเป็นมากที่สุดสถานศึกษาขนาดเล็ก คือ โครงสร้างพื้นฐานในด้านเทคโนโลยีของ
สถานศึกษาที่ผู้บริหารต้องตระหนักและให้ความสำคัญ เพราะขนาดโรงเรียนที่แตกต่างกัน
ก็จะมีขนาดแตกต่างกันในเรื่องของงบประมาณ โรงเรียนขนาดเล็กก็จะมีงบประมาณที่
จำกัด ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดหาอุปกรณ์ ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ที่ควรจะต้องมองว่าเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรก ๆ ที่ควรจัดสรรให้
ครูและบุคลากรในโรงเรียนได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน สร้างสื่อการเรียนการ
สอน รวมถึงผู้บริหารเองที่จะมีเทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา มีโอกาสได้ฝึก
และทดลองใช้จนเกิดความชำนาญ ส่งผลให้โรงเรียนมีการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีดิจิทัล
ที่ประสบความสำเร็จ”

“โครงสร้างพื้นฐานเป็นปัญหาของโรงเรียนขนาดกลางเช่นเดียวกับ
โรงเรียนขนาดเล็ก เนื่องจากว่าปริมาณการใช้เทคโนโลยีมีค่อนข้างมาก ด้วยจำนวน
นักเรียนที่มีมาก การใช้เทคโนโลยีพร้อม ๆ กันทำให้เกิดความไม่สะดวกในหลาย ๆ ด้าน”

“โครงสร้างพื้นฐาน คือ ปัจจัยค้ำค้ำสรรที่มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับ
ครูผู้สอน แต่มักจะมีอุปสรรคที่จะมาพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน คือ เรื่องระเบียบข้อ
กฎหมายต่าง ๆ ในการที่โรงเรียนที่จะเสนอเพื่อจัดซื้อจัดจ้างวัสดุอุปกรณ์ไอซีทีด้าน
เทคโนโลยีตรงนี้มาทดแทนในส่วนที่เก่าหรือชำรุด เนื่องด้วยการจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์ไอซีที
จะเป็นการจัดซื้อจัดจ้างข้ามกระทรวง แต่มีการติดขัดในเรื่องการขั้ระเบียบในการจัดซื้อ
จัดจ้างหรือไม่เป็นไปตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการหรือกระทรวงไอซีทีหรือ
กระทรวงดิจิทัลที่คาบเกี่ยวกันอยู่ และทำให้เป็นอุปสรรคใหญ่ในการพัฒนาโครงสร้าง
ดังนั้นนโยบายที่จะนำมาซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวควรจะมีการแก้ไขหรือไม่ อย่างไร”

“โครงสร้างพื้นฐาน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ การ
บำรุงโครงสร้างต่าง ๆ ระบบคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญอันดับแรก ส่วนตัวต่อไปก็คือ
สมรรถนะของผู้บริหารตาม กคศ.ที่ระบุไว้ว่า สมรรถนะของผู้บริหารจะมีสมรรถนะหลัก
4 ข้อ และสมรรถนะประจำสายงาน 4 ข้อ ไม่ว่าจะเป็นการมุ่งผลสัมฤทธิ์ การบริการที่ดี
การพัฒนาตนเอง การทำงานเป็นทีม จนโยงไม่ถึงสมรรถนะประจำสายงาน ผู้บริหารก็จะมี
การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสื่อสารและการจูงใจ การมีวิสัยทัศน์ ซึ่งจะไปตรงกับข้อการ

สื่อสารและการจูงใจ ซึ่งเข้ากับสมรรถนะประจำสายงาน และแยกออกไป 2 ประเด็นคือ ของผู้บริหารและครู ที่ประกอบไปด้วยการประยุกต์ การออกแบบ การผลิตและพัฒนาสื่อ เทคโนโลยีที่หลากหลาย ซึ่งจะโยนคล้าย ๆ ความรู้ความสามารถเหมือนกัน การที่จะขับเคลื่อนหรือเกิดประสิทธิผลในการใช้เทคโนโลยีได้ประสบความสำเร็จ ผู้บริหารคือ ประเด็นสำคัญ บางโรงเรียนงบประมาณมีน้อย ผู้บริหารไม่มีวิสัยทัศน์หรือไม่มีนโยบาย ด้านเทคโนโลยีเลย การขับเคลื่อนก็เป็นไปได้ยาก หากผู้บริหารให้ความสนใจและมีความรู้ ความสามารถ ปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ตนเองในการส่งเสริมสนับสนุน ไม่ว่าจะ เป็น ด้านงบประมาณหรือวางนโยบายว่าโรงเรียนของเรา ครูทุกคนจะต้องไปยุคดิจิทัลหมดแล้ว เทคโนโลยีอาจเป็นเพียงจุดเริ่มต้น ตามมาด้วยสารสนเทศ ไปจนถึงนวัตกรรมที่ผู้บริหาร ต้องเป็นผู้ขับเคลื่อน ถ้าโรงเรียนไหนวางนโยบายด้านเทคโนโลยีได้ชัดเจน ก็จะแสดงให้เห็น ถึงการมีวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร การพัฒนาวิชาชีพความรู้ความสามารถ จนถึงขั้นการ ส่งเสริมบุคลากร เช่น การให้ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์โดยตรงเป็นต้นแบบให้กับโรงเรียนอื่น ๆ หรือให้ครูในโรงเรียนขยายผล พัฒนาเทคโนโลยีในโรงเรียนได้ การตัดต่อวิดีโอ ตัดต่อ VTR นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน การเล่นเกม การสร้างสื่อนวัตกรรมขึ้นมา ทำให้ โรงเรียนมีคุณภาพ ครูมีคุณภาพ นักเรียนมีคุณภาพ ทำให้การขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี ประสบผลสำเร็จ”

“สิ่งที่จำเป็นสำหรับสถานศึกษาทุกขนาดก็คือ เรื่องของระบบเครือข่าย โรงเรียนต้องมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดทำให้เพียงพอ ในเรื่องของอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ การทำงานของทุกฝ่ายดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย รวดเร็วเพิ่มมากขึ้น หรือเกิดปัญหา น้อยที่สุด เพราะฉะนั้นเรื่องของเครือข่ายเป็นเรื่องสำคัญ ซอฟต์แวร์ก็สำคัญเช่นกัน เช่น เรื่องการจัดซื้อ หรือพวกอุปกรณ์ต่าง ๆ พยายามที่จะให้มีความสมบูรณ์ พร้อมใช้งานอยู่ ตลอดเวลาเพราะมีความจำเป็นในการส่งงานทางออนไลน์ การกรอกข้อมูลในระบบต่าง ๆ”

สรุปแนวทางการพัฒนาปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ

สถานศึกษา

1. กำหนดโครงสร้างในแผนผังการทำงานการบริหารของโรงเรียนให้ ชัดเจน กำหนดคนที่รับผิดชอบหรือผู้เกี่ยวข้องให้ชัดเจน กำหนดภาระงานชัดเจน มีการ จัดสรรงบประมาณที่ชัดเจน
2. การได้รับการสนับสนุนเรื่องงบประมาณจากภาคีเครือข่ายสามารถ ช่วยแก้ไขปัญหาเรื่องขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีทาง การศึกษา

3. ผู้บริหารสถานศึกษาดูรวางแผนด้านระบบบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และด้านการจัดการบุคลากรรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีในสถานศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ

3. แนวทางการพัฒนาปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยี

ของบุคลากร

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลโดยรวมต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (4.00) ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนวทางการพัฒนาไว้ ดังนี้

“แนวทางการพัฒนาปัจจัยความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของครูหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในสภาวะของสังคมปัจจุบัน คือ สังคมแห่งดิจิทัลในส่วนที่เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน การมีรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย รวมทั้งการใช้วัดประเมินผล การมีจริยธรรมในเรื่องของการเลือกใช้เทคโนโลยีเป็นปัจจัยพื้นฐานหรือทักษะพื้นฐานของพลเมืองที่อยู่ในโลกดิจิทัลอยู่แล้ว ซึ่งจะต้องรู้เท่าทัน หากไม่รู้เท่าทันก็จะผิดระเบียบ ผิด พรบ. และส่งผลต่อการถูกปรับหรือถูกจับ คนที่ใช้เทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องมีเรื่องของความรู้ความสามารถ รวมไปถึงทักษะการใช้ ถือว่าเป็นสิ่งที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ถือว่าเป็นวิถีชีวิต ดังนั้นครูก็ต้องนำสิ่งเหล่านี้มาเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผล การสืบค้นหาความรู้ มีการจัดรูปแบบต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนได้เกิดความหลากหลาย นี่คือนั่นที่จะต้องมีความรู้ความสามารถ และผู้บริหารจะต้องมีการพัฒนาตนเองด้วย เนื่องจากว่านวัตกรรม เทคโนโลยี แอปพลิเคชันต่าง ๆ นั้นมีความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นครูหรือผู้บริหารจะต้องรู้จักการอัปเดต ทักษะ ใ้กับตนเอง เพื่อจะนำความรู้ความสามารถ สมรรถนะเหล่านี้มาใช้เพื่อการบริหารและการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันให้เป็นโรงเรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง”

“ความรู้ความสามารถของครูรุ่นใหม่ส่วนมากจะมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในตัวอยู่แล้ว มีความคล่องแคล่วและความถนัดพอสมควร ทำให้ก็จะยังมีรุ่นเชื่อมต่อกับบางครั้งอาจจะยังไม่ทันกับแอปพลิเคชันใหม่ ๆ ของเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น การส่งเสริมการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีที่ทันสมัย ให้พัฒนาสู่องค์กรที่มีคุณภาพเป็นสิ่งจำเป็นในโรงเรียน เน้นด้านเทคโนโลยี คือ นำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานและจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มีการกำกับ ติดตาม ประเมินผลการ

ขับเคลื่อนนโยบายสู่การปฏิบัติ นำผลการประเมินมาปรับปรุงการจัดการเทคโนโลยี
ในสถานศึกษาให้พัฒนาขึ้น เริ่มต้นจากผู้บริหารที่จะเป็นผู้นำ

“ด้านความรู้ความสามารถ ด้านเทคโนโลยีของบุคลากรเป็นสิ่งสำคัญ
เพราะบุคลากรคือผู้ที่ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน ผู้บริหารต้องมีการสนับสนุน
ส่งเสริมให้มีความรู้ มีทักษะในการใช้ตามความจำเป็น ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น
ในด้านการจัดการเรียนการสอน การปฏิบัติงานในกลุ่มงานต่าง ๆ ที่โรงเรียนจำเป็นต้อง
ใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ โดย 1) ผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยี 2) ผู้บริหาร
ต้องให้การสนับสนุนให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีตามความจำเป็น 3) ผู้บริหารต้องมีการกำกับ
ติดตามประเมินผลการใช้ว่าเป็นอย่างไร มีปัญหาอะไรขึ้น สิ่งใดที่ดีอยู่แล้ว หรือต้องพัฒนา
ต่อยอด 4) สร้างเครือข่ายกับสถานศึกษาหรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่ปัจจัยความพร้อมด้าน
เทคโนโลยี อาจจะมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน มีการใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ
ชำนาญการให้มาเป็นวิทยากร พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีให้กับบุคลากรในโรงเรียน
โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญชำนาญการ ก็จะมาช่วยเหลือ
โรงเรียนขนาดกลางหรือโรงเรียนขนาดเล็ก ก็จะส่งผลให้เกิดประสิทธิผลในการใช้ทักษะ
ต่าง ๆ เกิดขึ้นมา เห็นด้วยกับโมเดลของผู้วิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่จะส่งผลทางตรงและ
ทางอ้อม”

“ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร ต้องมีการส่งเสริม
สนับสนุน ช่วยเหลือให้กับบุคลากรที่มีวัยที่แตกต่าง แต่ปัญหาของโรงเรียนขนาดเล็ก คือ
ไม่สามารถให้ครูออกไปอบรมหรือพัฒนานอกสถานศึกษาได้บ่อยนักเนื่องจากจำนวนครู
ไม่เพียงพอต่อชั้นเรียน การที่จะให้ครูออกจากห้องเรียนเพื่อไปเข้ารับการอบรมหรือพัฒนา
โดยตรงก็เป็นไปได้ยาก เพราะฉะนั้น วิธีปฏิบัติในโรงเรียนขนาดเล็กก็คือ บุคลากรใน
โรงเรียนต้องให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เป็นการสอนแบบตัวต่อตัว แนะนำให้
คำแนะนำการใช้ และในเรื่องของวัดผลประเมินผล ใช้แบบออนไลน์ ที่ ผอ.สามารถเข้าไป
ตรวจสอบได้และสามารถที่จะรายงานออนไลน์ และนำผลที่ได้ออกมาสรุปเป็นรูปแบบของ
เอกสาร จัดเก็บและส่งฝ่ายวิชาการ การเช็คชื่อ การเก็บคะแนนเก็บ สะดวกต่อครูและง่าย”

สรุปแนวทางการพัฒนาปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยี

1. การพัฒนาและฟื้นฟูทักษะ ความรู้ ความสามารถด้านเทคโนโลยีอย่าง
สม่ำเสมอตามความเหมาะสม เพื่อให้ทันต่อตามเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมและเทคโนโลยี

ที่รวมถึงการเรียนรู้แอปพลิเคชันใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการปฏิบัติงาน ทั้งในด้านการบริหารการศึกษาและด้านการเรียนการสอน

2. ผู้บริหารต้องแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน กระตุ้น ส่งเสริมให้ครูนำความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีไปปฏิบัติงาน ทั้งในการจัดการเรียน การสอนและการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบในโรงเรียน

3. ผู้บริหารควรให้การสนับสนุน ส่งเสริมการพัฒนาตนเองด้าน เทคโนโลยีทางการศึกษาทั้งตนเองและครูผู้สอนที่จะช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อประสิทธิผล ของการบริหารโรงเรียน เช่น การเข้ารับการอบรมพัฒนาวิชาการ การเข้าร่วมประชุมเชิง ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ การเข้าร่วมสัมมนา การศึกษาดูงาน โรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน เป็นต้น

4. แนวทางการพัฒนาปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำ เทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1)

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรแฝงสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำ เทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลโดยรวมต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้ เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) (3.29) ผู้เชี่ยวชาญได้ให้แนวทางการ พัฒนาไว้ ดังนี้

“สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการ ปฏิบัติงานนั้นเป็นสมรรถนะและความรู้พื้นฐานที่ผู้บริหารและครู ซึ่งในการใช้ไม่ใช่เรื่อง ยุ่งยากหรือซับซ้อนในสภาวะปัจจุบัน เป็นการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี เครื่องมือต่าง ๆ ที่มี ความสะดวก รวดเร็ว ง่าย เช่น สมาร์ทโฟนที่เป็นตัวกลางที่ใช้ได้ง่ายมากในปัจจุบัน สะดวกสบาย พกพาง่าย ใช้บริหารจัดการได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งการทำงานของผู้บริหารก็ไม่ จำเป็นจะต้องบริหารแค่ที่โรงเรียนเท่านั้นจึงจะประสบผลสำเร็จ ดังนั้นผู้บริหารสามารถที่ จะบริหารทางไกลได้ ใช้สมาร์ทโฟนเป็นเครื่องมือในการบริหารได้ โดยผ่านแอปพลิเคชันที่ จำเป็นที่เหมาะสมกับการบริหารในแต่ละเรื่องงาน”

“ในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็ก มีทรัพยากรทุกด้านจำกัดและ จำเป็นต้องบริหารจัดการทรัพยากรทุกอย่างให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด ทั้งเรื่องของ บุคลากร งบประมาณ เพราะฉะนั้น ส่วนหนึ่งที่จะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับโรงเรียนก็คือ ผู้บริหาร โรงเรียนที่จะขับเคลื่อนไปได้ไม่ใช่ผู้บริหารอย่างเดียว การเป็นผู้นำหรือภาวะผู้นำ

ของผู้บริหารก็มีความสำคัญในการบริหารสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีของผู้บริหารซึ่งเรียกได้ว่าเป็นสมรรถนะหนึ่งของผู้บริหารจะต้องมี จะต้องศึกษาหาความรู้ การที่จะทำให้เกิดประสิทธิผลอย่างหนึ่งเลยก็คือ ผู้บริหารต้องพัฒนาตนเอง ทันท่วงที เหตุการณ์ต่าง ๆ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเอง หากเป็นผู้บริหารในโรงเรียนขนาดใหญ่มีข้อดีคือ อาจจะมีบุคลากรที่มีความสามารถด้านเทคโนโลยีเฉพาะด้านที่คอยดูแลรับผิดชอบภาระงานหน้าที่ด้านเทคโนโลยีในสถานศึกษา สามารถปฏิบัติงานได้หรือให้คำแนะนำผู้บริหารได้ แต่ในส่วนโรงเรียนขนาดเล็ก แม้กระทั่งครูผู้สอนที่จะทำหน้าที่สอนให้เพียงพอกับชั้นเรียนยังไม่เพียงพอ ดังนั้นผู้บริหารต้องเริ่มต้นจากการพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีในตนเองซึ่งไม่ใช่เรื่องไกลตัว สามารถศึกษาหาความรู้ได้ทั่วไปตามแหล่งค้นคว้าออนไลน์ การเข้าฝึกอบรม”

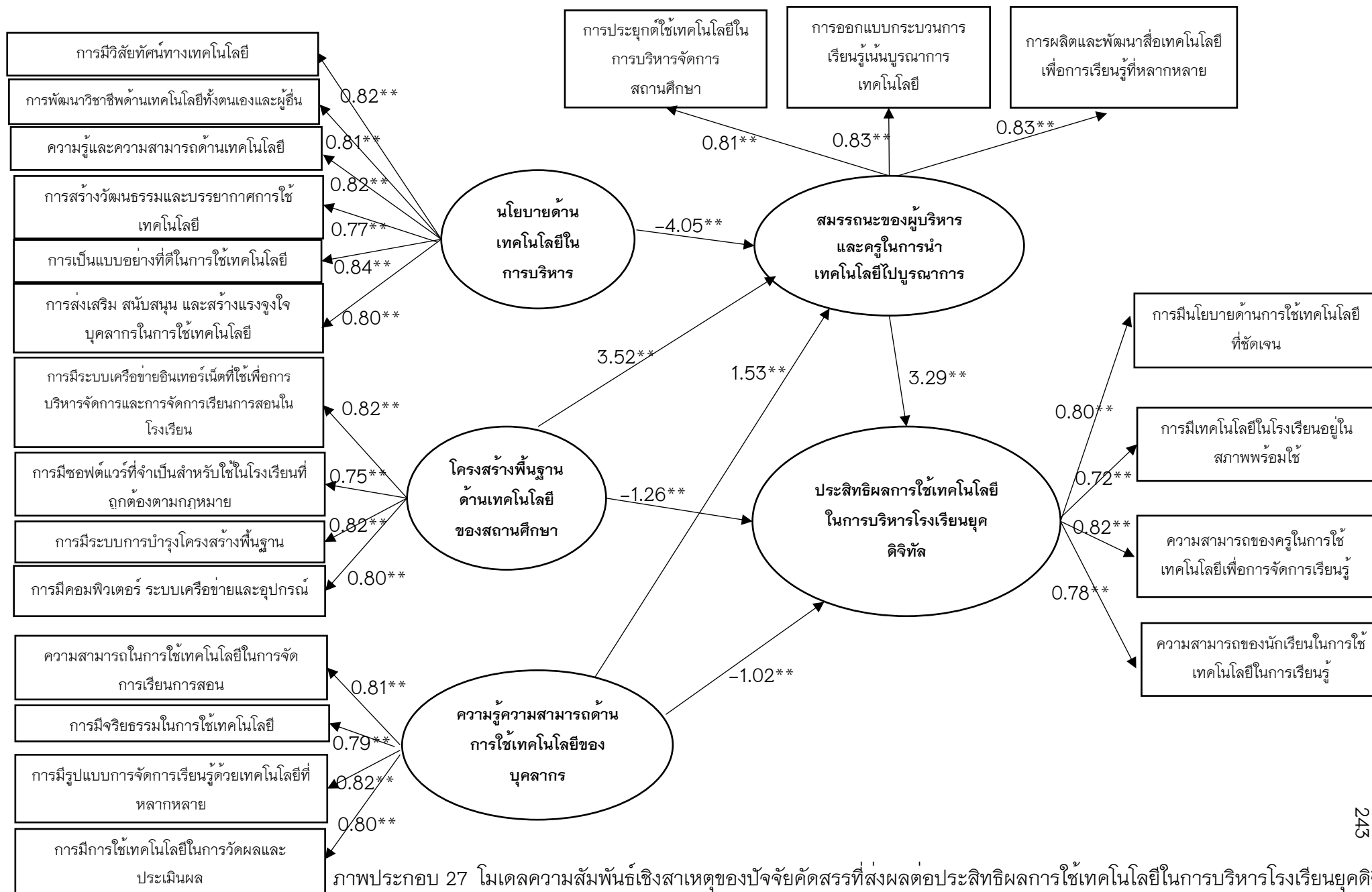
สรุปแนวทางการพัฒนาปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

1. ผู้บริหารและครูต้องใช้เทคโนโลยีในปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เพื่อการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เป็นไปอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลให้มีฐานข้อมูลในการใช้พัฒนาปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เกิดความชำนาญ และเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น

2. ผู้บริหารต้องเป็นผู้นำในการพัฒนาสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยี และเป็นผู้นำในการขับเคลื่อนการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานในสถานศึกษา เพื่อลดปัญหาด้านการขาดแคลนบุคลากรผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยีโดยตรง

สามารถสรุปโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ ดังภาพประกอบ 27



ภาพประกอบ 27 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต้นเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับประสิทธิผล การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและระดับปัจจัย คัดสรร 2) เพื่อตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) เพื่อหาแนวทางพัฒนา ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 สร้างโมเดล สมมติฐาน โดยมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จาก แหล่งข้อมูล เอกสาร ตำรา วารสาร บทความ งานวิจัยและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ นำข้อมูลมา สร้างโมเดลสมมติฐาน และขั้นตอนที่ 2 การศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ระยะที่ 2 การ ตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสร้างแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็น แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ น้อยที่สุด โดยสร้างข้อคำถามขึ้นจากตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบของตัวแปร และ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (Item-Objective Congruence: IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยแล้วพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความ สอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 จำนวน 118 ข้อ มาจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามการตรวจสอบ ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยผู้วิจัยดำเนินการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จริง คือ โรงเรียน

ประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
 ขั้นพื้นฐาน จำนวน 50 แห่ง แห่งละ 2 ชุด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก
 จำนวน 20 แห่ง ขนาดกลาง จำนวน 11 แห่ง และขนาดใหญ่ จำนวน 19 แห่ง วิเคราะห์หา
 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (Item analysis) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ
 เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม
 (Item-total correlation) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ขึ้นไป
 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 99) ซึ่งมีผลการหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดย
 ภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.25 – 0.73 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability)
 ใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ ครอนบราค (Cronbach)
 (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 116) ค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00
 (กิตติพงษ์ พิพิฑกุล, 2561, หน้า 109) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดย
 ภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.98

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการหาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำนวนประชากร
 ได้แก่ โรงเรียนประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 12,106 แห่ง ประจำปี
 การศึกษา 2564 โดยแบ่งเป็น โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่
 พิเศษ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่
 โรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 520 แห่ง ประจำปีการศึกษา
 2564 โดยแบ่งเป็น โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ โดยใช้
 เกณฑ์สำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างประมาณ 20 แห่งต่อ 1
 ตัวแปรสังเกตได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2548, หน้า 53) โดยมีบุคลากรผู้ตอบแบบสอบถาม
 โรงเรียนละ 2 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และครูผู้รับผิดชอบ
 ด้านเทคโนโลยีในโรงเรียนจำนวน 1 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 520 คน
 และครู จำนวน 520 คน รวมเป็น 1,040 คน โดยผู้วิจัยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนโดย
 วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) แล้วเก็บรวบรวมข้อมูล
 เชิงประจักษ์ ระยะที่ 3 การหาแนวทางพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้
 เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนประถมศึกษา โดยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง
 (SEM) และการวิเคราะห์ตัวแบบเชิงเส้น โดยใช้สถิติ ไค-สแควร์ (Chi-square) วิเคราะห์
 ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS และโปรแกรมสำเร็จรูป LISRELL ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล
 เชิงปริมาณโดยสถิติขั้นสูง และสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) กับผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 10 คน ในการหาแนวทางปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ระดับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและปัจจัยคัดสรรที่นำมาศึกษา

1.1 ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.50$) ประกอบด้วย ตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้ 1) ตัวแปรแฝงภายนอกนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ประกอบด้วย 6 ตัวแปรสังเกตได้ คือ การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี การพัฒนานาวิชาชีทางด้านเทคโนโลยี ทั้งตนเองและผู้อื่น ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี และการส่งเสริมสนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรด้านเทคโนโลยี ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และการมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ ตัวแปรแฝงภายนอก ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ประกอบด้วย 5 ตัวแปรสังเกตได้ คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล ตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 3 ตัวแปรสังเกตได้ คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา การออกแบบ

กระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อ
การเรียนรู้ที่หลากหลาย

1.2 ระดับปัจจัยคัดสรรที่นำมาศึกษามีผลการวิจัยดังนี้

1.2.1 ปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ภาพรวมอยู่ใน
ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่าการพัฒนาวิชาชีพ
ด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น รองลงมา การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี การเป็น
แบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี และความรู้และสามารถด้านเทคโนโลยี การส่งเสริม
สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรด้านเทคโนโลยีน้อยที่สุด คือ การสร้างวัฒนธรรม
และบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี และการเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยีตามลำดับ

1.2.2 ปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา
ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.48$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่า การ
มีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และการมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์
มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการ
และการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน และการมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียน
ที่ถูกต้องตามกฎหมายตามลำดับ

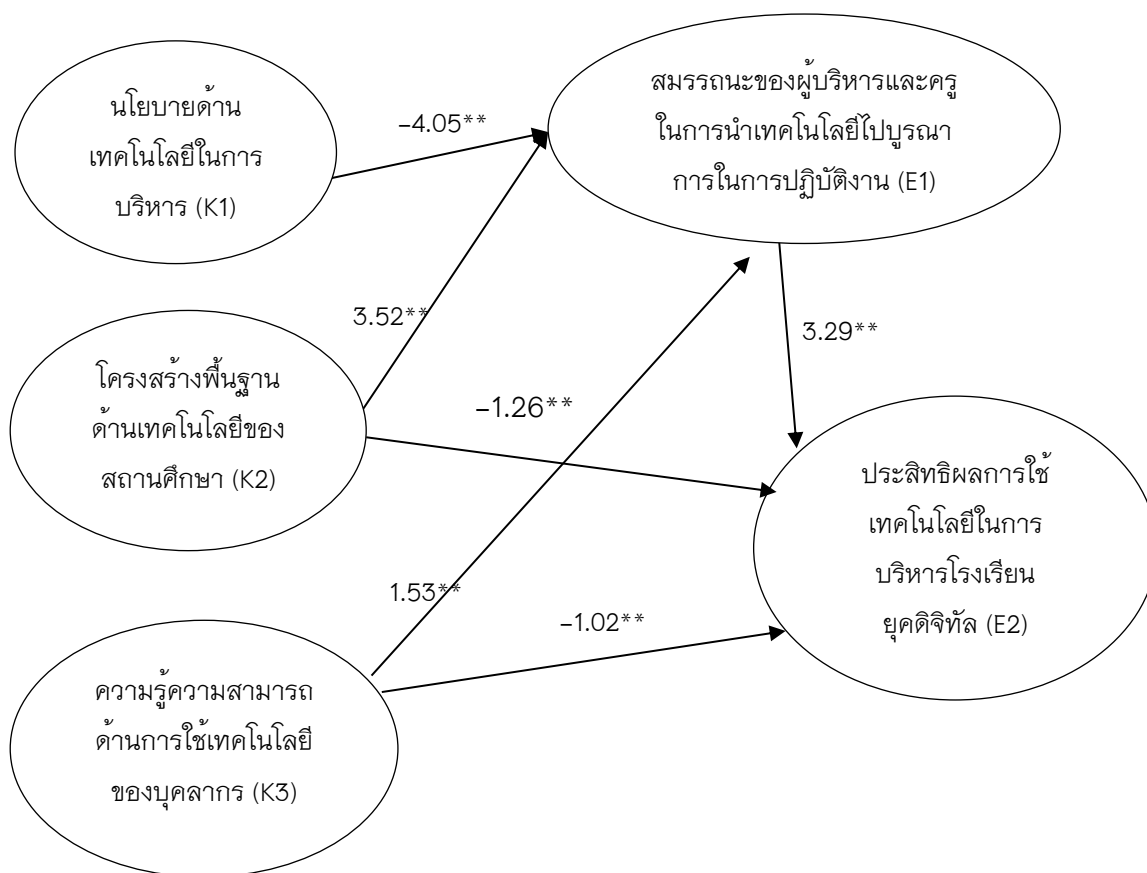
1.2.3 ปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร
ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$) เมื่อพิจารณารายตัวแปรสังเกตได้ พบว่า
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การมีรูปแบบการจัดการ
เรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการมีรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและ
ประเมินผล มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

1.2.4 ปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยี
ไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.50$) เมื่อพิจารณา
รายตัวแปรสังเกตได้ พบว่า การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการ มีค่าเฉลี่ย
สูงสุด รองลงมา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา และน้อยที่สุด
คือ การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ตามลำดับ

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผล
การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่สร้างขึ้นมี
ความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติวัดความกลมกลืนของรูปแบบ คือ

ค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 141.25 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 169 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 0.84 ค่าความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.94 ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย (RMSEA) เท่ากับ 0.0 ค่าดัชนีความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.98 ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤติ (CN) เท่ากับ 1574.65 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีของรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) เท่ากับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ 1.00 แสดงว่า มีค่าอำนาจพยากรณ์ ร้อยละ 100 โดยตัวแปรแฝง นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลทางอ้อมเชิงลบต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) โดยผ่านทางตัวแปรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) เท่ากับ -13.32 ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี (K2) ส่งผลทางตรงเชิงลบ (-1.26) ต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) และส่งผลทางอ้อมต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) โดยผ่านทางตัวแปรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) เท่ากับ 11.57 ตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลทางตรงเชิงลบ (-1.02) ต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) และส่งผลทางอ้อมเชิงบวกต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) โดยผ่านทางตัวแปรสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) เท่ากับ 5.02 ตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลทางตรงเชิงบวก (3.29) ต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2)

ดั่งภาพประกอบ 28



ภาพประกอบ 28 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยตัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. แนวทางพัฒนาปัจจัยตัดสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้เชี่ยวชาญนำเสนอ ดังนี้

3.1 แนวทางการพัฒนาปัจจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

3.1.1 การกำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาควรเกิดจากการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในสถานศึกษา

3.1.2 ผู้บริหารต้องมีการกำหนดนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติของทุกคนในโรงเรียนให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3.1.3 การวางแผนงานด้านเทคโนโลยีในแผนปฏิบัติงานประจำปี เพื่อเตรียมความพร้อมเรื่องงบประมาณ โครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร เป็นต้น

3.2 แนวทางการพัฒนาปัจจัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

3.2.1 กำหนดโครงสร้างในแผนผังการทำงานการบริหารของโรงเรียนให้ชัดเจน กำหนดคนที่รับผิดชอบหรือผู้เกี่ยวข้องให้ชัดเจน กำหนดภาระงานชัดเจน มีการจัดสรรงบประมาณที่ชัดเจนส่งผลโดยตรง รวมถึงผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญในการจัดโครงสร้างนี้ด้วย

3.2.2 การได้รับการสนับสนุนเรื่องงบประมาณจากภาคีเครือข่ายสามารถช่วยแก้ไขปัญหาเรื่องการขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีทางการศึกษา

3.2.3 ผู้บริหารสถานศึกษาควรวางแผนด้านระบบบำรุงโครงสร้างพื้นฐานและด้านการจัดการบุคลากรรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีในสถานศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ

3.3 แนวทางการพัฒนาปัจจัยความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร

3.3.1 การพัฒนาและฟื้นฟูทักษะ ความรู้ ความสามารถด้านเทคโนโลยีอยู่เป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อให้ทันต่อตามเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมและเทคโนโลยีรวมถึงการเรียนรู้แอปพลิเคชันใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการปฏิบัติงานทั้งในด้านการบริหารการศึกษาและด้านการเรียนการสอน

3.3.2 ผู้บริหารต้องเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน กระตุ้น ส่งเสริมให้ครูนำความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีไปปฏิบัติงานทั้งในการจัดการเรียนการสอนและการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบในโรงเรียน

3.3.3 ผู้บริหารควรให้การสนับสนุน ส่งเสริมการพัฒนาตนเองด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาทั้งตนเองและครูผู้สอนที่จะช่วยทำให้เกิดประโยชน์ต่อประสิทธิผลของการบริหารโรงเรียน เช่น การเข้ารับการอบรมพัฒนาวิชาการ การเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ การเข้าร่วมสัมมนา การศึกษาดูงานโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน เป็นต้น

3.4 แนวทางการพัฒนาปัจจัยสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

3.4.1 ผู้บริหารและครูต้องใช้เทคโนโลยีในปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ เพื่อการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เป็นไปอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลให้มีฐานข้อมูลในการใช้พัฒนาปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เกิดความชำนาญและเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น

3.4.2 ผู้บริหารต้องเป็นผู้นำในการพัฒนาสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยี และเป็นผู้นำในการขับเคลื่อนการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานในสถานศึกษา เพื่อลดปัญหาด้านการขาดแคลนบุคลากรผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยีโดยตรง

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถนำผลมาอภิปรายผลตามความมุ่งหมาย ดังนี้

1. ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1.1 ตัวแปรแฝงภายในประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ โดยมีค่าเฉลี่ยระดับปานกลาง 3 ตัวแปร คือ การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ และความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การที่ตัวแปรสังเกตได้ทั้งสามตัวแปรดังกล่าวอยู่ในระดับปานกลาง ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ได้เกิดขึ้นครอบคลุมช่วงระยะเวลาของปีการศึกษา 2564 ที่ผ่านมา ส่งผลให้กระทรวงศึกษาธิการต้องมีการปรับเปลี่ยนนโยบายและแนวทางในการบริหารจัดการสถานศึกษาในสังกัดให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ โดยได้มีประกาศเรื่องมาตรการป้องกันและควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาด รวมถึงการเปลี่ยนแปลงเรื่องการเปิดโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาในช่วงเวลาดังกล่าวอยู่หลายครั้ง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) ส่งผลให้สถานศึกษาต้องปรับเปลี่ยนทิศทางในการบริหารจัดการสถานศึกษาสู่ยุคความปกติใหม่ (New Normal) ตามความต้องการของหน่วยงาน

ต้นสังกัดมีการปรับเปลี่ยนนโยบายโดยมุ่งเน้นให้มีการนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดของสถานการณ์ที่เร่งด่วน อาจส่งผลกระทบต่อ การปรับตัวในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนของผู้บริหาร รวมถึงการปรับตัวของครูผู้สอนและนักเรียนที่ต้องเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ทำให้ระดับประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมาอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะในบริบทของโรงเรียนประถมศึกษาที่เป็นหน่วยงานที่เล็กที่สุดของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา การกำหนดให้มีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจนในสถานการณ์ดังกล่าวย่อมมีข้อจำกัดในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องงบประมาณที่เป็นสิ่งที่ต้องใช้ในการนำนโยบายมาปฏิบัติหรือการจัดสรรทรัพยากรเทคโนโลยีให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้ ในส่วนของความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ ก็อาจเกิดจากข้อจำกัดเรื่องเวลาในปรับแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากสถานการณ์ปกติ ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินการในรูปแบบออนไซต์ (On Site) ออนไลน์ (Online) ออนแฮนด์ (On Hand) หรือออนดีมานด์ (On Demand) ล้วนแต่ต้องใช้เวลาในการเตรียมความพร้อม เช่น ด้านสื่อการเรียนการสอน วัสดุอุปกรณ์ แผนการจัดการเรียนการสอน ทักษะ ความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี แพลตฟอร์มออนไลน์ หรือแอปพลิเคชัน ซึ่งส่งผลให้ครูมีระดับปฏิบัติในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ได้ไม่เต็มศักยภาพ คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะในบริบทของครูผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ในระดับที่สามารถดำเนินการได้เท่านั้น ไม่ได้มีความชำนาญหรือเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการผลิตหรือพัฒนาสื่อเทคโนโลยีมากเท่านักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาศึกษาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรือด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา และจากข้อจำกัดในเรื่องการมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน และความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนมีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับกลาง นอกจากนี้อาจเป็นเพราะสภาพบริบทของเด็กประถมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีข้อจำกัดในเรื่องของวัย ทักษะ ความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สถานะ สภาพเศรษฐกิจของครอบครัว รวมถึงความพร้อมของผู้ปกครองในการเอาใจใส่ดูแล และให้การสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยี ทำให้นักเรียนไม่มีเครื่องมือในการเรียนรู้ที่บ้าน

ในส่วนของตัวแปรสังเกตได้ เทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้ที่เป็นค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมาก ซึ่งอาจเกิดจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่กระทรวงศึกษาธิการ (2542, หน้า 18 -19) ได้บัญญัติกำหนดบทบาทหน้าที่ของภาครัฐเกี่ยวกับการจัดเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยรัฐบาลต้องให้การส่งเสริม สนับสนุนสถานศึกษาเกี่ยวกับการจัดเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยการจัดสรรโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา โดยรัฐบาลต้องทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาวัสดุ สื่ออุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อให้เด็กไทยได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ส่งผลให้โรงเรียนในประเทศไทยมีการจัดสรรด้านเทคโนโลยีให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้ ยกตัวอย่าง นโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ให้โรงเรียนดำเนินการสำรวจเครือข่ายระบบมือถือของนักเรียนและผู้ปกครองเพื่อสนับสนุนเรื่องสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสำรวจและจัดสรรกล่องสัญญาณดาวเทียมให้กับนักเรียนเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นต้น

1.2 การอภิปรายผลตัวแปรเชิงสาเหตุ มีดังนี้

1.2.1 ตัวแปรแฝงภายนอกนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ประกอบด้วย 6 ตัวแปรสังเกตได้ คือ การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยี การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี และการส่งเสริม สนับสนุนและสร้างแรงบันดาลใจบุคลากรด้านเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะถึงแม้ว่านโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารเป็นสิ่งที่สำคัญและมีความจำเป็นในการบริหารงานด้านเทคโนโลยี แต่ในความเป็นจริงแล้วผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีอยู่ในระดับไม่มากนัก ($\bar{X} = 3.50$) อาจเนื่องมาจากผู้บริหารต้องบริหารจัดการงานในด้านต่าง ๆ ของโรงเรียน จึงไม่สามารถให้ความสำคัญหรือให้ความสนใจในเรื่องดังกล่าวมากเท่าที่ควร รวมถึงความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของผู้บริหารเองก็มีไม่มากนักเช่นกัน ($\bar{X} = 3.50$) นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการส่งเสริม สนับสนุน และการสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี รวมถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ยังไม่มีการเสถียรเท่าที่ควร ($\bar{X} = 3.49$) จึงทำให้การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้

เทคโนโลยีมีไม่มากพอ ($\bar{X} = 3.46$) รวมถึงการพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีของผู้บริหาร และบุคลากรในโรงเรียนเอง ($\bar{X} = 3.51$) ผลการวิจัยครั้งนี้ของผู้วิจัยสอดคล้องกับการวิจัยของ สุริยา หมาดทั้ง (2557, หน้า 129 – 131) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การกำหนดยุทธศาสตร์ เกี่ยวกับการบริหารนโยบายและการบริหารจัดการ (Policy and Management) ด้าน เทคโนโลยีของผู้บริหารนั้นส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน และมีข้อเสนอแนะว่าผู้บริหารต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะด้านไอซีที (ICT) เพื่อให้สามารถกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ ยุทธศาสตร์และมาตรการ วิธีการ ดำเนินงานที่สอดคล้องกับนโยบายและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการโรงเรียนภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชวาลี สกุลเอี่ยมโพบูลย์ (2558, หน้า 56) ที่นำเสนอว่า กลยุทธ์การ บูรณาการเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการบริการด้าน การศึกษาของโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีแนวปฏิบัติดังนี้ คือ การสร้างนโยบายที่มุ่งสู่ การปฏิบัติ สร้างบรรยากาศและแรงจูงใจในการบูรณาการการใช้ ICT ในการเรียนการสอน การพัฒนาสมรรถนะด้าน ICT ของบุคลากร การส่งเสริมการใช้ ICT ในการปฏิบัติงาน การเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้าน ICT

1.2.2 ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ สถานศึกษา ประกอบ 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อ การบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็น สำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐานและ การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางที่เป็นนี้อาจ เป็นเพราะโรงเรียนประถมศึกษาโดยส่วนใหญ่ตั้งกระจายอยู่ในท้องถิ่นต่าง ๆ ที่ห่างไกลจาก ตัวเมืองหรือตัวอำเภอ ถึงแม้ว่าแต่ละโรงเรียนจะมีการกำหนดโครงสร้างพื้นฐานด้าน เทคโนโลยีของโรงเรียน แต่จะมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก ไม่ว่าจะเป็น ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ การมีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายและ อุปกรณ์ที่ทันสมัยและใช้งานได้จริง ตลอดจนมีข้อจำกัดเกี่ยวกับระบบการบำรุงรักษา โครงสร้างพื้นฐานซึ่งต้องใช้งบประมาณจำนวนมากพอสมควร ทำให้โรงเรียนใช้ซอฟต์แวร์ ที่จำเป็นที่ถูกต้องตามกฎหมายไม่มากเท่าที่ควร สภาพการณ์ดังกล่าว สอดคล้องกับ แนวคิดของ ทองจันทร์ เต็มจิตร์ (2562, หน้า 53) ที่กล่าวว่า ถึงแม้ว่าการบริหารจัดการ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และทรัพยากรการเรียนรู้ (Resource) เป็นมาตรฐาน

การจัดการสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 จะส่งผลให้สถานศึกษาเกิดการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีที่ดีและประสบความสำเร็จ แต่ก็มีข้อจำกัดด้านงบประมาณและการมีเสถียรภาพของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ส่งไปโรงเรียนต่าง ๆ ที่มีจำนวนมากที่อยู่นอกเมืองหรือห่างไกลความเจริญ และยังสอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากงานวิจัยของ นพรุจ ศักดิ์ศิริ (2550, หน้า 363 - 364) ที่ได้เสนอแนะว่า งบประมาณในการจัดสรรโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษานั้นเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการนำนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาไปปฏิบัติในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดความสำเร็จ สถานศึกษาต้องได้รับการจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้ในระดับที่เพียงพอ จึงจะสามารถจัดหาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนให้ครบครัน

1.2.3 ตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้ คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลประเมินผล ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางที่เป็นนี้อาจเป็นเพราะจากที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไปแล้วว่าในด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนของครู รวมถึงการมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการใช้เทคโนโลยีในการวัดและการประเมินผลของครูอยู่ในระดับปานกลาง ครูที่ได้รับการบรรจุแต่งตั้งไม่ว่าจะเป็นครูวุฒิปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี หรือ หลักสูตร 5 ปีก็ตาม ไม่ได้มีความชำนาญหรือเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนมากเท่าที่ควร เพราะต้องเรียนรายวิชาเฉพาะด้านหรือรายวิชาเองของตนเองจึงทำให้มีข้อจำกัดในด้านความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับ ถนนอมพร เลหาจรัสแสง (2558) ที่ระบุว่า ในความเป็นจริงแล้วครูผู้สอนจะต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากเทคโนโลยีสามารถช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน หากครูผู้สอนมีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะเป็นสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมความรู้และทักษะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่ปรับตัวและพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ดิจิทัล และวณิชชา แม่นยำ และคณะ (2557, หน้า 195) ได้นำเสนอว่าเพื่อให้ครูมีความรู้

จริงในเรื่องที่สอน รวมถึงต้องมีเทคนิควิธีในการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการสร้างองค์ความรู้จากแหล่งเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ครูจึงต้องพัฒนาตนเองทางด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตลอดเวลา จึงจะทำให้ตนเองเป็นครูยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับนโยบายการปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัล ที่ได้กำหนดมาตรฐานทักษะด้านดิจิทัลที่จำเป็นของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐว่าต้องมี 5 มิติการเรียนรู้ที่ต้องได้รับการพัฒนา คือ 1) รู้เท่าทันและใช้เทคโนโลยีเป็น 2) เข้าใจนโยบายกฎหมายและมาตรฐาน 3) ใช้ดิจิทัลเพื่อการประยุกต์และพัฒนา 4) ใช้ดิจิทัลเพื่อการวางแผน และ 5) ใช้ดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลงและสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับ UNESCO (2008, p. 1) ที่ได้นำเสนอมาตรฐานสมรรถนะพื้นฐานของครูผู้สอนที่ควรมี คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการค้นหาข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผล ความสามารถในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการสื่อสาร และความเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม

1.2.4 ตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ประกอบไปด้วย 3 ตัวแปรสังเกตได้ คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ที่เป็นนี้อาจเป็นเพราะทั้งผู้บริหารและครูมีข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา ในขณะเดียวกันครูผู้สอนก็ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นบูรณาการเทคโนโลยี รวมถึงการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย จึงทำให้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ในความเป็นจริงแล้วสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานเป็นกระบวนการที่จะช่วยให้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษามาใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาสูงสุด สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2554) ที่ยกระดับมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยจัดทำขึ้นเพื่อเป็นมาตรฐานอ้างอิงในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน ประกอบด้วย ด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเรียนการสอน ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ และด้านความร่วมมือภาครัฐ เอกชน และชุมชน ซึ่งเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการศึกษา รวมถึง แนวคิดของ ชวลิต เกิดทิพย์ (2553,

หน้า 170) ที่นำเสนอว่า การแทรกการใช้เทคโนโลยีอยู่ในการบริหารการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนอันส่งผลให้บุคลากรทางการศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้อย่างเกิดผลิตภาพ (Productivity) เพิ่มขึ้น

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ตัวแปรแฝงภายนอกนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลทางอ้อมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน (E2) ตัวแปรแฝงภายนอกโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลทั้งทางตรงและส่งผลทางอ้อมต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ (E2) การส่งผลทางอ้อมผ่านทางตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ตัวแปรแฝงภายนอกความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลทางตรงและทางอ้อมต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ (E2) โดยผ่านทางตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ตัวแปรแฝงภายใน สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลทางตรงต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ (E2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลโดยรวมต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ (E2) ในภาพรวมพบว่า นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลโดยรวมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ -13.32 โดยมีค่าเป็นลบ รองลงมา คือ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลโดยรวมเท่ากับ 10.31 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ส่งผลโดยรวม เท่ากับ 4.00 และสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) ส่งผลโดยรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 3.29

2.1 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (K1) ส่งผลทางอ้อมเชิงลบต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ โดยผ่านทางสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) เนื่องจากนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารเป็นการกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อการปฏิบัติของผู้บริหารหรือ

หน่วยงานต้นสังกัดที่เป็นการกำหนดแนวทางในอนาคต เป็นความพยายามที่จะกระทำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ แต่ไม่สามารถเกิดกระบวนการดำเนินงานได้ หากขาดการนำนโยบายไปปฏิบัติของผู้บริหารหรือครูอย่างมีประสิทธิภาพ หรือผู้บริหารและครูไม่มีสมรรถนะในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการ อย่างไรก็ตาม หากนโยบายที่ได้กำหนดขึ้นมาเป็นสิ่งที่ไม่ได้เกิดจากการยอมรับ ความเห็นที่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันของผู้กำหนดนโยบายและผู้นำนโยบายไปปฏิบัติ ก็สามารถส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของบุคลากรในโรงเรียน และส่งผลให้ไม่รับนโยบายไปปฏิบัติ เกิดทัศนคติที่มีความสัมพันธ์ต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร โรงเรียนสอดคล้องกับ นพรุจ คักดีศิริ (2550, หน้า 366) ที่กล่าวว่า ทัศนคติของผู้ปฏิบัติเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุดของปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของการนำนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาไปปฏิบัติในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เพราะการนำนโยบายไปปฏิบัตินั้นเกี่ยวข้องกับบุคลากรที่รับผิดชอบหลายฝ่าย ทั้งในหน่วยงานเดียวกันและระหว่างหน่วยงานที่ต้องทำงานประสานกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ บัณฑิต พัดเย็น (2558, หน้า 298) ที่ระบุว่า การสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการบริหารจัดการสถานศึกษาเป็นกลยุทธ์สำคัญต่อการบริหารโรงเรียนมาตรฐานสากลระดับประถมศึกษาสู่เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ เพื่อสร้างความพึงพอใจต่อการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ดังนั้นการกำหนดวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีของโรงเรียนควรเกิดจากการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ทั้งผู้บริหาร ครู นักเรียน คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง ชุมชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการบริหารจัดการของโรงเรียน เพื่อให้เกิดความร่วมมือด้วยความเข้าใจต่อการบรรลุเป้าประสงค์ร่วมกัน ส่งเสริมให้มีการนำนโยบายดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติ เกิดเป็นสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานจนเกิดประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Khe Foon Hew & Brush (2007, pp. 223 – 252) ที่ได้กล่าวถึงปัญหาและอุปสรรคของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในหลักสูตรการเรียนการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานว่า ทรัพยากรสถานศึกษา ลักษณะของวิชา ทัศนคติและความเชื่อ ความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยี การประเมินผล เป็นปัจจัยที่ผู้บริหาร หน่วยงานต้นสังกัดต้องตระหนักและให้ความสำคัญในการใช้เป็นทิศทางเพื่อกำหนดนโยบายให้เหมาะสม การกำหนดนโยบายที่เคร่งครัดมากเกินไปอาจส่งผลให้ผู้บริหารไม่สามารถนำนโยบายไปบูรณาการในการบริหารจัดการ

สถานศึกษาได้ครอบคลุม เช่นเดียวกับครูผู้สอนที่ได้รับการมอบหมายนโยบายที่เกินความสามารถที่จะบริหารจัดการได้ทันในเวลาที่กำหนด ทำให้ไม่สามารถนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานหรือการจัดการเรียนการสอนได้

2.2 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ประกอบด้วย การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน ในโรงเรียน การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน และการมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ ส่งผลทางตรงเชิงลบต่อตัวแปรประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ยุคดิจิทัล และส่งผลทางอ้อมเชิงบวกต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) โดยผ่านทางตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.2.1 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีมีความสมบูรณ์และครบถ้วน มีระบบดูแล สนับสนุนช่วยเหลือและมีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้โอกาสการเข้าถึงเทคโนโลยีของผู้บริหารและครู รวมถึงการลดช่องว่างในการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) (2563, ออนไลน์) ที่กล่าวว่า โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีในสถานศึกษาส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูและผู้บริหาร และได้เสนอแนวทางการพัฒนาให้สถานศึกษามีการจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภายในโรงเรียน เพื่อทำหน้าที่คอยให้คำปรึกษา ในเรื่องการใช้สื่อและนวัตกรรมทางการศึกษาต่าง ๆ ให้กับครู ผู้บริหาร นักเรียน และผู้ที่สนใจ นอกจากนี้ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยียังเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูผู้สอนที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นบูรณาการเทคโนโลยี สามารถผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bialo and Silin-Kachala (1995, pp. 95 – 96) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีส่งผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ

2.2.2 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (K2) ส่งผลทางตรงเชิงลบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2) เนื่องจากการดูแลรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาให้มีความครบถ้วนและเหมาะสม ต้องมีการจัดสรรงบประมาณที่รวดเร็วและเพียงพอ เพราะวัสดุอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาสูง โดยเฉพาะหากโรงเรียนต้องการวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพและมีความเสถียรภาพในการปฏิบัติงาน รวมถึงการมีซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายและไม่ผิดลิขสิทธิ์ สถานศึกษาต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการดังกล่าวอยู่ในระดับสูง แต่ในความเป็นจริง งบประมาณที่สถานศึกษาได้รับการจัดสรรมีไม่เพียงพอตามที่ต้องการ จึงส่งผลให้เกิดผลทางลบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน ถ้าต้องการจัดสรรให้งบประมาณในการดำเนินการดังกล่าวมีเพียงพอ จะต้องมีการนำงบประมาณส่วนอื่นมาบริหารจัดการแทน สอดคล้องกับแนวคิดของ ศุภัทพร อุปพงษ์ (2562, หน้า 188) ว่าโรงเรียนทุกโรงเรียนมีโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยี แต่ยังไม่เพียงพอต่อการใช้งานและการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นจำนวนเทคโนโลยีต่อจำนวนผู้ใช้งาน การให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความเร็วไม่มากพอต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ ส่งผลให้ต้องใช้งบประมาณมาก สอดคล้องกับ สุติพงษ์ อมุลราช (2558, หน้า 151) ที่กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานที่สถานศึกษาต้องได้รับการแก้ไขมากที่สุดคือ เรื่องการขาดแคลนงบประมาณในการจัดสรรอุปกรณ์ให้เพียงพอ และสอดคล้องกับ ศิริลักษณ์ นาทัน (2550, หน้า 152) ที่กล่าวถึงสภาพปัญหาการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนต้นแบบในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝัน พบว่า สภาพปัญหาหลักคือด้านโครงสร้างและทรัพยากรที่จำเป็น นอกจากนี้ การมีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านที่ต้องดูแลรักษา ทำให้บุคลากรมีภาระหน้าที่รับผิดชอบมากขึ้นนอกจากการสอน ส่งผลให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้เต็มศักยภาพ นอกจากนี้ในการดูแลบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์จะต้องมีค่าใช้จ่ายที่โรงเรียนต้องรับผิดชอบมากขึ้น

2.3 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3) ประกอบด้วย ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย และการมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล ส่งผลทางตรงเชิงลบต่อตัวแปร

ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ และส่งผลทางอ้อมเชิงบวกต่อตัวแปร
ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ (E2) ผ่านทางตัวแปรแฝงภายในสมรรถนะของ
ผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (E1) สามารถอภิปราย
ได้ดังนี้

2.3.1 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3)
ส่งผลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการ
ในการปฏิบัติงาน (E1) เนื่องจากความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของครูผู้สอน
เป็นคุณสมบัติของบุคลากรที่สามารถช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการที่บุคลากรมีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีเป็นปัจจัย
สำคัญปัจจัยหนึ่งในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการเทคโนโลยีในสถานศึกษาให้มี
ประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ จุฑามาศ กาญจนธรรม (2558, หน้า 109 – 110) ที่กล่าวว่า
การสร้างทรัพยากรบุคคลให้มีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยี จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนการ
จัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีจะเป็น
ส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับ ชวาลี
สกุลเอี่ยมไพบุลย์ (2558, หน้า 56) ที่ระบุว่า สมรรถนะครูผู้สอน คือ องค์ประกอบสำคัญ
ของกลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการจัดการศึกษา
ในโรงเรียนประถมศึกษาเพื่อนำไปสู่ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

2.3.2 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร (K3)
ส่งผลทางตรงเชิงลบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (E2)
เนื่องจาก ครูผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีอยู่ก่อนแล้ว อาจไม่กล้า
นำเสนอนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีให้ผู้บริหารโรงเรียนรับรู้รับทราบ เนื่องจากมองว่า
ตนเองไม่มีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องดังกล่าว จึงปล่อยให้ผู้บริหารกำหนดนโยบายในเรื่อง
ดังกล่าวเองทั้ง ๆ ที่ผู้บริหารอาจไม่มีความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีมาก
เท่าที่ควร สอดคล้องกับทัศนะของ เก็จกนก เอื้อวงศ์ (2564, หน้า 77) ที่ว่า นโยบายส่วน
ใหญ่กำหนดมาจากหน่วยงานราชการและส่งลงมายังผู้ปฏิบัติแบบบนลงล่าง (Top-down
approach) โดยผู้รับนโยบายไม่มีโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย นอกจากนี้
อาจเกิดจากบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการใช้เทคโนโลยีอาจมีความเห็นที่แตกต่าง
กับนโยบายที่กำหนดจากผู้บริหารที่ไม่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมากพอ ส่งผลให้ไม่เกิดการ
ยอมรับและต่อต้านนโยบาย นอกจากนี้ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของครูที่มีมาก

พอแล้ว อาจส่งผลให้ครูผู้สอนมีความพร้อมในด้านวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีที่มาจากการใช้งบประมาณส่วนตัวเพื่อจัดหาวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ตรงตามความต้องการ เหมาะสมกับสภาพบริบทการใช้งานของตนเอง มีความทันสมัย มีคุณสมบัติในการใช้งานได้หลากหลาย จึงไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีของโรงเรียน และไม่เห็นความสำคัญของการจัดให้มีเทคโนโลยีที่พร้อมใช้ของสถานศึกษา และอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ขาดแรงจูงใจในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ ใช้เทคโนโลยีด้วยความรู้สึกเคยชิน ไม่เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ นอกจากนี้ หากกล่าวในมุมมองของครูอาวุโสหรือครูอยู่ในวัยที่ไม่สามารถพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีได้ การใช้เทคโนโลยีอาจสร้างความกดดันและความวิตกกังวลในการปฏิบัติงานได้ ดังตัวอย่างทัศนะของครูที่ได้แสดงความคิดเห็นในงานวิจัย ของ จริพล ศศิวรรณ (2560, หน้า 34) ว่า “ครูรุ่นใหม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ ครูรุ่นเก่าใช้ไม่เป็น” “ไม่สามารถใช้โปรแกรมเฉพาะทางได้ ทำได้แค่โปรแกรมพื้นฐานง่าย ๆ เพียงเท่านั้น” หรือ “ตัวครูขาดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นปัญหาหลักในการทำงาน ใจไม่สู้ ไม่คล่อง ไม่สะดวก ไม่มีคนให้คำปรึกษารู้สึกท้อแท้” จนกลายเป็นสาเหตุในการเพิกเฉยต่อความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีของครูบางส่วน ทำให้ครูไม่สามารถก้าวทันความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และเลือกใช้วิธีการสอนแบบเดิม ทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้

2.4 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี และการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งผลทางตรงเชิงบวกต่อตัวแปรประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารฯ โดยคำว่าสมรรถนะในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงาน ตลอดจนใช้ในการบริหารจัดการสถานศึกษาให้เป็นผลสำเร็จ ผู้บริหารและครูจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของการดำเนินการดังกล่าว ดังคำกล่าวของ ซวาลี สกุลเอี่ยมไพบูลย์ (2558, หน้า 133) ที่ว่าผู้บริหารที่มีสมรรถนะในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน คือ ผู้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิสัยทัศน์ ส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้ยุคดิจิทัล พัฒนาและใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสถานศึกษา สอดคล้องกับ กนกวรรณ โพธิ์ทอง (2559, บทคัดย่อ) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการใช้

เทคโนโลยีของผู้บริหารและการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียน รวมถึงครูผู้สอนที่มี สมรรถนะในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานจะมีส่วนสำคัญในการสร้าง แรงบันดาลใจและเป็นแบบอย่างของการใช้เทคโนโลยีในฐานะพลเมืองยุคดิจิทัลให้กับ นักเรียน เพราะสภาพแวดล้อมและครูส่งผลต่อคุณลักษณะของผู้เรียนด้านค่านิยมความ อยากรู้อยากเห็น ค่านิยมความรับผิดชอบ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติของ นักเรียน ซึ่งส่งผลทางตรงต่อประสิทธิผลการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ไม่เดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรร ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้รับการตรวจสอบด้วยกระบวนการทางการวิจัยและการยืนยัน จากผู้เชี่ยวชาญ ว่ามีผลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าอิทธิพลโดยรวมของ ปัจจัยที่สามารถนำไปใช้พัฒนาประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนจากมาก ไปหาน้อย ดังนี้ นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ สถานศึกษา ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร และสมรรถนะของ ผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ตามลำดับ โดยมี ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารโรงเรียน ผู้บริหารทางการศึกษา ครู หรือผู้ที่เกี่ยวข้องทาง การศึกษานำไปใช้ ดังนี้

1.1 ในการวิจัย พบว่า นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร ส่งผล โดยรวมเชิงลบต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของ ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรมีความ ตระหนักและจัดประชุมกลุ่มผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อรับฟังความคิดเห็นก่อนกำหนด นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร เพื่อให้นโยบายที่ออกมาได้รับการยอมรับจาก ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนในสังกัด

1.2 ในการวิจัย พบว่า โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ส่งผลโดยรวมเชิงบวกต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมายมีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ดังนั้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาต้องให้การสนับสนุนโรงเรียนในสังกัดให้มีซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายได้ใช้ในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของแต่ละโรงเรียน โดยจัดงบประมาณเพื่อการดังกล่าวให้มีความเหมาะสม

1.3 ในการวิจัย พบว่า ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ส่งผลโดยรวมเชิงบวกต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีของบุคลากรมีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ดังนั้น ผู้บริหารโรงเรียนต้องสร้างความตระหนักให้บุคลากรมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน

1.4 ในการวิจัย พบว่า สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงานส่งผลโดยรวมเชิงบวกต่อ ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่การผลิตและพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ดังนั้น ผู้บริหารโรงเรียนและครู ควรร่วมกันผลิตและพัฒนาสื่อดังกล่าว อาจจัดทำโดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้บุคลากรในโรงเรียนหรือโรงเรียนในเครือข่ายมีความสามารถในการผลิตและพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

2.1 ควรทำวิจัยในเรื่องลักษณะนี้ โดยทำกับกลุ่มของโรงเรียนต้นแบบด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนในแต่ละภูมิภาค หรือกลุ่มโรงเรียนที่มีปัญหาด้านการใช้เทคโนโลยีบริหารโรงเรียน เพื่อศึกษาถึงปัจจัยคัดสรร ตัวแปรสาเหตุที่จะนำไปสู่การพัฒนาและเพิ่มประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน

2.2 ควรทำวิจัยในเรื่องนี้ ด้วยการวิจัยเชิงกรณีศึกษา (Case Study) เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนที่มีขอบเขตชัดเจน และมีความเฉพาะเจาะจง

2.3 ควรทำวิจัยในเรื่องลักษณะนี้ ด้วยการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อการพัฒนารูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน มีการทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพเชิงประจักษ์

2.4 ควรทำวิจัยในเรื่องลักษณะนี้ ด้วยการวิจัยเชิงอนาคต (Future Research) เพื่อประโยชน์ในการวางแผนและกำหนดนโยบายตลอดจนแนวทางในการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนในอนาคต

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ โพธิ์ทอง. (2559). ผลของภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีของผู้บริหารโรงเรียนและ
บรรยาภาครโรงเรียนโดยมีการรู้เทคโนโลยีและการบูรณาการเทคโนโลยีในการ
สอนของครูเป็นสื่อกลางต่อประสิทธิผลครูในโรงเรียนดี ศรีตำบลระดับ
มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
ปริญญาานิพนธ์ ศษ.ค. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และ
แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545.
- _____. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2549). รายงานการประเมินผลโรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ ICT
เพื่อการเรียนรู้ในโครงการโรงเรียนต้นแบบการพัฒนาการใช้ ICT เพื่อการ
เรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนานวัตกรรมจัดการศึกษา.
- _____. (2550). นโยบายและมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ
การศึกษาสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ. ประกาศ
กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและมาตรฐานการพัฒนาเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2554). การพัฒนาการใช้ ICT เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการ
สอนของโรงเรียนผู้นำ ICT โรงเรียนในพื้นที่. กรุงเทพฯ: รุ่งโรจน์อินเตอร์กรุ๊ป.
- _____. (2559). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12
(พ.ศ. 2560 – 2564). กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
เลขาธิการ สภาการศึกษา.
- _____. (2560). แผนพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากร สังกัด
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2562 – 2565 ตามแนวทางการ
พัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยน
เป็นรัฐบาล ดิจิทัลมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 26 กันยายน 2560. กรุงเทพฯ:
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

- _____. (2561). การพัฒนาทักษะดิจิทัลสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. *วารสารข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา*, 39(1), หน้า 5 – 8.
- _____. (2562). รายงานการศึกษา “แนวปฏิบัติของการสร้างและส่งเสริมการรู้ดิจิทัลสำหรับครู”. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กรุงเทพฯ. พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- _____. (2562). ประกาศเรื่องนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2565. เข้าถึงได้ที่ <https://www.moe.go.th/>
- _____. (2564). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรการป้องกันและควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. เข้าถึงได้จาก https://drive.google.com/file/d/1kjlLicoobfgONs_dIBnHQz-hVAvHF8i/view 10 มีนาคม 2565.
- _____. (2564). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายการจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 – 2565. เข้าถึงได้จาก <https://moe360.blog/2021/06/30/education-management-policy/> 14 สิงหาคม 2564.
- กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *การบริหารจัดการเทคโนโลยีในโรงเรียน: คู่มือสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ.
- กฤษณก พันธ์ชูชะวงษ์. (2557). *การเตรียมความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษาเพื่อรองรับการเป็นประชาคมอาเซียน*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- กฤษณวรรณ กิตติมดุง. (2541). *ความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการใช้คอมพิวเตอร์ของครูศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2557). *การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS*. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- กิตติพงษ์ พิพิธกุล. (2561). การเลือกใช้สถิติขั้นสูงสำหรับการทางรัฐประศาสนศาสตร์. *กรณีศึกษาสมการโครงสร้าง*. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 8(1), 93 – 993.

- จงภพ ชูประทีป. (2556). การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน. เข้าถึงได้จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/121138?> 30 มิถุนายน 2564.
- จรรยา เตชะเจริญกิจ. (2554). การพัฒนารูปแบบการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- จรรยาเกียรติ กุลสอน, จำปี โยธารินทร์, บุญชนะ ทาทยธิ และ พรชัย วันทุม. (2559). ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการราชภัฏนครสวรรค์ วิจัย ครั้งที่ 1, 53 – 60.
- จักรี พันธุ์สมบัติ. (2561). รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนคาทอลิก สังกัดสังฆมณฑล ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีประสิทธิผลในยุคดิจิทัล. วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา, 12(3), 101 – 111.
- จันทิมา รุ่งเรือง. (2563). โมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลโรงเรียนเอกชนในยุคดิจิทัล. วารสารสังคมศาสตร์วิจัย, 11(1), 55 – 75.
- จินตนา จุงใจ. (2560). แนวทางการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารการศึกษาโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2. วิทยานิพนธ์ พศ.ม. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- จิณณวัตร ปะโคทัง. (2561). ภาวะผู้นำยุคดิจิทัลสำหรับผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ. อุบลราชธานี: ศิริธรรมออฟเซ็ท.
- จุฑามาศ กาญจนธรรม. (2558). การพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 9, 109 – 110.
- จิตรกร จันท์สุข. (2564). การศึกษาองค์ประกอบภาวะผู้นำดิจิทัลสำหรับผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- จงภพ ชูประทีป. (2555). การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน. เข้าถึงได้จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/121138?> 30 มิถุนายน 2564.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). สมรรถนะภาพครูในยุคแห่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์. *วารสารครุศาสตร์*, 32(3), 120 – 128.
- ชวลิต เกิดทิพย์. (2553). ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับผู้บริหารเพื่อการปฏิรูป การศึกษาทศวรรษที่สอง (2552–2561). *ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี* 21, 2, 164 – 182.
- ชัยยนต์ เพาพาน. (2559). ผู้บริหารสถานศึกษายุคใหม่ในศตวรรษที่ 21. *การประชุมวิชาการระดับชาติครุศาสตร์ ครั้งที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นสู่ประชาคมอาเซียน : ทิศทางใหม่ในศตวรรษที่ 21*, 12(1), 301 – 313.
- ชวาลี สกุลเอี่ยมไพบูลย์. (2558). กลยุทธ์การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารกับการจัดการศึกษาโรงเรียนประถมเพื่อนำไปสู่ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21: การใช้วิธีการเทียบเคียงสมรรถนะ. *วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- ชัยยา บัวหอม. (2563). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงานของบุคลากร โรงเรียนน้ำเกลี้ยงวิทยา. รายงานการวิจัยโรงเรียนน้ำเกลี้ยงวิทยา อำเภอ น้ำเกลี้ยง จังหวัดศรีสะเกษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.
- ชุตีรัตน์ กาญจนชนชัย. (2562). *ตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ ค.ด. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.*
- ไชยา ภาวะบุตร, สุรัตน์ ดวงชาทม และสุมัทนา หาญสุริย์. (2563). รูปแบบการพัฒนา ภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล *วารสารการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*. 9 (33), 1 – 11.
- ณพิชญา กิจจลัจจา. (2559). *การพัฒนากลยุทธ์การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.*

- ณัฐฉิณี มหานิติพงษ์. (2563). บทบาทของผู้บริการในการส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาในอำเภอบุญทวีภักดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5. *วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย*, 5(1), 43 – 58.
- ณัฐกรณีย์ หิรัญชาติ. (2558). บทบาทผู้บริหารกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษา. *วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร*.
- ณัฐณิชา คุ่มคำ. (2555). การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา. *วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พะเยา : มหาวิทยาลัยพะเยา*.
- ดวงกมล กลิ่นจำปา. (2555). บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมงานเทคโนโลยีทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2. *วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*.
- คุณภาค เฟ่งพันธ์พัฒน์. (ม.ป.ป.). *ภาพรวมโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ*. เข้าถึงได้จาก <http://www.policy.doe.go.th/> 10 ตุลาคม 2564.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2558). การเรียนรู้ในยุคสมัยหน้า: ตอนรูปแบบและทฤษฎีการเรียนรู้ขนาดต. เข้าถึงได้จากจาก <http://thanompo.edu.cmu.ac.th>. 12 ตุลาคม 2564.
- ถวัลย์ พอกประโคน. (2557). สภาพการบริหารงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1. *วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*.
- ทรงชัย โอฟารีภักดิ์. (2560). กลยุทธ์การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(3), 64 – 80.
- ทรัพย์หิรัญ จันทรักษ์. (2561). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยบทบาทการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของโรงเรียน. *วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*.

- ทองจันทร์ เต็มจิตฺร. (2562). *มาตรฐานการจัดการสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพย์วิภา เทควิศาล. (2552). *การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาไปปฏิบัติในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 4(1), 57 – 68.
- ทิวาร์ตน์ ตุ่มไทยสาคร. (2559). *คุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดฉะเชิงเทรา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ฉะเชิงเทรา: มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- ธนาวุฒิ ประกอบผล. (2553). *ระบบการสอนแบบปรับเหมาะร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*. วิทยานิพนธ์ ค.ต. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธีระ รุญเจริญ. (2557). *ความเป็นมืออาชีพในการจัดและบริหารการศึกษายุคปฏิรูป*. กรุงเทพฯ : ขั้วฟาง.
- ธีระนัน พิรุณสุนทร. (2561). *โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. วิทยานิพนธ์ ค.ต. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นันทวัฒน์ สุบรรณรัตน์. (2550). *สภาพและปัญหาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1*. วิทยานิพนธ์ บธ.ม. กรุงเทพฯ; มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- นันทวี เทียนไชย. (2552). *สภาพการนำยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการมาบริหารจัดการในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจังหวัดสมุทรสงคราม*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ราชบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- _____ . (2553). *สภาพการนำยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการมาบริหารจัดการในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดสมุทรสงคราม*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ราชบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.

- นิติกรณ์ ฉันทวงศ์ชนะ. (2557). ข้อเสนอเชิงยุทธศาสตร์เพื่อเสริมสร้างประสิทธิผลการบริหารจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนมัธยมศึกษา. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, (8)1, 71 – 86.
- เนาวรัตน์ ศิริเมธางกูร. (2562). โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). วิถีวิทยาการขั้นสูงด้านการวิจัยและสถิติ. วารสารวิถีวิทยาการวิจัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 7(2), 1 – 15.
- _____. (2548). สถิติชวนใช้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพรุจ ศักดิ์ศิริ. (2550). การวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของการนำนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาไปปฏิบัติในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ ค.ศ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล จันทร์เรือง. (2563). ปัญหาและแนวทางการจัดการศึกษาทางไกลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 2. วิทยานิพนธ์ ค.ศ. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- บรรจบ บุญจันทร์. (2554). โมเดลสมการโครงสร้างภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ ค.ศ.ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บัณฑิต พัดเย็น. (2558). การพัฒนากลยุทธ์การบริหารโรงเรียนมาตรฐานสากลระดับประถมศึกษาสู่เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- บุญช่วย สายราม. (2559, สิงหาคม). ทักษะผู้นำองค์กรโรงเรียนศตวรรษที่ 21. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/565807> 7 กรกฎาคม 2564.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). การวัดและการประเมินผลการศึกษา: ทฤษฎีการประยุกต์. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2555). *การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร*.
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปณพัฑดร พงษ์พุทธิรักษ์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. *วารสารชุมชนวิจัย*, 13(1), 214 – 227.
- ปรเมศวร์ วรรณทองสุก. (2561). *โปรแกรมการพัฒนาภาวะผู้นำครูทางเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2551). การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ : เครื่องมือการพัฒนาประเทศไทย. *วารสารวิทยบริการ*, 19(3), 34 – 46.
- ปริญญาพร ขุนพรหม. (2564). *เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ป.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2553). เทคโนโลยีผสมผสานจริงเสมือน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 12(3), 189 – 194.
- ปรีชา พังสุบรรณ และคณะ. (2558). *รายงานการวิจัยการประเมินโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*. ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- พรทิพย์ ปัญญาจันทร์. (2557). *ทักษะของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2*. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 1 “นวัตกรรมสร้างสรรค์ศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนไทยแลนด์ 4.0”.
- พรพัฒน์นันทน์ พรพุทธิชัย. (2554). *สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2*. การศึกษาค้นคว้าอิสระศึกษา ศษ.ม. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2552). การประเมินความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พวงสุรีย์ วรรคามิน. (2562). ความต้องการจำเป็นของการบริหารวิชาการโรงเรียนเอกชนตามแนวคิดอัจฉริยภาพทางดิจิทัลของนักเรียนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ต. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แพรวดาว สมองพันธ์. (2557). ทักษะของผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไพฑูริย์ สิ้นลารัตน์, สิ้นระวา คามดิษฐ์, เณลิ้มชัย มนุเสวต, วาสนา วิสฤตภา, และนักรบ หมี่แสน. (2559). การศึกษา 4.0 เป็นยิ่งกว่าการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ภาวิช ทองโรจน์. (2559). 10 อาการที่ทำให้ต้องผ่าตัดใหญ่การศึกษาไทย. เข้าถึงได้จาก <http://www.charuaypontorranin.com/index.php?lay=show&ac=article&id=538672107> 3 มีนาคม 2564.
- รัชฎาพร มีอาษา. (2555). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา อำเภอเมืองสระแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1. งานนิพนธ์ กศ.ม.ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รัชฎาภรณ์ ทิพย์กาญจน์รัตน์. (2563). คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา ยุค 4.0 ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1. วารสารวิจัยการบริหารพัฒนา, 10(3), 118 - 126.
- รัชพล จอมไตรคู. (2563). โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ ป.ร.ต. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- รัตนารณ์ วัชรอภัยพล. (2563). *ตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.*
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์: ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.*
- วรชัย วิญญูปรโคตร. (2564). *แนวทางการบริหารสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในยุค 4.0. วารสารวิจัย มช. สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับบัณฑิตศึกษา), 9(1), 60 – 69.*
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). *สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด.*
- วณิชชา แม่นยำ, วิลาวัลย์ สมยาโรน, ศรันยู หมื่นเดช และ ชไมพร ศรีสุราช. (2557). *เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 5, 195 – 207.*
- วสันต์ สดคมขำ. (2563). *ภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อการบูรณาเทคโนโลยีและเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีของครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1. วิทยานิพนธ์ ศ.ด. นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- วิมลรัตน์ บุญชู. (2549). *องค์ประกอบที่สัมพันธ์เชิงสาเหตุกับประสิทธิผลการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2542). *การบริหาร หลักการ ทฤษฎีและประเด็นทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ.*
- _____. (2556). *กระบวนการค้นหาคำใหม่ทางการศึกษากรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่ 21. กรุงเทพฯ: หจก.ทิพย์วิสุทธิ*
- วิไลพรรณ เสรีวัฒน์. (2555). *การประเมินเชิงระบบโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*

- วีริยา ภูถาวร. (2564). การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างคุณลักษณะครูผู้นำในการจัดการเรียนรู้ยุคดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20. *วารสารมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย*, 8(4), 266 – 278.
- เวฬุรีย์ อุปถัมภ์. (2558). การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาที่ส่งผลต่อการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา. *วิทยานิพนธ์ ค.ม. ฉะเชิงเทรา: มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.*
- ศิรินทีพย์ เต็มทอง. (2557). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ. การศึกษาค้นคว้าอิสระ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิรินทร์ทิพย์ ชาลีวรรณ. (2556). ความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของผู้บริหารด้านการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาผู้เรียนของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ. *นันทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.*
- ศิริพร ปัญญาจันทร์ (2561). *บทบาทครูในยุคปัจจุบัน*. เข้าถึงได้จาก <http://www.inf-education.com/Quality%20assurance/Academic/file/e-teacher.pdf>
30 ตุลาคม 2564.
- ศิริลักษณ์ นาทัน. (2550). การศึกษาสภาพและปัญหาการบริหารงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนต้นแบบในโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝัน. *วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- ศุภัทพร อุปพงษ์. (2562). การพัฒนาระบบการเปลี่ยนผ่านสู่โรงเรียนดิจิทัลสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาเอกชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของไทย. *วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- ศุภฤกษ์ สุธรรมรังษี. (2554). *วิสัยทัศน์เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2*. *วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- สท้าน วารี. (2560). การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*. 11, (1), 120 – 129.

- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2553). รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการความรู้ของผู้ประกอบการที่มีนวัตกรรมในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ จิวัดมณา. (2555). การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของทางการศึกษาศาสนาศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(4), 133 – 143.
- สมศักดิ์ เหมือนดาว. (2552). ปัจจัยการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลต่องานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2. ม.ป.ท.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2544). *วิธีวิทยาการประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สัมฤทธิ์ กางเพ็ง. (2551). *ปัจจัยทางการบริหารที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน: การพัฒนาและการตรวจสอบความตรงของตัวแบบ*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สัมฤทธิ์ กางเพ็ง และสรายุทธ กันหลง. (2555). *ภาวะผู้นำแบบโลกาภิวัตน์: แนวคิดเชิงทฤษฎี*. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาภาวะผู้นำ. มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย วิทยาเขตขอนแก่น.
- สมหมาย เทียนสมใจ. (2556). รูปแบบการบริหารงานที่มีประสิทธิผลของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา. *ปริญญาานิพนธ์ ป.ร.ด.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สวัสดิ์ โพธิวัฒน์. (2558). “โปรแกรมการพัฒนาภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ”, *EDGKKUJ*, vol. 9, no. 4, pp. 166 – 175, Mar. 2016
- สายสวาท เสาร์ทอง และเด่น ชะเนติยัง. (2562). กลยุทธ์การพัฒนสมรรถนะครูเพื่อให้อดคล้องกับการจัดการศึกษายุค 4.0 ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์*, 6(9), 4281 – 4296.

- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2553). พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการ
กระทรวงศึกษาธิการ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553. เข้าถึงได้จาก
<https://www.moe.go.th/backend/wpcontent/uploads/2020/10/%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B8%9A.-%E0%B8%A8%E0%B8%98.-2546-%E0%B8%892.pdf> 14 สิงหาคม 2564.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2550). แนวทางการกระจายอำนาจการ
บริหารและการจัดการศึกษาให้คณะกรรมการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
และสถานศึกษาตามกฎหมายกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกระจาย
อำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา พ.ศ. 2550. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
_____. (2564). ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา. สืบค้นได้จาก
<https://data.bopp-obec.info/emis/> 15 สิงหาคม 2564.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2560). แนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัล
ของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล.
เข้าถึงได้จาก https://www.ocsc.go.th/digital_skills 8 ธันวาคม 2560.
- _____. (2562). แผนพัฒนาทักษะดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากร. เข้าถึงได้
จาก <http://www.reo2.moe.go.th/home/index.php/login/2018-10-30-03-59-47/645-2562-2565>. 20 มิถุนายน 2565.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.). (2563).
สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของครูไทยในศตวรรษที่ 21. เข้าถึงได้จาก
สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของครูไทยในศตวรรษที่ 21 - Research
Cafe' 14 สิงหาคม 2564.
- สำนักงานศึกษาธิการภาค 11. (2557). รายงานผลการศึกษาดูงาน ICT ด้านการศึกษา
ของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในพื้นที่สำนักงานศึกษาธิการภาค 11
ปีการศึกษา 2557. กลุ่มข้อมูลและสารสนเทศ สำนักงานศึกษาธิการภาค 11.
เข้าถึงจาก <chromeextension://oemmnndcblldboiebfnladdacbfmadadm/>
<http://www.reo5.moe.go.th/web/files/%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%20ICTupdate21-4-58.pdf> 14 สิงหาคม 2564.

- สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *สถิติทางการศึกษา ปี 2564*. เข้าถึงได้จาก https://www.bopp-obec.info/home/?page_id=35338 (opens%20in%20a%20new%20tab 14 สิงหาคม 2564).
- สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2549). *คู่มือการประกอบวิชาชีพครูทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: องค์การคุรุสภา.
- _____. (2556). *ประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง สาธารณความรู้ สมรรถนะและประสบการณ์วิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพครู ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษาและศึกษานิเทศก์ ตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556*. เข้าถึงได้ที่ http://alumni.rtu.ac.th/doc/Knowledge_performance.pdf
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปรับปรุง* (พ.ศ. 2552 – 2559). กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิก.
- สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา. (2552). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 126 ตอนพิเศษ 125 ง. หน้า 17. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.
- สุกัญญา แซ่ม้อย. (2560). *การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล*. พิษณุโลก: พิษณุโลก ดอทคอม.
- _____. (2561). *การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุจรรยา ขาวสกุล. (2564). *การพัฒนาดัชนีชี้วัดภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้อำนวยการโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ต. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.
- สุนทรพจน์ ดำรงพานิช. (2554). *สถิติเพื่อการวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุติพงษ์ อมุลราช. (2558). *บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนด้านการศึกษาของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สุนิรัตน์ ฤกษ์สุจริต. (2552). การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน
โรงเรียนคาทอลิกสังกัดอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ เขต 5. สารนิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภมาส อังคุโชติ สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. (2557). สถิติ
วิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการ
ใช้โปรแกรม LISREL. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.
- สุภัททรา สังขาร. (2560). ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะผู้นำเชิงเทคโนโลยีกับการ
บริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาลพบุรีเขต 2. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- สุรียา หมาดทิง. (2557). ยุทธศาสตร์การพัฒนาศมรรณะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารของผู้บริหารโรงเรียนในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดน
ภาคใต้. วิทยานิพนธ์ ปรี.ด. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เสกสิฐ เล่ากิจเจริญ. (2558). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
เพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนคาทอลิกสังกัดสังฆมณฑลราชบุรีเขตเหนือ.
ปริญญาานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อดิศร ก้อนคำ. (2563). กลยุทธ์การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ ปรี.ด. สกลนคร:
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อภินันท์ชัย แกระนัน (2562). กลยุทธ์การบริหารโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579).
วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อภิวัฒน์ บุญนิธิภัทร. (2554). สภาพ ปัญหา และความต้องการการจัดการระบบ
สารสนเทศเพื่อการบริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 1(2), 31 – 38.

- อมรรัตน์ จินดา. (2559). *สภาพปัญหาและแนวทางการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาสำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 2. การค้นคว้าอิสระ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- อมรรัตน์ เมืองทะ. (2553). *ประสิทธิผลของโรงเรียนและแนวทางการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลตำบลแหล่งฉับ จังหวัดชลบุรี. งานนิพนธ์การศึกษา กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.*
- อรอุษา ปุณยบุรณะ. (2558). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนสาธิต. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- เอกชัย กี่สุขพันธ์. (2559). *การบริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล (School Management in Digital Era). เข้าถึงได้จาก <http://www.trueplookpanya.com>. 10 ธันวาคม 2563.*
- เอกพล พลเยี่ยม. (2562). *การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 สู่โรงเรียน 4.0. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 3(2). คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.*
- เอกอุดม จ้ายอ้น. (2558). *ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารกับการจัดระบบสารสนเทศในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.*
- Afshari, M., Bakar, K.A., Luan, W.S., Samah, B.A. & Fooi, F.S. (2009). Factors affecting teachers' use of information and communication technology. *International Journal of Instruction*, 2(1), 77 – 104.
- Alkin, M.C. and Taut, S.M. (2003). Unbundling evaluation use. *Studies in Educational Evaluation*, 29, 1 – 12.
- Anderson, R. E., and Dexter, S. L. (2005). School technology leadership: An empirical investigation of prevalence and effect. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 49 – 82.

- Beetham, H., and Sharpe, R. (2013). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing for 21st Century Learning*. New York: Routledge.
- Bialo, E. R. & Sivin-Kachala, J. (1995). *Report on the Effectiveness of Technology in Schools*. Washington, D.C.: Software Publishers Assn.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.
- Castle. (2009). *Principal Technology Leadership Assessment*. Retrieved from : http://schooltechleadership.org/wordpress/wpcontent/uploads/2010/02/ptla_info_packet.pdf. May 18th, 2021.
- Chang, I. H., & Wu, Y. C. (2008). A study of relationship between principals' technology leadership and teachers' teaching efficiency. *Journal of Educational Research and Development*, 4(1), 171 – 194.
- Diamantopoulos, A. & Siguaaw, J. A. (2000). *Introduction to LISREL: A guide for the uninitiated*. London: SAGE Publications, Inc.,.
- Drucker, P. (2007) *The Practice of Management*. Butterworth–Heinemann, Cambridge.
- Fiedler, F.E. (1967). *A Theory of Leadership Effectiveness*. New York: McGraw – Hill.
- Flanagan, L., & Jacobsen, M. (2003). Technology leadership for the twenty–first century principal. *Journal of Educational Administration*, 41(2), 124 – 142.
- Gaertner, G. & Ramnarayan, S. (1983). Organizational effectiveness : an alternative perspective. *Academy of Management Review*. 97 – 107.
- Gibson, J.H., John, M.I. and James H.D. 1982. *Organizations : Behavior Structure and Processes*. 4th ed. Austin, TX : Business Publications.
- Gray, L., Thomas, N., & Lewis, L. (2010). Teachers' use of educational technology in U.S. public schools: 2009 (NCES 2010–040). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Washington, DC.

- Gulek, J. C. & Hakan, D. M. (2005). Learning with Technology: The Impact of Laptop Use on Student Achievement. Retrieved from <http://www.jtla.org>. July 5th, 2021.
- Gurr, D. (2006). *The Impact of information and Communication Technology on the Work of School Principals*. Retrieved from http://www.Technologysource.org/article/principals_technology_and_change September 4th, 2021.
- Hall, C. B. (2008). *Investigating the Relationships Among Computer Self-Efficacy, Professional Development, Teaching Experience, and Technology Integration of Teachers*. A Dissertation for the degree of Doctor of Education (Ed.D.). Ohio: The University of Cincinnati. U.S.A.
- Hamzah, M.I. & Faridah M. J. & Mansor. N. A. (2016). Malaysian Principals' Technology Leadership Practices and Curriculum Management. *Creative Education* 7, 922 – 930.
- Hastings, A.T. (2009). *Factors that predict quality classroom technology use*. A Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy. U.S.A.: College of Bowling Green State.
- Helen Crompton. (2018). *Education Reimagined: Leading System wide Change with the ISTE Standards (USA: International Society for Technology in Education, 2018)*, 1.
- Hoy, W. K., & Miskel C. G. (1991). *Educational Administration: Theory Research and Practice* (4th ed). New York: Harper Collins.
- _____. (2005). *Educational Administration: Theory, Research, and Practice*. New York: McGraw– Hill.
- Joreskog, Karl G., & Sorbom. (1996). *LISREL 8 Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Chicago: Scientific Software International.

- Kamisah, O. & Nur, S. (2013). Conceptual understanding in secondary school chemistry: A discussion of the difficulties Experienced by students. *American Journal of Applied Sciences*, 10(5), 433 – 441.
- Kaplan, L. S. & Owings, W. A. (2017). *Organizational Behavior for School Leadership: Leveraging your school for success*. New York: Routledge.
- Khe Foon Hew & Brush, T. (2007). Integrating technology into K–12 teaching and learning: Current knowledge Gaps and Recommendations for Future Research. *Education Technology Research and Development*, 55(3). 223 – 252.
- Kozloski, K. C. (2006). *Principal leadership for technology integration: A study of Principal technology leadership*. Doctoral dissertation. Drexel University.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business and Information Systems Engineering*, 57(5), 339 – 343.
- Mehlinger, H.D. & Powers, S.M. (2002). *Technology and Teacher Education: A guide for Educators and Policymakers*. Boston (USA): Houghton Mifflin.
- Molyneux, P. & Godinho, S. (2012). “This is my thing!”: Middle years students’ engagement and learning using digital resources. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(8), 1466 – 1486.
- Patricia, M. D. (2010). On school educational technology leadership. *The Journal of Management in Education*, 24(2), 55 – 61.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & education*, 37(2), 163 – 178.
- Ramsay, Jean. (2006). *Teaching and Learning with Information and Communication Technology: Success through a Whole School*. Retrieved from http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/0d/d0/20.pdf. January 2nd, 2022.

- Schrum, L. & Levin, B. (2009). *Leading 21st century schools*, Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Shazia, M. (2000). Factors Affecting Teachers' User of Information and Communications Technology. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), p. 319.
- Sheninger, E. (2013, Online). 7 Pillars of Digital Leaders. Retrieved from <http://www.teachthought.com/technology/7-pillars-digital-leadership-education> August 7th, 2021.
- Smith, D. & Wild, P. (2002). *Chapter 8 the Future of School Information Systems*. In A.J. Visscher, P. Wild and A. C. W. Fung (eds.) *Information Technology in Educational Management: Synthesis of Experience, Research and Future Perspectives on Computer Assisted School Information Systems*. Netherland: Kluwer Academic.
- Steers, R.M. (1977). *Organizational Effectiveness: A Behavior View*. Monca: Goodyear.
- Stewart, M. (2015). The Language of Praise and Criticism in a Student Evaluation Survey. *Studies in Educational Evaluation*, 45, 1 – 9.
- Stufflebeam, D.L. & Shinkfield, A. J. (2007). Evaluation models. *New Directions for Evaluation*, NO 89. San Francisco: jossey – Bass.
- Sullivan, L. (2017). 8 Skills Every Digital Leader Needs. Retrieved from <https://www.cmswire.com/digital-workplace/8-skill-every-digital-leader-needs/> September 3rd, 2021.
- Taylor, J., Dunbar-Hall, P. & Rowley, J. (2012). The e-portfolio continuum: Discovering variables for e-portfolio adoption within music education. *Australasian Journal of Educational Technology*. 28(8), 1362 – 1381.

- Thannimalai, R., & Raman, A. (2018). The Influence of Principals' Technology leadership and Professional Development on Teachers' Technology Integration in Secondary School. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 15(1), 203 – 228.
- _____. (2019). Principals Technology leadership and its Effecton Teachers technology Integration in the 21st Century Classrooms. *International Journal of Instruction*, 12(4), 423 – 442.
- Tondeur J, et al. Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technologyuse in education: A systematic review of qualitative evidence. ETR&D. Department of Curriculum and Instruction, College of Education, Purdue University, USA
- United Nations Education Scientific and Cultural Organization (UNESCO) Bangkok. (2002). *Proposed set of indicators for ict in education*. UNESCO Bangkok. Bangkok, Thailand.
- _____. (2003). *Developing and using indicators of ict use in education*. UNESCO Bangkok. Bangkok, Thailand.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. (2018). *UNESCO ict competency framework for teachers*. UNESCO. Paris, France.
- Watts. C. D. (2009). *Technology leadership, school climate, and technology integration: A correlation study in K–12 public schools*. Doctor of Education in the Department of Educational Leadership Thesis, University of Albama.
- Whittaker, B. (1999). What Went Wrong? Unsuccessful Information Technology Projects. *Journal Of The Information Management And Computer Security*, 7(1), 23 – 29.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการยืนยันองค์ประกอบโมเดล

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ไพใหญ่ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. ดร.วีรพล สารบรรณ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครพนม เขต 2
4. ดร.ชรินดา พิมพบุตร รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
5. นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์ ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2
6. ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
7. ดร.อรุวรรณิ ไชยปัญหา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
8. ดร.นवलจันทร์ ตระกูลวาง ครูชำนาญพิเศษ โรงเรียนบ้านตาลราษฎร์อุทิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
9. นายณตณัย โชติจำรัส ครูชำนาญ โรงเรียนหนองเซ่งวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบึงกาฬ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามด้านความตรง เชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวະบุตร ประธานหลักสูตรครุศาสตร
มหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรดร จันวันดี อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตร
บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรม และคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. ดร.อดิศร ก้อนคำ ศึกษานิเทศก์ กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาสื่อนวัตกรรม
และเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร
4. ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
5. ดร.นवलจันทร์ ตระกูลวาง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านตาลราชบุรุษอุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2

**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการยืนยันโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ และการ
หาแนวทางพัฒนาปัจจัยตัดสรรที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยี
ในการบริหารโรงเรียน**

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ไพโหฬ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์ ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2
4. นางรัชณี สมรฤทธิ์ ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
5. นายธีรพงษ์ วีระชานนท์ ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านคำพอกท่าดอกแก้ว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนม เขต 2
6. นายอัฒนศักดิ์ สิทธิ รองผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนม เขต 2
7. นางสาวขวัญใจ วงศ์สุวรรณ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกหนองกุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2
8. นางสาวสิริลักษณ์ แสงโพธิ์ ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านข่า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนม เขต 2
9. นายวิทยากร สาสีม ครู วิทยฐานะครูชำนาญการโรงเรียนเมืองใหม่วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1
10. นายกันตชาติ กุดนอก ครู โรงเรียนบ้านศรีเวินชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาานครพนม เขต 2

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๖๕

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

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญยืนยันองค์ประกอบ

เรียน นายถนิตย์ โขติจรัส

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๒๒๖๓๒๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญยืนยันองค์ประกอบของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๑๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๖๕

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

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญยื่นยื่นองค์ประกอบ

เรียน นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญยื่นยื่นองค์ประกอบของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๑๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๘๓

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

๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวะบุตร

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๑๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๘๓

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

๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรธร จันวันดี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๑๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๘๓

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

๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.อดิสร ก้อนคำ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๑๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๘๓

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

๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.อดิสร ก้อนคำ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๑๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๘๓

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

๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.นวลจันทร์ ตระกูลวาง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตเตอร์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๑๒

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๓.๓๒/ว ๓๓๓๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๒๘๐ ถนนิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนา

เรียน นายกันตชาติ กุศลอก

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๒๕๐๑๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศีกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๙๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๐๙๓ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๐๙๓ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๓ ๘๘๒๒



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๑๑๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๒๘๐ ถ.นิคมโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนา

เรียน นายวิทยากร สาโสม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๕๐๑๐๑๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลินพิศธรรมวัฒน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๔๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์/ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๗๙ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๐๗ ๐๐๑๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๓๒



ที่ ยว ๐๖๒๓.๑๒/ว ๑๑๑๙

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

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนา

เรียน นางสาวศิริลักษณ์ แสงโพธิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรปัญญากรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๙๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๘๓๑๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๘๒๙๗ ๐๐๒๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๒๒



ที่ ๒๖ ๐๒๒๑.๑๒/๖ ๑๑๑๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถนนโยธา ๓.๓๓๓๓
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขออนุญาตกระทำการเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนา

เรียน นายอัมพนศักดิ์ สิทธิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๒๒๒๓๒๕๐๑๑๑๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศีกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญพิศ ธรรมวัฒน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขออนุญาตกระทำการเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๓๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๑๑๑ ๐๒๒๐๑

โทรสาร ๐ ๔๓๑๑๑ ๐๐๑๒๐

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๒๕๒๓ ๘๘๑๒



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๑๑๙

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

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนา

เรียน นางรัชณี สมรฤทธิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงษ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๖๓๒๕๐๓๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรปัญญากรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๙๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๓๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงษ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๑ ๘๘๘๒

ที่ ยว ๐๒๒๓.๓๒/ว ๓๓๑๔



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

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนา

เรียน นายธีระพงษ์ วีระขานนท์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงษ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๒๖๓๒๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศีกานต์ เทียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทสินทิศ ธรรมวัฒน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๔๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๑๗ ๐๒๒๓

โทรสาร ๐ ๔๒๑๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงษ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๕๒๓ ๔๔๑๒



ที่ ๘๖ ๐๖๒๓.๓๒/ว ๓๓๓๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
๖๘๐ ถ.นิคมโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี ๘๙๑๐๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนา

เวียง นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๒๒๒๒๒๒๕๐๑๑๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท ศึกษานิพนธ์ (ปร.ศ.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ๐๙๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๘๗๖๗ ๐๒๒๐๔

โทรสาร ๐ ๘๒๓๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงค์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๓ ๘๘๑๒



ที่ ยว ๐๖๒๓.๑๒/ว ๓๑๑๙

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

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนา

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย โพไพใส

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๖๓๒๒๕๐๑๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เทียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญพิศธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๕๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๑๙๗ ๐๒๒๐๔

โทรสาร ๐ ๔๒๐๙๗ ๐๐๒๒๖

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๒๓ ๘๘๑๒๖



ที่ ฮว ๐๒๒๓.๑๒/ว ๓๓๓๙

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

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนา

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยา ภาวบุตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีวงษ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๒๓๒๒๕๐๓๐๑ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าวิทยานิพนธ์ปริญญาโท (ปร.ศ.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรชัยคุณ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๗๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๐๙ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๙ ๐๐๗๖

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีวงษ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๐๘๒๓ ๘๘๑๒



ที่ ฮว ๐๖๒๓.๑๒/ว ๓๓๓๑

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

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนา

เรียน นางสาววิญใจ วงศ์สุวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวสิริพร มีงวงศ์ธรรม รหัสประจำตัวนักศึกษา ๒๒๒๓๒๕๐๓๐๓ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศีกานต์ เพียรธัญญกรณ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้ทักษะดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบเร็ว จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ๐๔๗/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๒ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการสำนักวิทยาสัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๓๑๗ ๐๒๒๑

โทรสาร ๐ ๔๒๑๗ ๐๐๑๒

ผู้ประสานงาน นางสาวสิริพร มีงวงศ์ธรรม โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๖๘๒๕ ๘๘๑๒

ภาคผนวก ค

หนังสือรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์



COA NO. ๐๖๕/๒๕๖๕

IEC NO. HE ๖๕-๐๒๑

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขอรับรองว่าโครงการวิจัยเรื่อง : รูปแบบการพัฒนาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารสถานศึกษาประถมศึกษาขนาดเล็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (A Model of Transformational Leadership Development for Small Primary School Administrators in the Northeast Region)

หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวสายฝน สวัสดิ์เอื้อ

หน่วยงานต้นสังกัด : สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

เอกสารที่รับรอง

๑. แบบขอเสนอโครงการวิจัย
๒. แบบฟอร์มโครงการวิจัย
๓. เอกสารชี้แจงอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
๔. แบบเสนอขอรับการยกเว้นการขอความยินยอมจากอาสาสมัคร
๕. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ได้รับการยกเว้นการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยยึดหลักพื้นฐานของหลักจริยธรรมการวิจัยสากล

รับรอง ณ วันที่ ๘ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕

สุกานี คุปตะบุต

(นางสาวสุธาสิณี คุปตะบุตร)

ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วันหมดอายุ วันที่ ๘ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ

สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่อยู่ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
เลขที่ ๖๖๐ ถ.นิคมไทย ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมืองสกลนคร จ.สกลนคร รหัสไปรษณีย์ ๔๗๐๐๐ โทรศัพท์ ๐๔๒-๔๗๐-๑๕๔

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แบบสัมภาษณ์ประกอบการวิจัย

เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย

นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษา

รศ.ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง.....

วุฒิการศึกษา.....

สถานที่ทำงาน.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง

1. การสัมภาษณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งผู้วิจัยจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. ผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ท่าน ประกอบด้วย คณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานในโรงเรียนประถมศึกษา และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
3. ลักษณะของการสัมภาษณ์ ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 30 นาที โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตจดบันทึกคำให้สัมภาษณ์ บันทึกเสียง พร้อมบันทึกภาพการสัมภาษณ์ไปพร้อมกันด้วย
4. คำให้สัมภาษณ์ทั้งหมดผู้วิจัยจะนำไปสรุปสาระสำคัญที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาวิจัย และเป็นการสรุปภาพรวมจึงไม่มีผลกระทบต่อคำให้สัมภาษณ์แต่อย่างใด
5. เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงปัญหาของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย กรอบแนวคิดของการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ ซึ่งได้ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาพร้อมกันนี้ (ตามเอกสารหมายเลข 2)

นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

ผู้วิจัย

ตอนที่ 3 ตัวแปรสังเกตของปัจจัยตัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากกรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย

นโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหาร ได้แก่

1. การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี
2. การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น
3. ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี
4. การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศการใช้เทคโนโลยี
5. การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี
6. การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรด้านเทคโนโลยี

โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ได้แก่

1. การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

2. การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย
3. การมีระบบการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน

ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร ได้แก่

1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน
2. การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี
3. การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย
4. การมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและการประเมินผล

สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ได้แก่

1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา
2. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี
3. การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

บรรดาตัวแปรสังเกตของปัจจัยคัดสรรตามกรอบแนวคิดของการวิจัยมีความ
เหมาะสมและเป็นเหตุเป็นผลหรือไม่ และควรมีตัวบ่งชี้ของแต่ละปัจจัย อย่างไร

.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 4 ท่านมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่จะทำให้งานวิจัยนี้มีความ
สมบูรณ์เพิ่มเติมหรือไม่อย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่อนุเคราะห์ให้การสัมภาษณ์ในครั้งนี้



แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ
การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์
(Index of Item Objective Congruence: IOC)
ของแบบสอบถามการวิจัย

ชื่อเรื่อง

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่คัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการ
ใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย

นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ ประธานกรรมการ

ผศ.ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ กรรมการ

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง.....

วุฒิการศึกษา.....

สถานที่ทำงาน.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ
การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์
 (Index of Item Objective Congruence: IOC)

ของแบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผล
 การใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วัตถุประสงค์

แบบตรวจสอบนี้เป็นแบบตรวจสอบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ตรวจสอบคุณภาพ
 ของแบบสอบถามการวิจัย เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อ
 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน
 ประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามการวิจัย เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่
 คัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของ
 ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค
 ตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อวิเคราะห์หาค่า IOC โดยแบ่งเนื้อหาที่ต้องการประเมิน ดังนี้

- 1.1 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล
- 1.2 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร
- 1.3 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา
- 1.4 ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร
- 1.5 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการ

ปฏิบัติงาน

2. ขอความกรุณาท่านผู้เชี่ยวชาญได้โปรดเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยทำ
 เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- | | | |
|----|---------|-------------|
| +1 | หมายถึง | สอดคล้อง |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจ |
| -1 | หมายถึง | ไม่สอดคล้อง |

ตัวอย่าง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล				
1.1 การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน				
1.1.1 มีการจัดทำแผนเทคโนโลยีอยู่ในแผนปฏิบัติงานประจำปี	✓			
1.1.2 มีการสนับสนุนงบประมาณด้านเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน			✓	

จากคำถามข้อ 1 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าเนื้อหาสอดคล้องกับที่ระบุได้จริง

จากคำถามข้อ 2 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าเนื้อหาไม่สอดคล้องกับที่ระบุได้จริง

3. หากท่านมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดระบุลงในช่อง “ข้อเสนอแนะ” ที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

ผลการวิเคราะห์และพิจารณาของท่านผู้เชี่ยวชาญจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือ เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม
นักศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ
การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์
(Index of Item Objective Congruence: IOC)
ของแบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล				
1.1 การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน				
1.1.1 มีการจัดทำแผนเทคโนโลยี อยู่ในแผนปฏิบัติงานประจำปี				
1.1.2 มีการสนับสนุนงบประมาณด้าน เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน				
1.1.3 มีการส่งเสริมให้บุคลากรในองค์กรใช้ เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน				
1.1.4 มีระบบกำกับ ติดตาม ประเมินผลการ ดำเนินงานด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง				
1.1.5 มีระบบงานข้อมูลสารสนเทศที่เป็น ปัจจุบัน				
1.1.6 มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ ในปฏิบัติงานในสถานที่เพียงพอ				
1.1.7 มีระบบเครือข่ายซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1.2 เทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้				
1.2.1 มีระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง มีเสถียรภาพ				
1.2.2 มีระบบดูแลบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน				
1.2.3 มีผู้รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษา อุปกรณ์เทคโนโลยี				
1.3 ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้				
1.3.1 ครูใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการ ออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ				
1.3.2 ครูใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือและจัดการเรียนรู้ได้ตรง ตามแผนที่กำหนด				
1.3.3 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีแก้ปัญหา นักเรียน				
1.3.4 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการ เผยแพร่ผลการใช้ในการจัดการเรียนการสอน				
1.3.5 ครูสามารถปรับเปลี่ยนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีให้กับผู้เรียนตามความ ต้องการของผู้เรียน				
1.3.6 ครูสามารถปรับเปลี่ยนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมและ สอดคล้องกับบริบทของสภาพแวดล้อม ที่เปลี่ยนแปลง				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1.4 ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้				
1.4.1 นักเรียนได้เรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในรูปแบบที่หลากหลายและได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีตามความสนใจของผู้เรียน				
1.4.2 นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้				
1.4.3 นักเรียนมีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และสร้างสรรค์ชิ้นงาน				
1.4.4 นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานกำหนดและคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น				
1.4.5 นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในห้องเรียน				
1.4.6 นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้นอกห้องเรียน				
2. นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร				
2.1 การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี				
2.1.1 การสร้างวิสัยทัศน์และเผยแพร่วิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน				
2.1.2 การปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี				
2.1.3 ผู้บริหารมีการวางแผนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
2.1.4 ผู้บริหารมีความมุ่งมั่นในการดำเนินการตามนโยบายการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์				
2.1.5 การกำกับติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ				
2.2 การพัฒนาวิชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น				
2.2.1 การกำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยีเป็นกิจวัตรปกติ				
2.2.2 การสร้างทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ในองค์กรเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานที่ปฏิบัติ				
2.2.3 การให้ความช่วยเหลือทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ โดยการสร้างโอกาสการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพ แก่ผู้ที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน				
2.2.4 การฝึกอบรมเทคโนโลยีสารสนเทศ				
2.2.5 การสนับสนุนให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน				
2.2.6 การส่งเสริมให้ครูสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) ในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน				
2.3 ความรู้และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี				
2.3.1 ผู้บริหารมีความรู้เกี่ยวกับแพลตฟอร์มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ				
2.3.2 ผู้บริหารมีความคิดสร้างสรรค์ด้านเทคโนโลยีและค้นพบวิธีใหม่ ๆ				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
2.3.3 ผู้บริหารมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะ เทคนิคด้านเทคโนโลยี				
2.3.4 ผู้บริหารให้คำปรึกษาด้านการใช้ เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานให้แก่ครูได้เป็นอย่างดี				
2.3.5 ผู้บริหารมีความสามารถในการ วางแผนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีอย่างมี ประสิทธิภาพ				
2.3.6 ผู้บริหารมีความสามารถในการกำกับ ติดตามและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีในการ ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
2.4 การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศในการใช้เทคโนโลยี				
2.4.1 ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมและ บรรยากาศในสถานศึกษาโดยการใช้เทคโนโลยี ที่หลากหลายและเหมาะสม				
2.4.2 ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ บนโลกดิจิทัล				
2.4.3 ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมองค์การโดย ให้ครูสร้างนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีในการเรียน การสอน				
2.4.4 ผู้บริหารจัดดำเนินการให้ครูเห็น ความสำคัญและยอมรับการใช้เทคโนโลยีในการ ปฏิบัติงาน				
2.4.5 ผู้บริหารสร้างแรงจูงใจในการ ปฏิบัติงานให้แก่ครูในการใช้เทคโนโลยี ในการปฏิบัติงาน				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
2.5 การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี				
2.5.1 ผู้บริหารปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน				
2.5.2 ผู้บริหารมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี				
2.5.3 ผู้บริหารเปิดโอกาสให้บุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมในการใช้เทคโนโลยี				
2.5.4 ผู้บริหารใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการพัฒนาคุณภาพด้านต่าง ๆ ในโรงเรียน				
2.5.5 ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ครูร่วมเป็นผู้กำหนดนโยบายในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูคอมพิวเตอร์กับครูกลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ				
2.6 การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรด้านเทคโนโลยี				
2.6.1 ผู้บริหารกระตุ้นและส่งเสริมให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้				
2.6.2 ผู้บริหารกระตุ้นและส่งเสริมให้บุคลากรสร้างนวัตกรรมด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี				
2.6.3 ผู้บริหารเป็นผู้ให้คำปรึกษาด้านการใช้เทคโนโลยีให้กับบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ				
2.6.4 ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูที่มีผลงานด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ได้รับการพิจารณาความดีความชอบเป็นกรณีพิเศษ				
2.6.5 บริหารสนับสนุนให้ครูแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานด้านเทคโนโลยีร่วมกัน				
2.6.6 โรงเรียนมีระบบกำกับติดตามและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีให้กับบุคลากรและนักเรียน				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
3. โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา				
3.1 การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน				
3.1.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูง				
3.1.2 ระบบเครือข่ายมีความมั่นคงและปลอดภัย				
3.1.3 ความเสถียรภาพของเครือข่าย				
3.1.4 ระบบเครือข่าย อุปกรณ์ มีความทันสมัย				
3.1.5 ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์มีความสอดคล้องตรงตามความต้องการของสถานศึกษา				
3.2 การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย				
3.2.1 โรงเรียนมีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือประเภทฟรีแวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์				
3.2.2 โรงเรียนมีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการปฏิบัติงานเฉพาะด้านในสถานศึกษาอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งาน				
3.2.3 ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนมีอยู่อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน				
3.2.4 โรงเรียนมีการจัดซื้อหรือจัดทำซอฟต์แวร์ที่จำเป็นเพิ่มเติม				
3.2.5 ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนใช้มีเสถียรภาพ				
3.2.6 ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนใช้มีอายุการใช้งานเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานของโรงเรียน				
3.3 การมีระบบบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน				
3.3.1 โรงเรียนจัดทำแผนบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
3.3.2 โรงเรียนจัดทำรายงานผลการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานอย่างน้อยภาคเรียนละครั้ง				
3.3.3 โรงเรียนแต่งตั้งบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถรับผิดชอบการซ่อมบำรุงโครงสร้าง พื้นฐาน				
3.3.4 โรงเรียนจัดสรรงบประมาณสำหรับ บำรุงโครงสร้างพื้นฐานในปริมาณที่เหมาะสม				
3.3.5 โรงเรียนดำเนินการตามแผนบำรุง โครงสร้างพื้นฐานที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง				
3.4 การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์				
3.4.1 โรงเรียนมีจำนวนคอมพิวเตอร์อย่าง เพียงพอสำหรับการให้บริการนักเรียน				
3.4.2 คอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียน มีประสิทธิภาพสูงเหมาะแก่การใช้งาน				
3.4.3 คอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียน มีอุปกรณ์เสริมที่ทันสมัยและครบครัน				
3.4.4 คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและ อุปกรณ์ที่โรงเรียนติดตั้งมีคุณภาพและอายุการใช้ งานสอดคล้องกับการใช้งานจริง				
3.4.5 คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและ อุปกรณ์ที่โรงเรียนติดตั้งสามารถบูรณาการและ ประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายบริบท				
4. ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร				
4.1 ความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน				
4.4.1 ครูมีความรู้ทางเทคโนโลยี				
4.4.2 ครูเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
4.4.3 ครูมีความสามารถบูรณาการเทคโนโลยีกับออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน				
4.4.4 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีจัดเก็บประมวลผล และเรียกใช้สารสนเทศได้ได้อย่างรวดเร็ว				
4.4.5 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการเผยแพร่การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนต่อสาธารณชนได้				
4.2 การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี				
4.2.1 ครูปฏิบัติตามนโยบายและข้อบังคับที่ชัดเจนในการเคารพสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา และสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล				
4.2.2 ครูเข้าใจปัญหาทางสังคม คุณธรรม จริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี				
4.2.3 ครูเป็นแบบอย่างและสอนการใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงกฎหมาย คุณธรรม และจริยธรรม				
4.2.4 ครูสร้างความตระหนักให้นักเรียนเกี่ยวกับการมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้				
4.2.5 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างเท่าเทียมกัน				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
4.3 การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย				
4.3.1 ครูมีการวางแผนการสอนโดยการใช้เทคโนโลยีอย่างหลากหลาย				
4.3.2 ครูมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้จากสื่อแหล่งเรียนรู้				
4.3.3 ครูมีการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการเทคนิคการสอนโดยใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง				
4.3.4 ครูมีการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสอน				
4.3.5 ครูมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการประเมินผลผู้เรียน				
4.4 การมีรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล				
4.4.1 ครูใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน				
4.4.2 ครูมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีค้นหาข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผลได้				
4.4.3 ครูใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการวัดผลและประเมินผล				
4.4.4 ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการแสดงผลการวัดผลและประเมินผล				
4.4.5 การวัดผลและประเมินผลโดยใช้เทคโนโลยีของครูมีความถูกต้องเที่ยงตรงสามารถตรวจสอบได้				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
4.4.6 การใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินของครูเป็นที่ยอมรับจากบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง				
5. สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน				
5.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา				
5.1.1 ผู้บริหารมีการจัดทำแผนปฏิบัติการโดยใช้เทคโนโลยี				
5.1.2 ผู้บริหารส่งเสริมให้มีแผนพัฒนาด้านเทคโนโลยีอยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปี				
5.1.3 ผู้บริหารส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อเผยแพร่แผนการทำงานของทุกฝ่าย				
5.1.4 ผู้บริหารกำหนดให้ทุกฝ่ายในโรงเรียนจัดทำแผนการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน				
5.1.5 ผู้บริหารใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน 4 ฝ่ายของโรงเรียน ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายบุคคล ฝ่ายบริหารทั่วไป				
5.1.6 ผู้บริหารส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการติดต่อสื่อสารในโรงเรียน				
5.1.7 ผู้บริหารส่งเสริมให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนปฏิบัติการประจำปี				
5.1.8 ผู้บริหารและครูมีการติดต่อสื่อสารภายในโรงเรียนเกี่ยวกับนโยบายด้านเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ				
5.1.9 โรงเรียนมี 4 ฝ่ายงานที่ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานในแต่ละฝ่าย				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
5.2 การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี				
5.2.1 ฝ่ายวิชาการมีนโยบายในใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน				
5.2.2 ครูออกแบบกระบวนการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยี				
5.2.3 ครูใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ				
5.2.4 ครูออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เป็นผู้มีบทบาทในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้				
5.2.5 ครูใช้เทคโนโลยีในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน				
5.2.6 ครูใช้เทคโนโลยีในการออกแบบการเรียนรู้ตามสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน				
5.3 การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่หลากหลาย				
5.3.1 ครูมีการวางแผนในการจัดทำสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย				
5.3.2 ครูจัดทำและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย				
5.3.3 ครูตรวจสอบผลของการใช้สื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน				
5.3.4 ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดทำ รวบรวม จัดหาแหล่งเรียนรู้ให้กับผู้เรียน				
5.3.5 ครูใช้เทคโนโลยีในการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อการจัดการเรียนการสอน				

--	--	--	--	--	--

แบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อ
ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร
โรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 118 ข้อ แบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ตอนที่ 3 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ตอนที่ 4 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

ตอนที่ 5 ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร

ตอนที่ 6 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

2. กรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่าน โดยไม่ต้องระบุนามผู้ตอบ ผู้วิจัยจะถือเป็นการลับและไม่กระทบต่อตัวท่านแต่ประการใด คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์มากในการพัฒนาและปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา

3. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ “ระดับความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านโดยมีเกณฑ์ในการเลือกตอบ ดังนี้

5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับมาก

3 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับน้อย

1 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นในระดับน้อยที่สุด

4. เมื่อท่านตอบแบบสอบถามเสร็จเรียบร้อยแล้วขอความกรุณาส่งกลับคืนตามที่อยู่ที่ได้ระบุไว้ในหน้าของด้านใน

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ตำแหน่ง
 - () ผู้บริหารโรงเรียน () ครูผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยี
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด
 - ()ปริญญาตรี ()ปริญญาโท ()ปริญญาเอก
3. ประสบการณ์ในการปฏิบัติราชการ
 - () น้อยกว่า 5 ปี () 5 – 10 ปี () มากกว่า 10 ปี
4. ขนาดโรงเรียน
 - () เล็ก () กลาง () ใหญ่ () ใหญ่พิเศษ

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน						
1	มีการจัดทำแผนเทคโนโลยีอยู่ในแผนปฏิบัติงานประจำปี					
2	มีการสนับสนุนงบประมาณด้านเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน					
3	มีการส่งเสริมให้บุคลากรในองค์กรใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน					
4	มีระบบกำกับ ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง					
5	มีระบบงานข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน					

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
6	มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในปฏิบัติงานในสถานที่เพียงพอ					
7	มีระบบเครือข่ายซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน					
การมีเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในสภาพพร้อมใช้						
8	มีระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง มีเสถียรภาพ					
9	มีระบบดูแลบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐาน					
10	มีผู้รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยี					
ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้						
11	ครูใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ					
12	ครูใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือและจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามแผนที่กำหนด					
13	ครูสามารถใช้เทคโนโลยีแก้ปัญหา นักเรียน					
14	ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการเผยแพร่ผลการใช้ในการจัดการเรียนการสอน					

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)						
15	ครูสามารถปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีให้กับผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียน					
16	ครูสามารถปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง					
ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้						
17	นักเรียนได้เรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในรูปแบบที่หลากหลายและได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีตามความสนใจของผู้เรียน					
18	นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงานที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้					
19	นักเรียนมีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และสร้างสรรค์ชิ้นงาน					
20	นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานกำหนดและคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น					

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ความสามารถของนักเรียนในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ (ต่อ)						
21	นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในห้องเรียน					
22	นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้นอกห้องเรียน					

ตอนที่ 3 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี						
22	การสร้างวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี					
23	การเผยแพร่วิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน					
24	การปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี					
25	ผู้บริหารมีการวางแผนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ					
26	ผู้บริหารมีความมุ่งมั่นในการดำเนินการตามนโยบายการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์					

ตอนที่ 3 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี (ต่อ)						
27	การกำกับติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ					
การพัฒนาริชาชีพด้านเทคโนโลยีทั้งตนเองและผู้อื่น						
28	การกำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยีเป็นกิจวัตรปกติ					
29	การสร้างทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ในองค์กรเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานที่ปฏิบัติ					
30	การให้ความช่วยเหลือทีมงานและกลุ่มการเรียนรู้ โดยการสร้างโอกาสการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพแก่ผู้ที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน					
31	การฝึกอบรมเทคโนโลยีสารสนเทศ					
32	การสนับสนุนให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน					
33	การส่งเสริมให้ครูสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) ในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน					

ตอนที่ 3 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ความรู้และความสามารถด้านเทคโนโลยี						
34	ผู้บริหารมีความรู้เกี่ยวกับแพลตฟอร์มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ					
35	ผู้บริหารมีความคิดสร้างสรรค์ด้านเทคโนโลยีและค้นพบวิธีใหม่ ๆ					
36	ผู้บริหารมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะ เทคนิคด้านเทคโนโลยี					
37	ผู้บริหารให้คำปรึกษาด้านการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานให้แก่ครูได้เป็นอย่างดี					
38	ผู้บริหารมีความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ					
39	ผู้บริหารมีความสามารถในการกำกับติดตามและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศในการใช้เทคโนโลยี						
40	ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศในสถานศึกษาโดยการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายและเหมาะสม					
41	ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้บนโลกดิจิทัล					

ตอนที่ 3 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การสร้างวัฒนธรรมและบรรยากาศในการใช้เทคโนโลยี (ต่อ)						
42	ผู้บริหารสร้างวัฒนธรรมองค์การโดยให้ครูสร้างนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีในการเรียนการสอน					
43	ผู้บริหารจัดดำเนินการให้ครูเห็นความสำคัญและยอมรับการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน					
44	ผู้บริหารสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานให้แก่ครูในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน					
45	ผู้บริหารปลูกฝังให้ครูและบุคลากรใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง					
การเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยี						
46	ผู้บริหารปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน					
47	ผู้บริหารมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี					
48	ผู้บริหารเปิดโอกาสให้บุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมในการใช้เทคโนโลยี					
49	ผู้บริหารใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการพัฒนาคุณภาพด้านต่าง ๆ ในโรงเรียน					
50	ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ครูร่วมเป็นผู้กำหนดนโยบายในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูคอมพิวเตอร์กับครูกลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ					

ตอนที่ 3 นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงจูงใจบุคลากรในการใช้เทคโนโลยี						
51	ผู้บริหารกระตุ้นและส่งเสริมให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้					
52	ผู้บริหารกระตุ้นและส่งเสริมให้บุคลากรสร้างนวัตกรรมด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี					
53	ผู้บริหารเป็นผู้ให้คำปรึกษาด้านการใช้เทคโนโลยีให้กับบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ					
54	ผู้บริหารส่งเสริมให้ครูที่มีผลงานด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ได้รับการพิจารณาความดีความชอบเป็นกรณีพิเศษ					
55	บริหารสนับสนุนให้ครูแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานด้านเทคโนโลยีร่วมกัน					
56	โรงเรียนมีระบบกำกับติดตามและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีให้กับบุคลากรและนักเรียน					

ตอนที่ 4 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน						
57	เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูง					
58	ระบบเครือข่ายมีความมั่นคงและปลอดภัย					
59	ความเสถียรภาพของเครือข่าย					
60	ระบบเครือข่าย อุปกรณ์ มีความทันสมัย					
61	ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์มีความสอดคล้องตรงตามความต้องการของสถานศึกษา					
การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย						
62	โรงเรียนมีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือประเภทฟรีแวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์					
63	โรงเรียนมีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการปฏิบัติงานเฉพาะด้านในสถานศึกษาอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับการใช้งาน					
64	ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนมีอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน					
65	โรงเรียนมีการจัดซื้อหรือจัดทำซอฟต์แวร์ที่จำเป็นเพิ่มเติม					
66	ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนใช้มีเสถียรภาพ					

ตอนที่ 4 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในโรงเรียนที่ถูกต้องตามกฎหมาย (ต่อ)						
67	ซอฟต์แวร์ที่โรงเรียนใช้มีอายุการใช้งานเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานของโรงเรียน					
การมีระบบการบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน						
68	โรงเรียนจัดทำแผนบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน					
69	โรงเรียนจัดทำรายงานผลการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างน้อยภาคเรียนละครั้ง					
70	โรงเรียนแต่งตั้งบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบการซ่อมบำรุงโครงสร้างพื้นฐาน					
71	โรงเรียนจัดสรรงบประมาณสำหรับบำรุงโครงสร้างพื้นฐานในปริมาณที่เหมาะสม					
72	โรงเรียนดำเนินการตามแผนบำรุงโครงสร้างพื้นฐานที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง					
การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์						
73	โรงเรียนมีจำนวนคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอสำหรับการให้บริการนักเรียน					
74	คอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนมีประสิทธิภาพสูงเหมาะแก่การใช้งาน					
75	คอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนมีอุปกรณ์เสริมที่ทันสมัยและครบครัน					

ตอนที่ 4 โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ (ต่อ)						
76	คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่โรงเรียนติดตั้งมีคุณภาพและอายุการใช้งานสอดคล้องกับการใช้งานจริง					
77	คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่โรงเรียนติดตั้งสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายบริบท					

ตอนที่ 5 ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน						
78	ครูมีความรู้ทางเทคโนโลยี					
79	ครูเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม					
80	ครูมีความสามารถบูรณาการเทคโนโลยีกับออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน					
81	ครูสามารถใช้เทคโนโลยีจัดเก็บประมวลผล และเรียกใช้สารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว					

ตอนที่ 5 ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน (ต่อ)						
82	ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการเผยแพร่การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนต่อสาธารณชนได้					
การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี						
83	ครูปฏิบัติตามนโยบายและข้อบังคับที่ชัดเจนในการเคารพสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล					
84	ครูเข้าใจปัญหาทางสังคม คุณธรรม จริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี					
85	ครูเป็นแบบอย่างและสอนการใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงกฎหมาย คุณธรรม และจริยธรรม					
86	ครูสร้างความตระหนักให้นักเรียนเกี่ยวกับการมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้					
87	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างเท่าเทียมกัน					
การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย						
88	ครูมีการวางแผนการสอนโดยการใช้เทคโนโลยีอย่างหลากหลาย					

ตอนที่ 5 ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่หลากหลาย (ต่อ)						
89	ครูมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้จากสื่อแหล่งเรียนรู้					
90	ครูมีการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการเทคนิคการสอนโดยใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง					
91	ครูมีการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสอนที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสอน					
92	ครูมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการประเมินผลผู้เรียน					
การมีรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล						
93	ครูใช้เทคโนโลยีในการวัดผลประเมินผลและประเมินผลการเรียนการสอน					
94	ครูมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีค้นหาข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผลได้					
95	ครูใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายในการวัดผลประเมินผล					
96	ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการแสดงผลการวัดผลและประเมินผล					
97	การวัดผลและประเมินผลโดยใช้เทคโนโลยีของครูมีความถูกต้องเที่ยงตรง สามารถตรวจสอบได้					

ตอนที่ 5 ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีของบุคลากร (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การมีรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินผล (ต่อ)						
98	การใช้เทคโนโลยีในการวัดผลและประเมินของครูเป็นที่ยอมรับจากบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง					

ตอนที่ 6 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา						
99	ผู้บริหารมีการจัดทำแผนปฏิบัติการโดยใช้เทคโนโลยี					
100	ผู้บริหารส่งเสริมให้มีแผนพัฒนาด้านเทคโนโลยีอยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปี					
101	ผู้บริหารส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อเผยแพร่แผนการทำงานของทุกฝ่าย					
102	ผู้บริหารกำหนดให้ทุกฝ่ายในโรงเรียนจัดทำแผนการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน					

ตอนที่ 6 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการสถานศึกษา (ต่อ)						
103	ผู้บริหารใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน 4 ฝ่ายของโรงเรียน ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายบุคคล ฝ่ายบริหาร ทั่วไป					
104	ผู้บริหารส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการติดต่อสื่อสารในโรงเรียน					
105	ผู้บริหารส่งเสริมให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนปฏิบัติการประจำปี					
106	ผู้บริหารและครูมีการติดต่อสื่อสารภายในโรงเรียนเกี่ยวกับนโยบายด้านเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ					
107	โรงเรียนมี 4 ฝ่ายงานที่ใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานในแต่ละฝ่าย					
การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี						
108	ฝ่ายวิชาการมีนโยบายในใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน					
109	ครูออกแบบกระบวนการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยี					
110	ครูใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ					

ตอนที่ 6 สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เน้นบูรณาการเทคโนโลยี (ต่อ)						
111	ครูออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เป็นผู้มีบทบาทในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้					
112	ครูใช้เทคโนโลยีในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน					
113	ครูใช้เทคโนโลยีในการออกแบบการเรียนรู้ตามสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน					
การผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่หลากหลาย						
114	ครูมีการวางแผนในการจัดทำสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย					
115	ครูจัดทำและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย					
116	ครูตรวจสอบผลของการใช้สื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน					
117	ครูใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดทำรวบรวม จัดหาแหล่งเรียนรู้ให้กับผู้เรียน					
118	ครูใช้เทคโนโลยีในการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อการจัดการเรียน การสอน					



การสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) เพื่อหาแนวทางการพัฒนาปัจจัย คัตสรร

เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้
เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย

นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษา

รศ.ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง

วุฒิการศึกษา

สถานที่ทำงาน

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

การหาแนวทางการพัฒนาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้
เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจง

1. การสนทนากลุ่มย่อยมีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งผู้วิจัยจะใช้เป็นแนวทางในการวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ผู้สนทนากลุ่ม มี 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย คณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาเชี่ยวชาญด้านการสอนทางการบริหารการศึกษา จำนวน 2 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 2 คน กลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานในโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 3 คน และ กลุ่มที่ 4 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จำนวน 3 คน

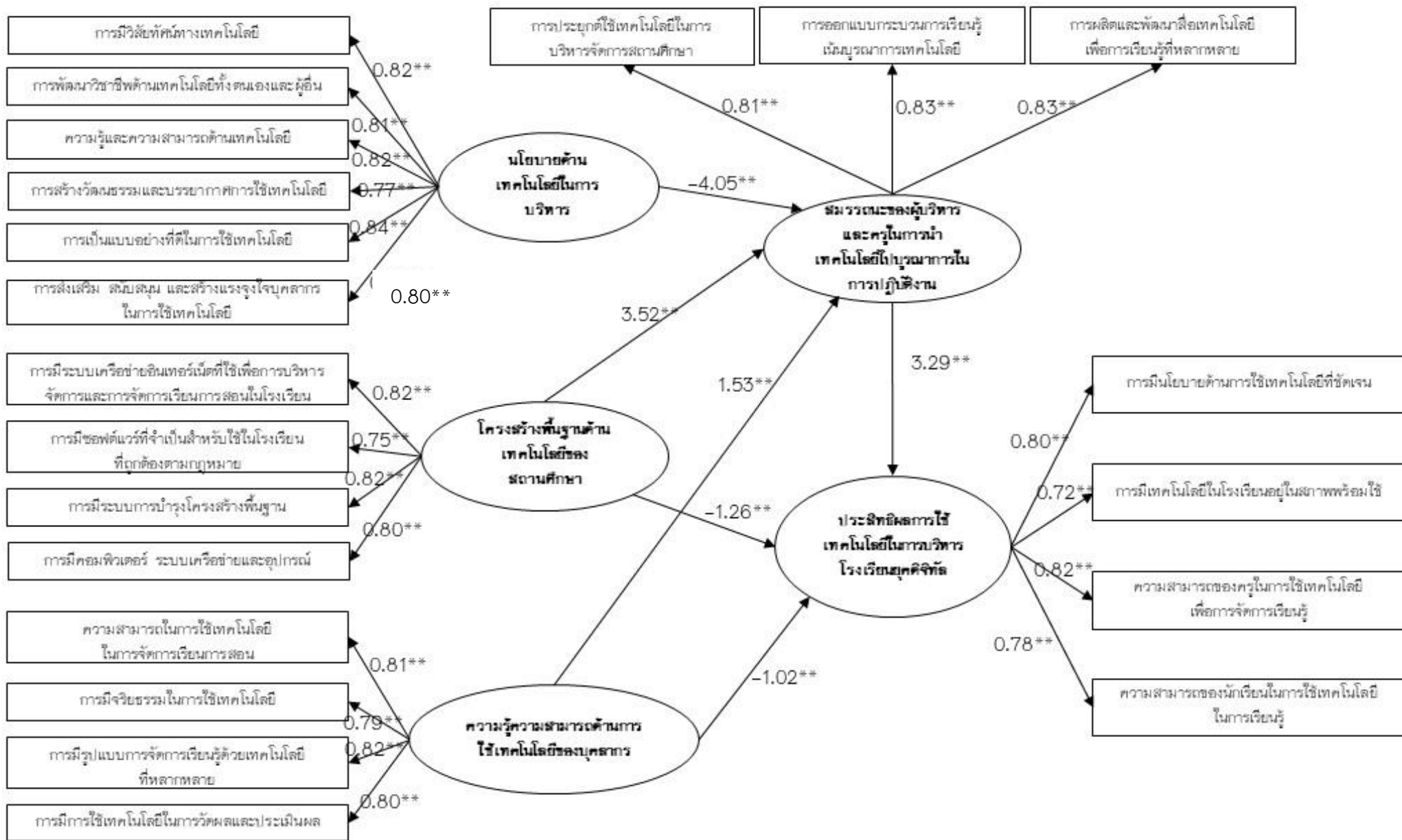
3. ลักษณะของการสนทนากลุ่ม ใช้เวลาในการประชุมประมาณ 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตจัดบันทึกการสนทนา บันทึกวิดีโอ พร้อมบันทึกภาพการสนทนากลุ่มย่อยไปพร้อมกันด้วย

4. คำสนทนากลุ่มย่อยทั้งหมดผู้วิจัยจะนำไปสรุปสาระสำคัญที่เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเป็นการสรุปภาพรวมจึงไม่มีผลกระทบต่อคำสนทนาแต่อย่างใด

5. เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาพร้อมกันนี้

นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม

ผู้วิจัย



ภาพประกอบ 20 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัตสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

**การหาแนวทางการพัฒนาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้
เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียน
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

1. แนวทางการพัฒนาปัจจัยด้านนโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหารที่ส่งผล
โดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหาร
โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

2. แนวทางการพัฒนาปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของ
สถานศึกษาที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน
ยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

3. แนวทางการพัฒนาปัจจัยด้านความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยี
ของบุคลากร ที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียน
ยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

4. แนวทางการพัฒนาปัจจัยด้านสมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำ
เทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน ที่ส่งผลโดยรวมต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยี
ในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรเป็นอย่างไร

ขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญมา ณ โอกาสนี้

ภาคผนวก จ

- รายชื่อโรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลองเครื่องมือ (Try out)
- รายชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 34 รายชื่อโรงเรียนที่เป็นหน่วยทดลองเครื่องมือ (Try out)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
กาฬสินธุ์	2	กลางหมื่นสงคราม ดงสว่างวรวิทย์	1	นาโกวิทยาสูง	2	พิพัฒนราษฎร์บำรุง บ้านบัวขาว (วันครู 2500)	0	-
ขอนแก่น	2	บ้านหนองหัววัว บ้านกุดกว้าง	1	บ้านกุดเลา	2	บ้านทุ่ม (ทุ่มประชาชน เคราะห์) ชุมแพชนูปถัมภ์	0	-
มหาสารคาม	2	ชุมชนบ้านหนองจิกท่า แร่ บ้านป่าตองหนองสูง	1	ชุมชนบ้าน ลาด	2	อนุบาลกันทรวิชัย อนุบาลพยัคฆภูมิพิสัย	0	-
เลย	2	บ้านกำพี้ บ้านขอนแก่น	1	บ้านหนองผำ	2	อนุบาลเชียงคาน (ปทุมมาสงคราม) ชุมชนวังสะพุง	0	-
สกลนคร	2	ดอนเชียงบาลราษฎร์ บำรุงศิลป์ บ้านหนองหญ้าปล้อง	1	บ้านโคก ก่องสมิตร วิทยาคาร	2	เมืองสกลนคร (ธาตุนารายณ์เจงเวง) อนุบาลเจริญศิลป์	0	-

ตาราง 34 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
อุดรธานี	2	บ้านท่าตูมดงสระพัง บ้านปลู	1	บ้านเชียงพิณ	2	ชุมชนสามพร้าว อนุบาลหนองหานวิทยายน	0	-
นครราชสีมา	2	บ้านหนองบัว (สหรัฐพิบูลประชาสรร) วัดบ้านสีเหล็ก	1	บ้านบึงสาร	2	บ้านจอหอ กุลโน	0	-
บุรีรัมย์	2	บ้านหนองตระเสก บ้านคูบอน	2	บ้านหนอง ตระเสก บ้านคูบอน	2	วัดบ้านเมืองโพธิ์ อนุบาลสตึก (ประชาอนุสรณ์)	0	-
ยโสธร	2	บ้านขันไคใหญ่โนนค้อ บ้านโป่ง (คำประชานุกุล)	1	บ้านโคก กลาง	2	อนุบาลลุมพุก (วันครู 2503) อนุบาลเลิงนกทา	0	-
ศรีสะเกษ	2	บ้านเข็อก บ้านไฮ (วันครู 2503)	1	บ้านเมียง แคนดวน	1	บ้านกระแซงใหญ่	0	-

ตาราง 35 รายชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
กาฬสินธุ์	32	โรงเรียนหนองหัวช้าง ขมิ้นราษฎร์สงเคราะห์ นาโกวิทยา หนองแวงประชานุกูล บ้านเหล่าค้อ เชียงเคียววิทยาคม แก่งนาขามสามัคคี คำโพนคำม่วงวิทยา องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ 7 (สวนป่าสมเด็จ) บ้านโจิตศิริราษฎร์บำรุง หนองทุ่มสงเคราะห์ ท่าไคร้สามัคคี บ้านคำเม็ก บ้านโคกกวาง โคกล่ามวิทยา หนองโพนวิทยายน	17	ห้วยตุมวิทยาจารย์ คำปลาผาโนนชัย แกเปะราษฎร์นิยม ชุมชนอาจารย์วิทยา บึงวิชัยสงเคราะห์ หนองกุงวิทยาคม เหล่าหลวงวิทยาจารย์ กุดหว้าวิทยา จุมจังอุกรณ์เจริญเวทย์ หนองจระเข้เรืองศิลป์ หนองฟ้าเลื่อนอำนาจวิทย บ้านคำป่าหว้าน นาขามวิทยา บอนเขี้ยวราษฎร์บำรุง บึงคล้าวิทยาคมมิตรภาพที่ 194 สามัคคีบัวขาว บ้านดอนอุ่มริ้ว	0	-	1	บ้านสี่แยก สมเด็จ

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
กาฬสินธุ์		คำอิงหมื่นณีเวทย์ สามัคคีวิทยาคม เย็นสยามวิทยา บ้านแทะเจริญวิทย์ หนองโพนสูง หวังวีวิทยาคม หนองแวงหนองน้อยวิทยาคาร หนองบัวนอก หนองบัวกลาง หนองคอนเตรียมราษฎร์บำรุง บ้านหนองโ้ง บ้านวังมน บ้านชุมขี้ยาง บ้านห้วยแดง บ้านโคกไก่อ นาโคไร่ประชาสรรค์						

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
ขอนแก่น	34	ชุมชนบ้านพรหมนิมิต บ้านเลิง บ้านหนองเต่าบึงเรือใหญ่ บ้านดอนช้าง(ศรีสุขวิทยาจารย์) บ้านดอนหญ้านาง บ้านป่าสังข์หนองฮี บ้านป่าเหลื่อม บ้านดอนหันวิทยาสาร บ้านโนนเขวา บ้านโนนตุนประชาบำรุง บ้านหนองกอยสิทธิราษฎร์บำรุง บ้านท่าพระนาวี บ้านสวนมอนไคร่นุ่นวังหิน บ้านหนองตาไก้ตลาดหนองแก บ้านโคกสูงวิทยานุกูล บ้านโนนคูหนองแวง บ้านโคกกลางหนองแปน	20	บ้านหนองไหลหนองบัวทอง บ้านดอนแดงดอนน้อยวิทยา บ้านหนองหญ้าแพรกท่าแร่ บ้านเหล่านกชุมวิทยาสรรค์ บ้านแดงใหญ่ (ราษฎร์คุรุวิทยาจารย์) บ้านหนองหลุบ ชุมชนบ้านท่าพระ บ้านหนองแวงบวรวิทย์ อนุบาลขอนแก่น บ้านหนองไผ่ดู่สัตยประชาสรรค์ บ้านสำราญหินลาด โนนงามศึกษา นาหนองทุ่มวิทยาคม ฟายหินหนองทุ่มหนองทอง ศึกษา บ้านนาอุดม	1	บ้านนากานเหลื่อง	1	อนุบาล ขอนแก่น

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
ขอนแก่น		บ้านชนวนนคร บ้านโนนโกสากาบ้านซำผักหนาม บ้านโนนลาน บ้านร่องแซง บ้านหอย บ้านโนนอุดม บ้านผาน้ำเที่ยง บ้านบริบูรณ์ บ้านพงษ์โนนประวัติ บ้านท่าช้างน้อยโนนสวัสดิ์ บ้านสวนสวรรค์ บ้านหนองทุ่มโนนสวรรค์ บ้านกุดแคนประชาสรรค์ บ้านถ้ำแซ้ บ้านวังขอนแก่น บ้านเขาวง บ้านศาลาดิน		บ้านหนองไฮวังขอนยมนางาม ดินดำวังชัยวิทยา ภูเวียงวิทยายน บ้านโนนคอม บ้านสะอาด หนองแวงวิทยา				

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
มหาสารคาม	40	บ้านแก้ง(สามัคคีศุภราชบุรี) บ้านท่าปะทายโนนตูม บ้านโขงกุดหวาย บ้านโนนศรีภิบาล บ้านโคกลีน บ้านเสือกินวัวโคกน้อย บ้านยางสามัคคี บ้านวังบัวสามัคคีวิทยา บ้านปอแดง บ้านหนองขามหัวหนองสามัคคี บ้านดอนนาห้วยชัน บ้านตำแยหนองคู บ้านแสนสุข บ้านโพธิ์มีหนองเม็กโนนสะอาด บ้านก่าพีเหล่กาเจริญศิลป์ บ้านสองห้องฮ่องน้อย บ้านเหล่ายาว	16	บ้านหันเชียงเหียน บ้านดอนหวานหัวหนอง บ้านท่าสองคอน ชุมชนบ้านหมากค่า บ้านขามเดมา บ้านเหล่าตามาอุดมชัย บ้านโนนทอง บ้านเขวไร่ (ดรุณวิทยา) ชุมชนบ้านสำโรง บ้านขามเรียน บ้านโนน บ้านโคกลีทองกลาง ชุมชนบ้านดงบัง บ้านหนองบ้าน บ้านโนนรัง บ้านหนองรูแซ่	1	อนุบาลวาปีปทุม	1	อนุบาล มหาสารคาม

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
มหาสารคาม		บ้านโคกกลาง วัดนาดีวราราม บ้านหนองบัวแดง บ้านหัวช้าง บ้านห้วยทราย บ้านหนองเม็ก บ้านหมากหม้อโนนเกษตร ชุมชนหนองเลาเหล้าอีหมีน บ้านหนองฝื่อ บ้านเหล่าน้อย บ้านหนองแคน บ้านโนนแคน บ้านดอนหมี บ้านขามป้อม บ้านหนองแวงบกไผ่ล้อมวิทยา บ้านโนนจาน บ้านมะแซวหนองโจ้ง						

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
เลย	24	บ้านตูปโกบ บ้านหัวฝาย บ้านห้วยม่วง บ้านขอนแก่นหนองบอน บ้านโพนสว่างวังเย็น ชุมชนบ้านโลกวิทยาคาร บ้านนาเบน บ้านหาดเขี้ยว บ้านคกไผ่ บ้านบวกอ่าง บ้านห้วยไค้ บ้านขอนแก่น บ้านนาซำแซง บ้านห้วยฝูก บ้านทุ่งใหญ่ บ้านหนองตุมทายาง บ้านภูทองลานมันหลัก 160	15	บ้านก่างปลา บ้านนาดินดำ บ้านแก้วเมธิ บ้านใหม่ บ้านน้ำพร บ้านยาง บ้านเมียง ชุมชนบ้านทรายขาว บ้านปวนพู่ บ้านตาดชา บ้านนาโก ชุมชนบ้านหนองคัน บ้านท่าช้างคลองหนองอีเปี้ย บ้านดงน้อย บ้านโป่งศรีโทน	0	-	0	-

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
เลย		บ้านห้วยไผ่โต บ้านน่าน้อยแสนสุข บ้านซำบาง บ้านนาฝายนาโพธิ์ บ้านไร่สุขสันต์ บ้านแสนสุข ผานาง-ผาเก็ง						
สกลนคร	26	บ้านดอนหมูปูธิ์ศรี (ชุมชน พัฒนา) บ้านดอนเชียงคูณ บ้านนาแก บ้านห้วยกอกหนองเต้ม บ้านห้วยหวด บ้านหนองแซ่โนนมาลา บ้านใหม่พัฒนา บ้านนามองดงนิมิตวิทยา บ้านคำบอน	29	บ้านพานสหราษฎร์บำรุง จิวัตอนราษฎร์สามัคคีบำรุง ชุมชนโนนหอมไผ่ล้อม บ้านศรีวิชา ครูราษฎร์อุทิศ บ้านนาคำวิทยาคาร บ้านหนองศาลาราษฎร์บำรุง บ้านโพนแพง เจียรนวนนทอุทิศ 5 อนุบาลเต่างอย บ้านห้วยที่บวิทยาธาร บ้านไร่นาดี	1	อนุบาลพรรณานิคม		

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
สกลนคร		บ้านทุ่งคำ บ้านหนองบัวบาน บ้านดอนม่วยโนนค้อ บ้านภูเพ็ก บ้านท่าสองคอน บ้านโนนอุดม บ้านหนองหวาย บ้านโนนขมิ้น บ้านดอนตาลโนนสูง บ้านดอนหวาย บ้านสมสะอาด บ้านดงบังป่าโจด บ้านดอนยานาง วาริชภูมิพิทยาคาร กุดจิกนาสมบูรณ์ บ้านหนองหว้า ชุมชนสองดาว		บ้านนาเดื่อ อนุบาลโพนนาแก้ว เชื่อน้ำพุ บ้านโพนงามคุรุราษฎร์วิทยา บ้านโคกศิลา บ้านหนองทุ่มหนองโจด บ้านห้วยเหล็กไฟ บ้านหนองเบญจ บ้านหนองโคกนาคำโนนธาตุ บ้านดาลัย วัดสุทธิมงคล ชุมชนบดมาดพอกน้อย บ้านนาเหมือง ชุมชนดงม่วงไข บ้านตาควง บ้านดงคำโพธิ์ บ้านเตาไหสร้างแก้ว บ้านถ่อน บ้านปทุมวาปี				

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
อุดรธานี	30	บ้านดอนหวาย บ้านโนนยางโนนบ่อ บ้านขมิ้นบ่อโคลน บ้านหนองน้ำเค็ม บ้านโนนสวรรค์ บ้านศรีเชียงใหม่ บ้านกุดลิงง้อหนองแก บ้านหนองบัวประชาสรรค์ บ้านดงอุดม บ้านแก่น้อย บ้านโคกหนองแซง บ้านเสาเล้า บ้านดงบัง บ้านโนนชัยศรี บ้านหนองบัวเงิน บ้านบ่อคำ บ้านนาอุดม	25	มิตรภาพ 6 บ้านโคกสะอาดศรีบูรพา บ้านเชียงยืน บ้านหนองตอสูงแคน บ่อน้อยประชาสรรค์ บ้านหมากตุ้มดอนยานาง ไทยรัฐวิทยา ๙๒ (ชุมชนนาข้า) บ้านหนองขุ่นเหล่าหลักวิทยา บ้านคำกั้ง บ้านหนองตุม บ้านจันศรีวิไล บ้านหนองขาม(ค่ายเสนีย์ อุปลัมภ์) บ้านม่วงสว่างสามัคคี บ้านกั้งโนนสะอาด บ้านหนองเต่าดอนหายโคก บ้านเชียง(ประชาเชียงเซ็ด)	1	บ้านหนองหาน (วันครู 2502)	0	-

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
อุดรธานี		บ้านดุนประชารัฐ บ้านหนองสะพาน บ้านหนองบัวแดง บ้านหนองแวงตาด บ้านค่าน้ำทิพย์ บ้านนาดี บ้านดงวัฒนา บ้านหนองไผ่(วัดเวฬุวันอุปถัมภ์) น่านกทงส์เสรีมีชัย บ้านคำแคนแก่นคูณ บ้านวังแซ บ้านโนนทองอินทร์ บ้านหัวหนอง		บ้านหันน้อย บ้านโนนสะอาด บ้านทุ่งใหญ่ ชุมชนคำตานาหนองกุง หนองแวงวิทยา บ้านโพนสูงโมนสวรรค์ บ้านกุดคูอุดมวิทย์ บ้านดอนกลอย บ้านค้อดอนแคน				
นครราชสีมา	25	บ้านลำเชิงไกร วัดสว่างอารมณ์ วัดโคกพรมตั้งตรงจิตร๓/ บ้านโพ	23	บ้านหนองเป็ดน้ำ (สวัดดีราษฎร์วิทยา) บ้านหนองรังกา สุขานารี 2 (หนองขอน)	1	ชุมชนประทาย	1	สุขานารี

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
นครราชสีมา		บ้านหนองพลอง บ้านขามเฒ่า บ้านจันอัด บ้านค่านดิง บ้านกระทุ่มราย บ้านหนองแวง วัดบ้านดอนตะหนัก อัมพวันวิทยา บ้านกระเบื้อง บ้านตลาดประดู่ บ้านโนนตะแบก บ้านหนองแวงสามัคคี บ้านหนองตาต บ้านป่าตะแบง บ้านจาบ บ้านโนนبيب บ้านโนนตำหนัก		บ้านโคกสูง บ้านพะไล บ้านเหล่าพิทยาคม ไตรมิตรวิทยา บ้านหลุมข้าว บ้านหนองพลวงใหญ่ บ้านบุ(ประชารัฐพัฒนา) บ้านเขว้าวิทยา ดอนมัน ชองแม้วพิทยา ดอนอีหลุม(ประชารัฐพัฒนา) ราษฎร์สโมสร บ้านกระเบื้องใหญ่ บ้านเตยประชาบำรุง บ้านหนองหว้าประชาสามัคคี ท่าลาด บ้านพะวงดาวิทยา				

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
นครราชสีมา		บ้านมาบป่าแดง บ้านหนองจานุกุดที่สามัคคี บ้านโสกตุ๋ หนองอ้อวิทยาคม		เมืองจากวิทยา เมืองยาง บ้านหนองม่วงวิทยาคาร				
บุรีรัมย์	26	วัดชุมพลมณีรัตน์ บ้านระกาเสม็ด บ้านโคกยาง วัดบ้านชุมแสง บ้านไพรวัลย์น้อย บ้านราษฎร์นิยม บ้านเขาดินเหนียว บ้านตรุง นิคมสร้างตนเอง 4 บ้านแพงพวย บ้านโคกชุม บ้านปราสาท บ้านกอกโคกวิทยา	28	วัดบ้านกันทรารมย์ บ้านหนองซอน บ้านดอนยาว บ้านโคกยาง บ้านจรเข้มาก วัดบ้านเมืองต่ำ บ้านบุ (รัฐราษฎร์รังสฤษดิ์) บ้านหว่า บ้านศรีสุข บ้านหลัก นิคมสร้างตนเอง 5 บ้านตาแก เขวาสีศึกษา	1	อนุบาลบ้านกรวด	0	-

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
บุรีรัมย์		บ้านโคกใหญ่ บ้านโสกแต้ บ้านแพ บ้านหนองนางดำ บ้านวังปลัด บ้านดอนตูม บ้านยางนกคู บ้านแคน บ้านโคกสุพรรณ บ้านยางน้ำใส วัดพนมวัน วัดเทพประดิษฐ์ บ้านตะแบงสามัคคี		บ้านปลัด บ้านป่าชัน วัดบ้านตาเสา บ้านมะขามทานตะวัน บ้านเขว้า วัดบ้านปะเคียบ วัดหงษ์ ชุมชนบ้านหายโคก บ้านหนองแวง บ้านดงยายเกา บ้านหนองน้ำขุ่น บ้านกระทุ่ม วัดท่าเรียบ บ้านหนองไผ่เบญจมิตร บ้านซาดหัวหนองแคน				
ยโสธร	34	ดอนแก้วปากเป่งศูนย์สำโรง บ้านดอนยางกล้วยสำโรง	14	บ้านเขื่องคำ บ้านกว้างท่าเยี่ยมศาลาแดง	0	-	0	-

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
ยโสธร		บ้านท่าเยี่ยม บ้านหนองเสียวชัยมงคล ประชาสงเคราะห์ บ้านกลางนา บ้านขาม บ้านคูเมือง บ้านพลไฉ บ้านเดิด บ้านปาก บ้านน้ำไผ่ บ้านใหม่ชุมพร บ้านโต้งโต้ง บ้านนาสีนวลโนนสะอาด บ้านดอนกลองหนองไฮ บ้านหนองเรือ บ้านหนองทองหลางโนนสูง		คำเขื่อนแก้ว บ้านสงเปือย บ้านสร้างแป้น บ้านสงยาง บ้านโนนยาง บ้านห้วยวังว(อุสุภราชวิทยาคาร) บ้านโคกนาโก ป่าดิวรมโพธาริณันท์นุกูล บ้านโพธิ์ไทรโพธิ์ศรี น้อมเกล้า บ้านหนองแคนน้อย บ้านช่องเม็ก				

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
ศรีสะเกษ	27	บ้านคูคต บ้านครึ่ง บ้านกวางพาน บ้านหนองคู (อ.ส.พ.ป.23) บ้านม่วง บ้านโนนลาน บ้านหว่า บ้านปะโต๊ะ บ้านอีสร้อย บ้านเก็บงา (ประชารัฐพัฒนา) บ้านโคก บ้านทุ่ม บ้านหนองหว่า บ้านหนองแปน บ้านโนนเหมือนดอแก้ว บ้านระยอง บ้านโนนจิก	24	บ้านดงแดง บ้านกระเดาอุ่มแสง บ้านกอย บ้านแซ้ บ้านโนนสูง ชุมชนบ้านหนองคู อนุบาลบึงบูรพ์(เป่าะมิตรภาพที่ 203) บ้านเมืองน้อย บ้านฝื่อ บ้านเขวา (ราษฎร์พัฒนา) บ้านโนนสูง บ้านจันทรร์จ บ้านกุดเสลาหนองขวาง บ้านตาเอก บ้านกันทรอม	1	อนุบาลขุนหาญ (ลี)	0	-

ตาราง 35 (ต่อ)

จังหวัด	ขนาด เล็ก	โรงเรียน	ขนาด กลาง	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่	โรงเรียน	ขนาด ใหญ่พิเศษ	โรงเรียน
ศรีสะเกษ		บ้านชำเบ็ง บ้านกันจาด บ้านเตื่อ บ้านกระเปาตะหลุงวิทยา บ้านระหาร บ้านหนองใหญ่-ตาไทย บ้านหนองรุง บ้านโนนแก บ้านหนองนกเขียน บ้านเขวาสะมัง		บ้านจอกกอก บ้านศรีแก้ว อนุบาลศรีรัตนะ โชติพันธุ์วิทยาสამัคคี บ้านกระหวั่น บ้านท่าค้อ บ้านหนองยาว บ้านหนองฮาง บ้านไผ่หนองแคน				

ภาคผนวก จ

- ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (item-objective congruence: IOC)
- ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (reliability) โดยภาพรวม
- ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (reliability) แต่ละองค์ประกอบ

ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
(item- objective congruence: IOC)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
8	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
10	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
11	+1	0	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
12	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
15	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
20	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
21	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

ตาราง 36 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
22	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
28	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
34	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
35	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
36	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
39	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 36 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.60	ใช้ได้
48	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
52	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
54	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
56	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
57	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
61	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
63	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
64	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
66	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้

ตาราง 36 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
67	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
68	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
70	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
71	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
72	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
73	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
74	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
75	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
76	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
77	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
78	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
79	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
80	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
81	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
82	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
83	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
84	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
85	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
86	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
87	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
88	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 36 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
89	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
90	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
91	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
92	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
93	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
94	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
95	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
96	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
97	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
98	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
99	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
100	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
101	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
102	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
103	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
104	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
105	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
106	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
107	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
108	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
109	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
110	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 36 (ต่อ)

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
111	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
112	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
113	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
114	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
115	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
116	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
117	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
118	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 37 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบสอบถาม (reliability) โดยภาพรวม

ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก
1	.709	25	.549	49	.419	73	.484	97	.464
2	.692	26	.484	50	.647	74	.466	98	.343
3	.585	27	.474	51	.492	75	.612	99	.308
4	.683	28	.383	52	.604	76	.530	100	.515
5	.703	29	.408	53	.505	77	.375	101	.249
6	.730	30	.401	54	.578	78	.363	102	.270
7	.647	31	.418	55	.647	79	.501	103	.537
8	.581	32	.388	56	.552	80	.540	104	.485
9	.591	33	.362	57	.476	81	.422	105	.478
10	.589	34	.344	58	.483	82	.460	106	.429
11	.596	35	.464	59	.520	83	.520	107	.441
12	.593	36	.435	60	.678	84	.350	108	.601
13	.528	37	.326	61	.630	85	.623	109	.520
14	.505	38	.354	62	.514	86	.575	110	.584
15	.594	39	.349	63	.533	87	.452	111	.441
16	.442	40	.457	64	.536	88	.474	112	.623
17	.388	41	.532	65	.729	89	.398	113	.684
18	.455	42	.410	66	.544	90	.677	114	.595
19	.328	43	.419	67	.449	91	.494	115	.626
20	.489	44	.518	68	.491	92	.402	116	.549
21	.455	45	.667	69	.536	93	.416	117	.591
22	.392	46	.543	70	.646	94	.402	118	.637
23	.360	47	.506	71	.573	95	.404		
24	.489	48	.503	72	.424	96	.407		

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.976

ตาราง 38 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (item analysis) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (reliability) แต่ละองค์ประกอบ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
ประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล							
1	.669	7	.615	13	.491	18	.555
2	.690	8	.530	14	.574	19	.458
3	.532	9	.599	15	.701	20	.625
4	.600	10	.660	16	.544	21	.519
5	.701	11	.617	17	.457	22	.415
6	.797	12	.594	ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.929			
นโยบายด้านเทคโนโลยีในการบริหาร							
23	.366	32	.559	41	.672	50	.476
24	.476	33	.403	42	.549	51	.466
25	.590	34	.418	43	.532	52	.527
26	.470	35	.584	44	.518	53	.402
27	.495	36	.537	45	.668	54	.549
28	.353	37	.430	46	.682	55	.476
29	.498	38	.467	47	.615	56	.476
30	.524	39	.513	48	.411	ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.929	
31	.499	40	.600	49	.346		
โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา							
57	.470	63	.609	69	.523	75	.713
58	.473	64	.609	70	.720	76	.550
59	.394	65	.755	71	.635	77	.437
60	.631	66	.620	72	.492	ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.920	
61	.604	67	.633	73	.518		
62	.637	68	.513	74	.432		

ตาราง 38 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อ ที่	ค่าอำนาจ จำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจ จำแนก
ความรู้ความสามารถด้านการใช้เทคโนโลยีของบุคลากร							
78	.431	84	.433	90	.770	96	.459
79	.489	85	.644	91	.517	97	.472
80	.578	86	.644	92	.445	98	.358
81	.503	87	.512	93	.523	ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.898	
82	.552	88	.608	94	.524		
83	.599	89	.460	95	.253		
สมรรถนะของผู้บริหารและครูในการนำเทคโนโลยีไปบูรณาการในการปฏิบัติงาน							
99	.417	104	.594	109	.559	114	.529
100	.590	105	.574	110	.521	115	.619
101	.322	106	.499	111	.494	116	.361
102	.340	107	.494	112	.527	117	.483
103	.671	108	.661	113	.558	118	.551
ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.896							

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยคัดสรรที่ส่งผล
ต่อการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัล โดยใช้โปรแกรมลิสรเอล

DATE: 11/27/2022

TIME: 20:58

L I S R E L 8.52

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2002

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file D:\CFA\Somo\Model.SPJ:

TI

SYSTEM FILE from file 'D:\CFA\Somo\Model.DSF'

Sample Size = 1040

Latent Variables E1 E2 K1 K2 K3

Relationships

POLI = 0.80*E2

READ = E2

TCOMP = E2

SCOMP = E2

APPL = 0.81*E1

INTE = E1

MATR = E1

VISI = K1

PROF = K1

LITE = K1

CULT = K1

MODE = K1

MOTI = K1

INTER = K2

SOFT = K2

MAIN = K2

COMP = K2

TECH = K3

ETHI = K3

VARI = K3

MEAS = K3

E2 = E1

E1 = K1 K2 K3

E2 = K2 K3

Set the Variance of K1 to 1.00

Set the Variance of K2 to 1.00

Set the Variance of K3 to 1.00

!Set error covariance of C and A free

Set error covariance of MEAS and INTER free

Set error covariance of INTER and MOTI free

Set error covariance of MEAS and MAIN free
 Set error covariance of TECH and COMP free
 Set error covariance of VARI and TECII free
 Set error covariance of VARI and ETHI free
 Set error covariance of SOFT and CULT free
 Set error covariance of ETHI and SOFT free
 Set error covariance of MEAS and APPL free
 Set error covariance of LITE and INTE free
 Set error covariance of MEAS and INTE free

Path Diagram

LISREL OUTPUT: ME=ML RS EF SS SE TV FS SC ND=3 MI AD=OFF

End of Problem

TI

Covariance Matrix

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
POLI	0.670					
READ	0.573	0.647				
TCOMP	0.647	0.585	0.712			
SCOMP	0.620	0.560	0.634	0.655		
APPL	0.643	0.582	0.656	0.630	0.678	
INTE	0.660	0.593	0.670	0.645	0.667	0.724
MATR	0.656	0.597	0.673	0.645	0.666	0.682
VISI	0.652	0.586	0.666	0.637	0.662	0.678
PROF	0.645	0.583	0.662	0.633	0.656	0.670
LITE	0.654	0.587	0.669	0.640	0.660	0.675
CULT	0.610	0.550	0.628	0.599	0.620	0.636
MODE	0.669	0.604	0.685	0.655	0.680	0.693
MOTI	0.637	0.575	0.652	0.625	0.645	0.662
INTER	0.654	0.589	0.666	0.641	0.662	0.678
SOFT	0.593	0.535	0.612	0.588	0.606	0.617
MAIN	0.650	0.588	0.664	0.637	0.656	0.674
COMP	0.636	0.577	0.651	0.625	0.647	0.662
TECH	0.650	0.585	0.664	0.633	0.658	0.671
ETHI	0.632	0.576	0.647	0.618	0.639	0.654
VARI	0.655	0.585	0.668	0.640	0.660	0.677
MEAS	0.639	0.577	0.651	0.627	0.666	0.675

Covariance Matrix

	MATR	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE
MATR	0.729					
VISI	0.674	0.712				
PROF	0.670	0.665	0.702			
LITE	0.674	0.672	0.667	0.712		
CULT	0.631	0.630	0.623	0.631	0.637	
MODE	0.694	0.690	0.681	0.690	0.648	0.759
MOTI	0.662	0.659	0.649	0.658	0.617	0.674
INTER	0.677	0.673	0.667	0.673	0.631	0.691
SOFT	0.618	0.616	0.609	0.615	0.584	0.629
MAIN	0.673	0.668	0.662	0.670	0.627	0.685
COMP	0.662	0.654	0.650	0.657	0.615	0.675
TECH	0.675	0.667	0.659	0.669	0.625	0.688
ETHI	0.655	0.650	0.643	0.652	0.612	0.665
VARI	0.678	0.673	0.668	0.674	0.630	0.691
MEAS	0.663	0.659	0.651	0.656	0.616	0.676

Covariance Matrix

	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH
MOTI	0.688					
INTER	0.665	0.722				
SOFT	0.603	0.616	0.629			
MAIN	0.654	0.669	0.613	0.714		
COMP	0.641	0.658	0.599	0.652	0.700	
TECH	0.653	0.670	0.610	0.664	0.664	0.717
ETHI	0.636	0.650	0.603	0.650	0.634	0.643
VARI	0.657	0.676	0.615	0.668	0.658	0.669
MEAS	0.642	0.657	0.604	0.654	0.642	0.653

Covariance Matrix

	ETHI	VARI	MEAS
ETHI	0.687		
VARI	0.649	0.727	
MEAS	0.635	0.658	0.690

T1

Parameter Specifications

LAMBDA-Y

	E1	E2
POLI	0	0
READ	0	1
TCOMP	0	2
SCOMP	0	3
APPL	0	0
INTE	4	0
MATR	5	0

LAMBDA-X

	K1	K2	K3
VISI	6	0	0
PROF	7	0	0
LITE	8	0	0
CULT	9	0	0
MODE	10	0	0
MOTI	11	0	0
INTER	0	12	0
SOFT	0	13	0
MAIN	0	14	0
COMP	0	15	0
TECH	0	0	16
ETHI	0	0	17
VARI	0	0	18
MEAS	0	0	19

BETA

	E1	E2
E1	0	0
E2	20	0

GAMMA

	K1	K2	K3
E1	21	22	23
E2	0	24	25

PHI

	K1	K2	K3
K1	0		
K2	26	0	
K3	27	28	0

PSI

	E1	E2
	29	30

THETA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
	31	32	33	34	35	36

THETA-EPS

MATR

37

THETA-DELTA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
VISI	0	0	0	0	0	0
PROF	0	0	0	0	0	0
LITE	0	0	0	0	0	40
CULT	0	0	0	0	0	0
MODE	0	0	0	0	0	0
MOTI	0	0	0	0	0	0
INTER	0	0	0	0	0	0
SOFT	0	0	0	0	0	0
MAIN	0	0	0	0	0	0
COMP	0	0	0	0	0	0
TECH	0	0	0	0	0	0
ETHI	0	0	0	0	0	0
VARI	0	0	0	0	0	0
MEAS	0	0	0	0	58	59

THETA-DELTA-EPS

MATR

VISI	0
PROF	0
LITE	0
CULT	0
MODE	0
MOTI	0
INTER	0
SOFT	0
MAIN	0
COMP	0
TECH	0
ETHI	0
VARI	0
MEAS	0

THETA-DELTA

	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI
VISI	38					
PROF	0	39				
LITE	0	0	41			
CULT	0	0	0	42		
MODE	0	0	0	0	43	
MOTI	0	0	0	0	0	44
INTER	0	0	0	0	0	45
SOFT	0	0	0	47	0	0
MAIN	0	0	0	0	0	0
COMP	0	0	0	0	0	0
TECH	0	0	0	0	0	0
ETHI	0	0	0	0	0	0
VARI	0	0	0	0	0	0
MEAS	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI
INTER	46					
SOFT	0	48				
MAIN	0	0	49			
COMP	0	0	0	50		
TECH	0	0	0	51	52	
ETHI	0	53	0	0	0	54
VARI	0	0	0	0	55	56
MEAS	60	0	61	0	0	0

THETA-DELTA

	VARI	MEAS
VARI	57	
MEAS	0	62

Number of Iterations =144

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y

	E1	E2
	-----	-----
POLI	--	0.800
READ	--	0.722 (0.013) 57.731
TCOMP	--	0.818 (0.009) 87.985
SCOMP	--	0.784 (0.009) 87.516
APPL	0.810	--
INTE	0.830 (0.008) 99.962	--
MATR	0.829 (0.009) 95.263	--

LAMBDA-X

	K1	K2	K3
	-----	-----	-----
VISI	0.819 (0.019) 43.051	--	--
PROF	0.812 (0.019) 42.836	--	--
LITE	0.821 (0.019) 43.140	--	--
CULT	0.769 (0.018) 42.369	--	--
MODE	0.841 (0.020) 42.599	--	--
MOTI	0.802 (0.019) 42.661	--	--

INTER	--	0.821	--
		(0.019)	
		42.624	
SOFT	--	0.750	--
		(0.018)	
		40.942	
MAIN	--	0.816	--
		(0.019)	
		42.534	
COMP	--	0.800	--
		(0.019)	
		41.868	
TECH	--	--	0.814
			(0.019)
			42.229
ETHI	--	--	0.793
			(0.019)
			41.842
VARI	--	--	0.820
			(0.019)
			42.249
MEAS	--	--	0.802
			(0.019)
			42.523

BETA

	E1	E2
	-----	-----
E1	--	--
E2	3.288	--
	(5.564)	
	0.591	

GAMMA

	K1	K2	K3
	-----	-----	-----
E1	-4.051	3.519	1.526
	(81.541)	(56.972)	(24.600)
	-0.050	0.062	0.062
E2	--	-1.260	-1.017
		(3.847)	(2.011)
		-0.328	-0.506

Covariance Matrix of ETA and KSI

	E1	E2	K1	K2	K3
E1	0.991				
E2	0.992	0.989			
K1	0.995	0.994	1.000		
K2	0.996	0.995	1.000	1.000	
K3	0.996	0.996	1.001	1.002	1.000

PHI

	K1	K2	K3
K1	1.000		
K2	1.000 (0.001) 1450.883	1.000	
K3	1.001 (0.001) 1296.655	1.002 (0.001) 1013.540	1.000

PSI

Note: This matrix is diagonal.

E1	E2
-0.001 (0.019)	-0.005 (0.007)
-0.028	-0.644

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

E1	E2
1.001	1.005

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

E1	E2
1.001	1.011

Reduced Form

	K1	K2	K3
E1	-4.051 (81.541)	3.519 (56.972)	1.526 (24.600)
	-0.050	0.062	0.062
E2	-13.320 (261.031)	10.310 (182.407)	4.000 (78.708)
	-0.051	0.057	0.051

THETA-EPS

POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
0.037	0.131	0.050	0.047	0.028	0.042
(0.002)	(0.006)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.002)
20.243	22.454	21.088	21.134	19.723	20.841

THETA-EPS

MATR
0.049
(0.002)
21.235

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
0.945	0.798	0.929	0.928	0.959	0.943

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

MATR
0.933

THETA-DELTA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
VISI	--	--	--	--	--	--
PROF	--	--	--	--	--	--
LITE	--	--	--	--	-0.002	
				(0.001)		
				-1.834		
CULT	--	--	--	--	--	--
MODE	--	--	--	--	--	--
MOTI	--	--	--	--	--	--
INTER	--	--	--	--	--	--
SOFT	--	--	--	--	--	--
MAIN	--	--	--	--	--	--
COMP	--	--	--	--	--	--
TECH	--	--	--	--	--	--
ETHI	--	--	--	--	--	--
VARI	--	--	--	--	--	--

MEAS	--	--	--	--	0.019	0.012
					(0.001)	(0.001)
					13.882	8.820

THETA-DELTA-EPS

MATR

VISI	--
PROF	--
LITE	--
CULT	--
MODE	--
MOTI	--
INTER	--
SOFT	--
MAIN	--
COMP	--
TECH	--
ETHI	--
VARI	--
MEAS	--

THETA-DELTA

	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI
VISI	0.040 (0.002) 21.064					
PROF	--	0.043 (0.002) 21.226				
LITE	--	--	0.039 (0.002) 20.925			
CULT	--	--	--	0.046 (0.002) 21.483		
MODE	--	--	--	--	0.051 (0.002)	

					21.375	
MOTI	--	--	--	--	--	0.045
					(0.002)	21.301
INTER	--	--	--	--	--	0.007
					(0.002)	4.718
SOFT	--	--	--	0.008	--	--
			(0.002)			4.144
MAIN	--	--	--	--	--	--
COMP	--	--	--	--	--	--
TECH	--	--	--	--	--	--
ETHI	--	--	--	--	--	--
VARI	--	--	--	--	--	--
MEAS	--	--	--	--	--	--

THETA-DELTA

	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI
INTER	0.048					
	(0.002)					
	20.956					
SOFT	--	0.067				
		(0.003)				
		21.845				
MAIN	--	--	0.049			
			(0.002)			
			21.048			
COMP	--	--	--	0.059		
				(0.003)		
				21.493		
TECH	--	--	--	0.011	0.054	
				(0.002)	(0.003)	
				5.758	21.165	
ETHI	--	0.007	--	--	--	0.058
		(0.002)				(0.003)
		3.367				21.438
VARI	--	--	--	--	0.001	-0.001
					(0.002)	(0.002)
					0.764	-0.331
MEAS	-0.002	--	0.000	--	--	--

(0.001)	(0.001)
-1.430	-0.055

THETA-DELTA

	VARI	MEAS
VARI	0.055 (0.003) 21.097	
MEAS	--	0.048 (0.002) 21.465

Squared Multiple Correlations for X - Variables

VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI
0.943	0.938	0.945	0.927	0.933	0.934

Squared Multiple Correlations for X - Variables

INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI
0.933	0.894	0.931	0.916	0.924	0.915

Squared Multiple Correlations for X - Variables

VARI	MEAS
0.925	0.931

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 169

Minimum Fit Function Chi-Square = 141.746 (P = 0.937)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 141.252 (P = 0.941)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 1.585)

Minimum Fit Function Value = 0.136

Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.00153)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.00300)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 1.000

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.282

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.282 ; 0.284)

ECVI for Saturated Model = 0.445

ECVI for Independence Model = 180.017

Chi-Square for Independence Model with 210 Degrees of Freedom = 186995.502

Independence AIC = 187037.502

Model AIC = 265.252

Saturated AIC = 462.000

Independence CAIC = 187162.388
 Model CAIC = 633.965
 Saturated CAIC = 1835.751

Normed Fit Index (NFI) = 0.999
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.000
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.804
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.000
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.000
 Relative Fit Index (RFI) = 0.999

Critical N (CN) = 1574.647

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.00131
 Standardized RMR = 0.00191
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.987
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.983
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.722

TI

Fitted Covariance Matrix

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
POLI	0.670					
READ	0.572	0.647				
TCOMP	0.647	0.585	0.712			
SCOMP	0.620	0.560	0.634	0.655		
APPL	0.643	0.580	0.657	0.630	0.678	
INTE	0.658	0.594	0.673	0.645	0.666	0.724
MATR	0.657	0.594	0.672	0.644	0.665	0.681
VISI	0.652	0.589	0.667	0.639	0.661	0.677
PROF	0.646	0.583	0.660	0.633	0.654	0.670
LITE	0.653	0.589	0.667	0.640	0.661	0.675
CULT	0.611	0.552	0.625	0.599	0.620	0.635
MODE	0.669	0.604	0.684	0.656	0.678	0.695
MOTI	0.638	0.576	0.652	0.625	0.646	0.662
INTER	0.653	0.590	0.668	0.640	0.662	0.678
SOFT	0.597	0.539	0.610	0.585	0.605	0.619
MAIN	0.649	0.586	0.664	0.636	0.658	0.674
COMP	0.637	0.575	0.652	0.624	0.646	0.661
TECH	0.649	0.586	0.663	0.636	0.657	0.673
ETHI	0.632	0.571	0.646	0.619	0.640	0.655
VARI	0.654	0.590	0.668	0.640	0.662	0.678
MEAS	0.639	0.577	0.653	0.626	0.666	0.674

Fitted Covariance Matrix

	MATR	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE
MATR	0.729					
VISI	0.676	0.712				
PROF	0.669	0.665	0.702			
LITE	0.677	0.672	0.666	0.712		
CULT	0.634	0.630	0.624	0.631	0.637	
MODE	0.694	0.689	0.683	0.690	0.647	0.759
MOTI	0.661	0.657	0.651	0.658	0.616	0.674
INTER	0.677	0.673	0.666	0.674	0.631	0.691

SOFT	0.619	0.614	0.609	0.615	0.584	0.631
MAIN	0.673	0.668	0.662	0.669	0.627	0.686
COMP	0.660	0.656	0.650	0.657	0.615	0.674
TECH	0.672	0.667	0.661	0.668	0.626	0.685
ETHI	0.654	0.650	0.644	0.651	0.610	0.668
VARI	0.677	0.672	0.666	0.673	0.631	0.690
MEAS	0.662	0.657	0.651	0.658	0.617	0.675

Fitted Covariance Matrix

	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH
MOTI	0.688					
INTER	0.666	0.722				
SOFT	0.601	0.615	0.629			
MAIN	0.654	0.669	0.611	0.714		
COMP	0.642	0.657	0.600	0.653	0.700	
TECH	0.653	0.669	0.611	0.665	0.663	0.717
ETHI	0.636	0.652	0.602	0.648	0.636	0.645
VARI	0.658	0.674	0.616	0.670	0.657	0.669
MEAS	0.643	0.657	0.602	0.655	0.643	0.652

Fitted Covariance Matrix

	ETHI	VARI	MEAS
ETHI	0.687		
VARI	0.649	0.727	
MEAS	0.636	0.657	0.690

Fitted Residuals

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
POLI	0.000					
READ	0.002	0.000				
TCOMP	0.000	0.001	0.000			
SCOMP	0.000	0.000	0.000	0.000		
APPL	0.000	0.001	-0.001	0.001	0.000	
INTE	0.001	-0.002	-0.003	0.001	0.001	0.000
MATR	-0.002	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000
VISI	0.000	-0.003	-0.001	-0.002	0.001	0.001
PROF	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000
LITE	0.001	-0.002	0.002	0.000	-0.002	0.000
CULT	-0.002	-0.002	0.003	0.000	0.000	0.001
MODE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	-0.001
MOTI	-0.001	-0.001	0.000	0.001	-0.001	0.000
INTER	0.000	-0.001	-0.002	0.001	0.000	0.000
SOFT	-0.003	-0.004	0.001	0.004	0.001	-0.002
MAIN	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.002	0.000
COMP	-0.002	0.002	0.000	0.000	0.001	0.000
TECH	0.001	0.000	0.001	-0.003	0.001	-0.002
ETHI	0.000	0.005	0.001	-0.001	-0.001	-0.001
VARI	0.001	-0.005	0.000	-0.001	-0.001	0.000
MEAS	0.000	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.001

Fitted Residuals

	MATR	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE
--	------	------	------	------	------	------

MATR	0.000						
VISI	-0.001	0.000					
PROF	0.001	-0.001	0.000				
LITE	-0.003	0.000	0.001	0.000			
CULT	-0.003	0.000	-0.001	0.000	0.000		
MODE	0.001	0.000	-0.002	0.000	0.001	0.000	
MOTI	0.001	0.002	-0.001	0.000	0.001	-0.001	
INTER	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	
SOFT	-0.001	0.002	0.000	-0.001	0.000	-0.002	
MAIN	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.001	
COMP	0.002	-0.002	0.000	0.001	0.000	0.002	
TECH	0.003	0.000	-0.002	0.001	-0.001	0.003	
ETHI	0.001	0.000	-0.001	0.001	0.002	-0.002	
VARI	0.001	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001	
MEAS	0.001	0.002	0.000	-0.002	-0.001	0.001	

Fitted Residuals

	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH
MOTI	0.000					
INTER	0.000	0.000				
SOFT	0.002	0.001	0.000			
MAIN	0.000	0.000	0.002	0.000		
COMP	0.000	0.001	-0.001	-0.001	0.000	
TECH	0.000	0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
ETHI	0.000	-0.002	0.000	0.003	-0.002	-0.003
VARI	-0.001	0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000
MEAS	-0.001	0.000	0.002	-0.001	0.000	0.000

Fitted Residuals

	ETHI	VARI	MEAS
ETHI	0.000		
VARI	0.000	0.000	
MEAS	-0.001	0.000	0.000

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.005
 Median Fitted Residual = 0.000
 Largest Fitted Residual = 0.005

Stemleaf Plot

```

- 5|0
- 4|
- 3|84
- 2|988666311100
- 1|999998877666665544443322221111000
- 0|999877666666555444443333222222222211111000000000000000000000
0|11111111112222233333333334444444455556666667777888899999
1|00011111122222334455566667778889
2|01457888
3|58
4|
5|5
  
```

Standardized Residuals

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
POLI	0.000					
READ	0.800	--				
TCOMP	-0.357	0.238	0.000			
SCOMP	-0.082	0.113	-0.278	--		
APPL	-0.142	0.812	-1.195	0.761	1.216	
INTE	1.420	-0.737	-2.097	0.478	0.926	1.116
MATR	-1.511	1.644	0.863	0.306	0.324	0.277
VISI	0.357	-1.187	-0.789	-1.288	1.094	1.086
PROF	-0.295	-0.165	1.111	0.137	1.114	0.050
LITE	0.919	-1.006	1.251	0.160	-1.735	-0.676
CULT	-1.369	-0.789	1.910	-0.169	0.138	0.963
MODE	-0.185	-0.184	0.226	-0.233	1.475	-0.842
MOTI	-0.434	-0.345	0.149	0.404	-1.193	-0.083
INTER	0.117	-0.265	-1.301	0.567	-0.355	0.085
SOFT	-2.413	-1.339	0.856	2.174	0.964	-1.277
MAIN	0.783	0.839	0.404	0.355	-1.663	0.267
COMP	-1.229	0.704	-0.069	0.208	1.034	0.263
TECH	1.192	-0.096	0.499	-2.065	0.758	-1.114
ETHI	-0.139	2.129	0.650	-0.919	-0.560	-0.502
VARI	0.907	-2.019	-0.150	-0.353	-1.340	-0.145
MEAS	0.436	0.075	-1.381	0.713	1.103	1.099

Standardized Residuals

	MATR	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE
MATR	--					
VISI	-1.113	--				
PROF	0.788	-0.518	--			
LITE	-2.237	-0.170	1.143	--		
CULT	-2.045	-0.231	-0.675	0.001	--	
MODE	0.364	0.321	-1.537	-0.018	0.780	--
MOTI	0.599	1.351	-1.065	0.196	0.699	-0.399
INTER	-0.316	0.046	0.317	-0.469	-0.075	0.223
SOFT	-0.329	1.148	-0.007	-0.427	1.501	-1.371
MAIN	-0.119	-0.232	-0.018	0.435	0.217	-0.923
COMP	1.078	-1.373	-0.069	0.426	-0.120	1.189
TECH	1.919	-0.123	-1.264	0.437	-0.819	1.875
ETHI	0.692	0.106	-0.762	0.774	1.649	-1.337
VARI	0.600	0.473	1.269	0.536	-0.312	0.363
MEAS	0.877	1.404	0.098	-1.564	-0.439	0.687

Standardized Residuals

	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH
MOTI	--					
INTER	-0.206	-0.454				
SOFT	1.286	0.589	1.142			
MAIN	0.295	-0.181	0.940	--		
COMP	-0.147	0.558	-0.672	-0.821	-0.483	
TECH	0.024	0.399	-0.604	-0.491	0.242	0.696
ETHI	-0.114	-1.335	1.130	1.844	-1.122	-1.677
VARI	-0.654	1.667	-0.648	-1.033	0.244	0.287
MEAS	-0.672	-0.260	1.157	-1.367	-0.162	0.257

Standardized Residuals

	ETHI	VARI	MEAS
ETHI	-0.173		
VARI	-0.933	--	
MEAS	-0.669	0.241	1.019

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -2.413
 Median Standardized Residual = 0.000
 Largest Standardized Residual = 2.174

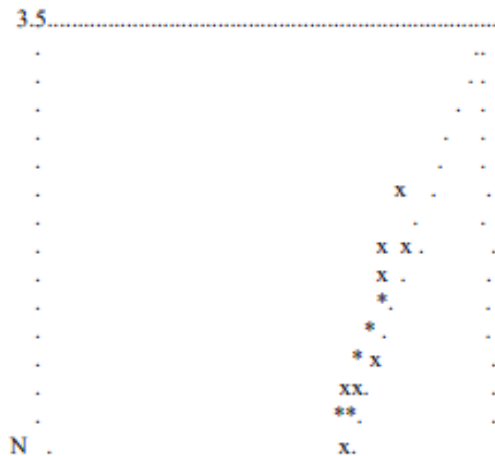
Stemleaf Plot

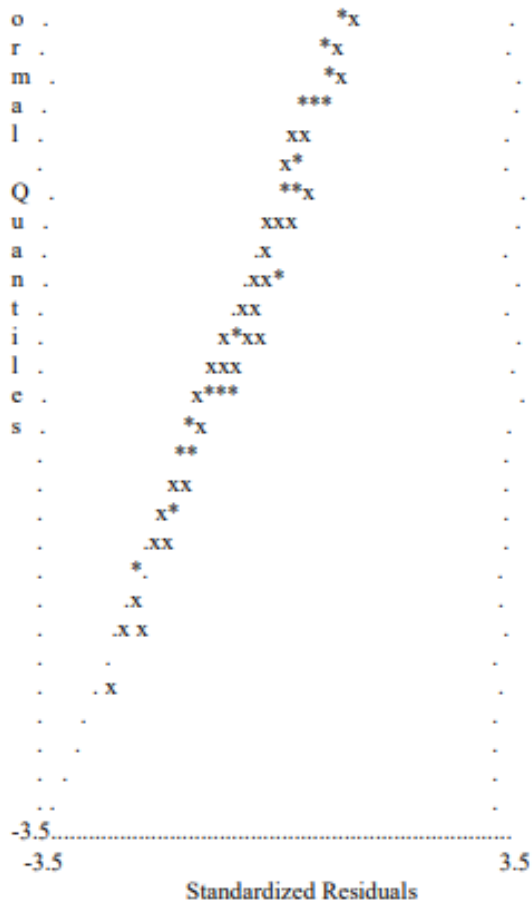
```

-24|1
-22|4
-20|0742
-18|
-16|386
-14|641
-12|877774443098630
-10|99211631
-8|322422
-6|996487777550
-4|62098754330
-2|655432108763331
0|98877766554442221088777221000000000000000
0|2558801124456
2|01223444466789912225666
4|00033447804679
6|005990001667889
8|014668123466
10|23899001123445699
12|25795
14|0270
16|457
18|4712
20|37
    
```

TI

Qplot of Standardized Residuals





TI

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-Y

	E1	E2
POLI	0.417	--
READ	0.016	--
TCOMP	0.506	--
SCOMP	0.001	--
APPL	--	0.224
INTE	--	0.029
MATR	--	0.672

Expected Change for LAMBDA-Y

	E1	E2
POLI	-0.379	--
READ	-0.092	--
TCOMP	0.432	--
SCOMP	0.021	--
APPL	--	-0.213
INTE	--	-0.084
MATR	--	0.410

Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	E1	E2
POLI	-0.377	--
READ	-0.091	--
TCOMP	0.430	--
SCOMP	0.021	--
APPL	--	-0.212
INTE	--	-0.083
MATR	--	0.407

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	E1	E2
POLI	-0.461	--
READ	-0.113	--
TCOMP	0.510	--
SCOMP	0.026	--
APPL	--	-0.257
INTE	--	-0.098
MATR	--	0.477

Modification Indices for LAMBDA-X

	K1	K2	K3
VISI	--	0.005	1.857
PROF	--	0.001	1.005
LITE	--	0.106	0.063
CULT	--	0.138	0.084
MODE	--	0.566	0.460
MOTI	--	0.650	0.298
INTER	0.018	--	0.176
SOFT	0.076	--	0.106
MAIN	0.643	--	0.047
COMP	0.217	--	0.279
TECH	0.172	0.233	--
ETHI	1.964	2.129	--
VARI	1.327	0.999	--
MEAS	0.572	1.299	--

Expected Change for LAMBDA-X

	K1	K2	K3
VISI	--	0.088	-0.594
PROF	--	-0.044	0.448
LITE	--	0.401	0.109
CULT	--	-0.488	0.133
MODE	--	1.025	-0.326
MOTI	--	-1.065	0.248
INTER	0.227	--	-0.219
SOFT	0.485	--	-0.176
MAIN	-1.362	--	0.116
COMP	0.829	--	0.288
TECH	-0.304	-0.328	--
ETHI	-1.033	-0.979	--
VARI	0.903	0.733	--

MEAS 0.594 0.878 --

Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	K1	K2	K3
VISI	--	0.088	-0.594
PROF	--	-0.044	0.448
LITE	--	0.401	0.109
CULT	--	-0.488	0.133
MODE	--	1.025	-0.326
MOTI	--	-1.065	0.248
INTER	0.227	--	-0.219
SOFT	0.485	--	-0.176
MAIN	-1.362	--	0.116
COMP	0.829	--	0.288
TECH	-0.304	-0.328	--
ETHI	-1.033	-0.979	--
VARI	0.903	0.733	--
MEAS	0.594	0.878	--

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	K1	K2	K3
VISI	--	0.104	-0.704
PROF	--	-0.052	0.534
LITE	--	0.475	0.129
CULT	--	-0.612	0.166
MODE	--	1.176	-0.374
MOTI	--	-1.284	0.299
INTER	0.267	--	-0.258
SOFT	0.611	--	-0.222
MAIN	-1.611	--	0.137
COMP	0.991	--	0.344
TECH	-0.359	-0.387	--
ETHI	-1.246	-1.181	--
VARI	1.059	0.859	--
MEAS	0.715	1.057	--

Modification Indices for BETA

	E1	E2
E1	--	0.028
E2	--	--

Expected Change for BETA

	E1	E2
E1	--	0.126
E2	--	--

Standardized Expected Change for BETA

	E1	E2
E1	--	0.128
E2	--	--

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

Modification Indices for PSI

	E1	E2
E1	--	
E2	0.097	--

Expected Change for PSI

	E1	E2
E1	--	
E2	-0.002	--

Standardized Expected Change for PSI

	E1	E2
E1	--	
E2	-0.002	--

Modification Indices for THETA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
POLI	--					
READ	0.639	--				
TCOMP	0.127	0.057	--			
SCOMP	0.007	0.013	0.077	--		
APPL	0.039	0.543	0.626	0.302	--	
INTE	1.808	0.474	3.236	0.168	0.610	--
MATR	2.186	2.540	0.575	0.063	0.099	0.035

Modification Indices for THETA-EPS

MATR	
MATR	--

Expected Change for THETA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
POLI	--					
READ	0.002	--				
TCOMP	-0.001	0.001	--			
SCOMP	0.000	0.000	0.000	--		
APPL	0.000	0.001	-0.001	0.001	--	
INTE	0.002	-0.002	-0.003	0.001	0.001	--
MATR	-0.002	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000

Expected Change for THETA-EPS

MATR

MATR --

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
POLI	--					
READ	0.003	--				
TCOMP	-0.001	0.001	--			
SCOMP	0.000	0.000	-0.001	--		
APPL	0.000	0.002	-0.001	0.001	--	
INTE	0.003	-0.002	-0.004	0.001	0.001	--
MATR	-0.003	0.006	0.002	0.001	-0.001	0.000

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

MATR

MATR --

Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
VISI	0.121	1.307	0.831	1.723	0.385	0.781
PROF	0.124	0.017	0.934	0.007	1.496	0.064
LITE	1.302	0.881	1.343	0.087	1.062	--
CULT	1.054	0.274	3.065	0.228	0.404	2.152
MODE	0.045	0.020	0.011	0.068	1.229	0.800
MOTI	0.156	0.052	0.104	0.126	0.846	0.003
INTER	0.033	0.031	1.958	0.308	0.019	0.009
SOFT	4.768	2.007	0.268	5.616	0.014	3.030
MAIN	0.691	0.839	0.149	0.211	2.925	0.068
COMP	2.443	0.515	0.085	0.347	1.750	0.645
TECH	2.188	0.023	0.228	4.545	0.082	1.546
ETHI	0.090	5.125	0.361	1.320	0.090	0.015
VARI	0.895	3.562	0.034	0.134	3.553	0.263
MEAS	0.025	0.022	0.185	0.009	--	--

Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

MATR

VISI	1.103
PROF	0.573
LITE	5.201
CULT	3.998
MODE	0.145
MOTI	0.451
INTER	0.145
SOFT	0.019
MAIN	0.031
COMP	0.453
TECH	3.224
ETHI	0.665
VARI	0.414
MEAS	0.962

Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
VISI	0.000	-0.003	-0.001	-0.002	0.001	0.001
PROF	0.000	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000
LITE	0.001	-0.002	0.002	0.000	-0.001	--
CULT	-0.001	-0.001	0.003	-0.001	0.001	0.002
MODE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.001
MOTI	-0.001	-0.001	0.001	0.001	-0.001	0.000
INTER	0.000	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.000
SOFT	-0.004	-0.004	0.001	0.004	0.000	-0.003
MAIN	0.001	0.002	0.001	0.001	-0.002	0.000
COMP	-0.002	0.002	-0.001	0.001	0.002	0.001
TECH	0.002	0.000	0.001	-0.003	0.000	-0.002
ETHI	0.000	0.006	0.001	-0.002	0.000	0.000
VARI	0.001	-0.005	0.000	-0.001	-0.002	-0.001
MEAS	0.000	0.000	-0.001	0.000	--	--

Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	MATR
VISI	-0.002
PROF	0.001
LITE	-0.003
CULT	-0.003
MODE	0.001
MOTI	0.001
INTER	-0.001
SOFT	0.000
MAIN	0.000
COMP	0.001
TECH	0.003
ETHI	0.001
VARI	0.001
MEAS	0.001

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
VISI	0.001	-0.004	-0.002	-0.003	0.001	0.002
PROF	-0.001	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000
LITE	0.002	-0.003	0.002	0.001	-0.001	--
CULT	-0.002	-0.002	0.004	-0.001	0.001	0.003
MODE	0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.002	-0.002
MOTI	-0.001	-0.001	0.001	0.001	-0.001	0.000
INTER	0.000	-0.001	-0.003	0.001	0.000	0.000
SOFT	-0.005	-0.006	0.001	0.007	0.000	-0.004
MAIN	0.002	0.003	0.001	0.001	-0.003	0.001
COMP	-0.003	0.003	-0.001	0.001	0.002	0.002
TECH	0.003	-0.001	0.001	-0.005	0.000	-0.003
ETHI	0.001	0.009	0.002	-0.003	-0.001	0.000
VARI	0.002	-0.007	0.000	-0.001	-0.003	-0.001
MEAS	0.000	0.000	-0.001	0.000	--	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	MATR
VISI	-0.002

PROF 0.002
 LITE -0.005
 CULT -0.005
 MODE 0.001
 MOTI 0.001
 INTER -0.001
 SOFT 0.000
 MAIN 0.000
 COMP 0.002
 TECH 0.004
 ETHI 0.002
 VARI 0.002
 MEAS 0.002

Modification Indices for THETA-DELTA

	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI
VISI	--					
PROF	0.268	--				
LITE	0.013	1.349	--			
CULT	0.153	0.476	0.028	--		
MODE	0.103	2.363	0.005	0.920	--	
MOTI	1.816	1.250	0.077	0.311	0.191	--
INTER	0.021	0.210	0.296	0.096	0.079	--
SOFT	1.350	0.028	0.404	--	1.852	1.222
MAIN	0.047	0.000	0.208	0.018	0.850	0.124
COMP	1.914	0.034	0.148	0.011	0.655	0.046
TECH	0.050	1.723	0.073	0.560	2.806	0.000
ETHI	0.012	0.551	0.754	2.773	1.130	0.000
VARI	0.238	1.387	0.193	0.056	0.086	0.962
MEAS	0.396	0.395	0.631	1.317	0.045	0.010

Modification Indices for THETA-DELTA

	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI
INTER	--					
SOFT	0.383	--				
MAIN	0.055	0.522	--			
COMP	0.225	0.241	0.554	--		
TECH	0.083	0.027	0.084	--	--	
ETHI	1.611	--	3.057	0.504	2.111	--
VARI	3.077	0.346	1.043	0.027	--	--
MEAS	--	1.854	--	1.077	0.146	0.292

Modification Indices for THETA-DELTA

	VARI	MEAS
VARI	--	
MEAS	1.706	--

Expected Change for THETA-DELTA

	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI
VISI	--					
PROF	-0.001	--				
LITE	0.000	0.002	--			

CULT	-0.001	-0.001	0.000	--		
MODE	0.000	-0.002	0.000	0.002	--	
MOTI	0.002	-0.002	0.000	0.001	-0.001	--
INTER	0.000	0.001	-0.001	0.000	0.000	--
SOFT	0.002	0.000	-0.001	--	-0.003	0.002
MAIN	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.002	0.001
COMP	-0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
TECH	0.000	-0.002	0.000	-0.001	0.003	0.000
ETHI	0.000	-0.001	0.001	0.003	-0.002	0.000
VARI	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001	-0.002
MEAS	0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000

Expected Change for THETA-DELTA

	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI
INTER	--					
SOFT	0.001	--				
MAIN	0.000	0.001	--			
COMP	0.001	-0.001	-0.001	--		
TECH	0.000	0.000	0.000	--	--	
ETHI	-0.002	--	0.003	-0.001	-0.003	--
VARI	0.003	-0.001	-0.002	0.000	--	--
MEAS	--	0.002	--	-0.001	0.001	-0.001

Expected Change for THETA-DELTA

	VARI	MEAS
VARI	--	
MEAS	0.002	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI
VISI	--					
PROF	-0.001	--				
LITE	0.000	0.002	--			
CULT	-0.001	-0.002	0.000	--		
MODE	0.001	-0.003	0.000	0.002	--	
MOTI	0.003	-0.002	0.001	0.001	-0.001	--
INTER	0.000	0.001	-0.001	-0.001	0.001	--
SOFT	0.003	0.000	-0.002	--	-0.004	0.003
MAIN	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.002	0.001
COMP	-0.003	0.000	0.001	0.000	0.002	-0.001
TECH	0.000	-0.003	0.001	-0.002	0.004	0.000
ETHI	0.000	-0.002	0.002	0.004	-0.003	0.000
VARI	0.001	0.003	0.001	-0.001	0.001	-0.002
MEAS	0.001	-0.001	-0.001	-0.002	0.000	0.000

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI
INTER	--					
SOFT	0.002	--				
MAIN	-0.001	0.002	--			
COMP	0.001	-0.001	-0.002	--		
TECH	0.001	0.000	-0.001	--	--	

ETHI	-0.003	--	0.004	-0.002	-0.004	--
VARI	0.004	-0.002	-0.002	0.000	--	--
MEAS	--	0.003	--	-0.002	0.001	-0.001

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	VARI	MEAS
VARI	--	
MEAS	0.003	--

Maximum Modification Index is 5.62 for Element (8, 4) of THETA DELTA-EPSILON

TI

Factor Scores Regressions

ETA

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
E1	0.107	0.027	0.079	0.081	0.106	0.076
E2	0.063	0.016	0.047	0.048	0.149	0.104

ETA

	MATR	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE
E1	0.061	0.071	0.065	0.078	0.053	0.057
E2	0.083	0.067	0.062	0.076	0.050	0.055

ETA

	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH
E1	0.053	0.052	0.029	0.059	0.040	0.042
E2	0.050	0.055	0.029	0.061	0.039	0.057

ETA

	ETHI	VARI	MEAS
E1	0.043	0.050	-0.002
E2	0.058	0.066	-0.009

KSI

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE
K1	0.073	0.018	0.054	0.055	0.093	0.071
K2	0.080	0.020	0.060	0.061	0.087	0.069
K3	0.098	0.025	0.073	0.074	0.122	0.082

KSI

	MATR	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE
K1	0.060	0.083	0.076	0.090	0.063	0.067
K2	0.061	0.079	0.072	0.086	0.060	0.064
K3	0.058	0.080	0.074	0.088	0.059	0.065

KSI

	MOTI	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH
K1	0.063	0.057	0.031	0.064	0.043	0.049
K2	0.060	0.050	0.026	0.057	0.036	0.058
K3	0.059	0.066	0.041	0.074	0.057	0.019

KSI

	ETHI	VARI	MEAS
K1	0.051	0.058	0.014
K2	0.058	0.066	0.025
K3	0.024	0.031	-0.032

TI

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	E1	E2
POLI	--	0.796
READ	--	0.718
TCOMP	--	0.814
SCOMP	--	0.780
APPL	0.806	--
INTE	0.826	--
MATR	0.825	--

LAMBDA-X

	K1	K2	K3
VISI	0.819	--	--
PROF	0.812	--	--
LITE	0.821	--	--
CULT	0.769	--	--
MODE	0.841	--	--
MOTI	0.802	--	--
INTER	--	0.821	--
SOFT	--	0.750	--
MAIN	--	0.816	--
COMP	--	0.800	--
TECH	--	--	0.814
ETHI	--	--	0.793
VARI	--	--	0.820
MEAS	--	--	0.802

BETA

	E1	E2
E1	--	--
E2	3.291	--

GAMMA

	K1	K2	K3
E1	-4.069	3.534	1.532
E2	--	-1.267	-1.022

Correlation Matrix of ETA and KSI

	E1	E2	K1	K2	K3
E1	1.000				
E2	1.002	1.000			
K1	1.000	1.000	1.000		
K2	1.000	1.000	1.000	1.000	
K3	1.001	1.002	1.001	1.002	1.000

PSI

Note: This matrix is diagonal.

E1	E2
-0.001	-0.005

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	K1	K2	K3
E1	-4.069	3.534	1.532
E2	-13.391	10.366	4.021

TI

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	E1	E2
POLI	--	0.972
READ	--	0.893
TCOMP	--	0.964
SCOMP	--	0.963
APPL	0.979	--
INTE	0.971	--
MATR	0.966	--

LAMBDA-X

	K1	K2	K3
VISI	0.971	--	--
PROF	0.969	--	--
LITE	0.972	--	--
CULT	0.963	--	--
MODE	0.966	--	--
MOTI	0.966	--	--
INTER	--	0.966	--
SOFT	--	0.945	--
MAIN	--	0.965	--
COMP	--	0.957	--

TECH	--	--	0.961
ETHI	--	--	0.957
VARI	--	--	0.962
MEAS	--	--	0.965

BETA

	E1	E2

E1	--	--
E2	3.291	--

GAMMA

	K1	K2	K3

E1	-4.069	3.534	1.532
E2	--	-1.267	-1.022

Correlation Matrix of ETA and KSI

	E1	E2	K1	K2	K3

E1	1.000				
E2	1.002	1.000			
K1	1.000	1.000	1.000		
K2	1.000	1.000	1.000	1.000	
K3	1.001	1.002	1.001	1.002	1.000

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	E1	E2

	-0.001	-0.005

THETA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE

	0.055	0.202	0.071	0.072	0.041	0.057

THETA-EPS

	MATR

	0.067

THETA-DELTA-EPS

	POLI	READ	TCOMP	SCOMP	APPL	INTE

VISI	--	--	--	--	--	--
PROF	--	--	--	--	--	--
LITE	--	--	--	--	-0.003	--
CULT	--	--	--	--	--	--
MODE	--	--	--	--	--	--
MOTI	--	--	--	--	--	--
INTER	--	--	--	--	--	--
SOFT	--	--	--	--	--	--

MAIN	--	--	--	--	--	--
COMP	--	--	--	--	--	--
TECH	--	--	--	--	--	--
ETHI	--	--	--	--	--	--
VARI	--	--	--	--	--	--
MEAS	--	--	--	--	0.028	0.017

THETA-DELTA-EPS

MATR

```

-----
VISI  --
PROF  --
LITE  --
CULT  --
MODE  --
MOTI  --
INTER --
SOFT  --
MAIN  --
COMP  --
TECH  --
ETHI  --
VARI  --
MEAS  --

```

THETA-DELTA

	VISI	PROF	LITE	CULT	MODE	MOTI
VISI	0.057					
PROF	--	0.062				
LITE	--	--	0.055			
CULT	--	--	--	0.073		
MODE	--	--	--	--	0.067	
MOTI	--	--	--	--	--	0.066
INTER	--	--	--	--	--	0.011
SOFT	--	--	--	0.012	--	--
MAIN	--	--	--	--	--	--
COMP	--	--	--	--	--	--
TECH	--	--	--	--	--	--
ETHI	--	--	--	--	--	--
VARI	--	--	--	--	--	--
MEAS	--	--	--	--	--	--

THETA-DELTA

	INTER	SOFT	MAIN	COMP	TECH	ETHI
INTER	0.067					
SOFT	--	0.106				
MAIN	--	--	0.069			
COMP	--	--	--	0.084		
TECH	--	--	--	0.016	0.076	
ETHI	--	0.010	--	--	--	0.085
VARI	--	--	--	--	0.002	-0.001
MEAS	-0.003	--	0.000	--	--	--

THETA-DELTA

	VARI	MEAS
VARI	0.075	
MEAS	--	0.069

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	K1	K2	K3
E1	-4.069	3.534	1.532
E2	-13.391	10.366	4.021

TI

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	K1	K2	K3
E1	-4.051 (81.541)	3.519 (56.972)	1.526 (24.600)
	-0.050	0.062	0.062
E2	-13.320 (261.031)	10.310 (182.407)	4.000 (78.708)
	-0.051	0.057	0.051

Indirect Effects of KSI on ETA

	K1	K2	K3
E1	--	--	--
E2	-13.320 (261.031)	11.570 (181.394)	5.017 (78.283)
	-0.051	0.064	0.064

Total Effects of ETA on ETA

	E1	E2
E1	--	--
E2	3.288 (5.564)	--
	0.591	

Largest Eigenvalue of B*B' (Stability Index) is 10.810

Total Effects of ETA on Y

	E1	E2
POLI	2.630 (4.451)	0.800
	0.591	

READ	2.375	0.722
	(4.018)	(0.013)
	0.591	57.731

TCOMP	2.690	0.818
	(4.551)	(0.009)
	0.591	87.985

SCOMP	2.577	0.784
	(4.360)	(0.009)
	0.591	87.516

APPL	0.810	--
------	-------	----

INTE	0.830	--
	(0.008)	
	99.962	

MATR	0.829	--
	(0.009)	
	95.263	

Indirect Effects of ETA on Y

	E1	E2
	-----	-----
POLI	2.630	--
	(4.451)	
	0.591	

READ	2.375	--
	(4.018)	
	0.591	

TCOMP	2.690	--
	(4.551)	
	0.591	

SCOMP	2.577	--
	(4.360)	
	0.591	

APPL	--	--
------	----	----

INTE	--	--
------	----	----

MATR	--	--
------	----	----

Total Effects of KSI on Y

	K1	K2	K3
	-----	-----	-----
POLI	-10.656	8.248	3.200
	(208.825)	(145.925)	(62.966)
	-0.051	0.057	0.051

READ	-9.620	7.446	2.889
------	--------	-------	-------

	(188.523)	(131.739)	(56.845)
	-0.051	0.057	0.051
TCOMP	-10.896	8.434	3.272
	(213.528)	(149.212)	(64.385)
	-0.051	0.057	0.051
SCOMP	-10.439	8.081	3.135
	(204.584)	(142.962)	(61.688)
	-0.051	0.057	0.051
APPL	-3.281	2.850	1.236
	(66.048)	(46.148)	(19.926)
	-0.050	0.062	0.062
INTE	-3.361	2.919	1.266
	(67.642)	(47.261)	(20.407)
	-0.050	0.062	0.062
MATR	-3.357	2.916	1.264
	(67.562)	(47.205)	(20.383)
	-0.050	0.062	0.062

TI

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of KSI on ETA

	K1	K2	K3
E1	-4.069	3.534	1.532
E2	-13.391	10.366	4.021

Standardized Indirect Effects of KSI on ETA

	K1	K2	K3
E1	--	--	--
E2	-13.391	11.632	5.044

Standardized Total Effects of ETA on ETA

	E1	E2
E1	--	--
E2	3.291	--

Standardized Total Effects of ETA on Y

	E1	E2
POLI	2.619	0.796
READ	2.364	0.718
TCOMP	2.678	0.814
SCOMP	2.566	0.780
APPL	0.806	--
INTE	0.826	--
MATR	0.825	--

Completely Standardized Total Effects of ETA on Y

	E1	E2
	-----	-----
POLI	3.200	0.972
READ	2.940	0.893
TCOMP	3.173	0.964
SCOMP	3.171	0.963
APPL	0.979	--
INTE	0.971	--
MATR	0.966	--

Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	E1	E2
	-----	-----
POLI	2.619	--
READ	2.364	--
TCOMP	2.678	--
SCOMP	2.566	--
APPL	--	--
INTE	--	--
MATR	--	--

Completely Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	E1	E2
	-----	-----
POLI	3.200	--
READ	2.940	--
TCOMP	3.173	--
SCOMP	3.171	--
APPL	--	--
INTE	--	--
MATR	--	--

Standardized Total Effects of KSI on Y

	K1	K2	K3
	-----	-----	-----
POLI	-10.656	8.248	3.200
READ	-9.620	7.446	2.889
TCOMP	-10.896	8.434	3.272
SCOMP	-10.439	8.081	3.135
APPL	-3.281	2.850	1.236
INTE	-3.361	2.919	1.266
MATR	-3.357	2.916	1.264

Completely Standardized Total Effects of KSI on Y

	K1	K2	K3
	-----	-----	-----
POLI	-13.020	10.079	3.910
READ	-11.963	9.260	3.592
TCOMP	-12.909	9.993	3.877
SCOMP	-12.901	9.986	3.874
APPL	-3.985	3.461	1.501
INTE	-3.950	3.431	1.488
MATR	-3.931	3.415	1.481

Time used: 0.109 Seconds

ภาคผนวก ช

ภาพประกอบการทำวิจัย



ภาพประกอบ 29 สัมภาษณ์ รศ.ดร.ไชยา ภาวะบุตร ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 30 สัมภาษณ์ รศ.ดร.ธวัชชัย ไพไหล คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 31 สัมภาษณ์ ดร.วีรพล สารบรรณ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษานครพนม เขต 2 เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มา
รวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 32 สัมภาษณ์ ดร.ชรินดา พิมพบุตร รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มา
รวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 33 สัมภาษณ์ นายสัมพันธ์ พันธุ์พิมพ์ ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาหนองคาย เขต 2 เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มา รวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 34 สัมภาษณ์ ดร.ฤทัยทรัพย์ ดอกคำ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาแก สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 เพื่อยืนยันความเหมาะสมของ
ปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



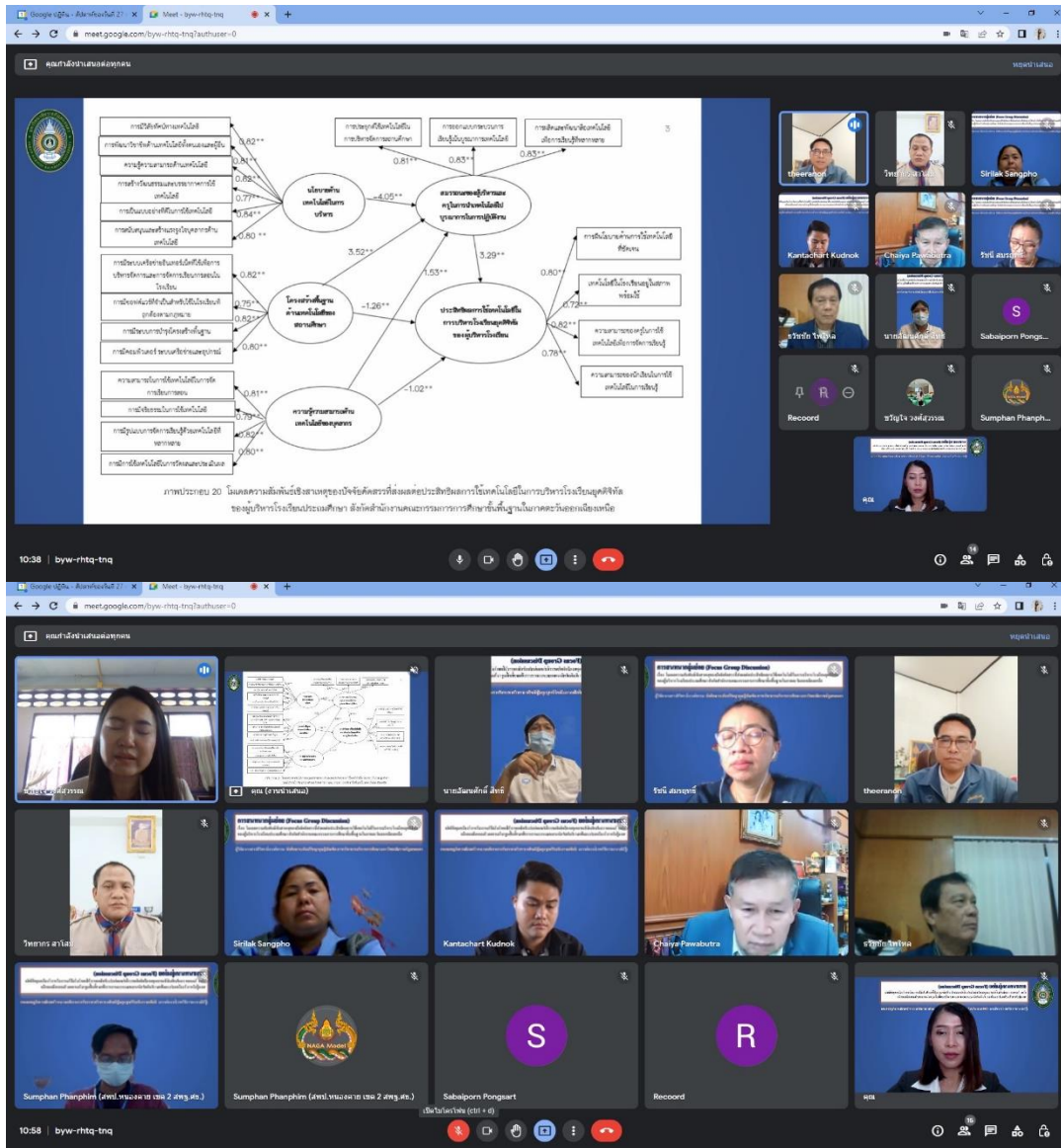
ภาพประกอบ 35 สัมภาษณ์ ดร.อรรรณี ไชยปัญญา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาหว้า
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
เพื่อยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 36 สัมภาษณ์ ดร.นวลจันทร์ ตระกูลวาง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านตาล
ราษฎร์อุทิศ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 เพื่อ
ยืนยันความเหมาะสมของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 37 สัมภาษณ์ นายนาถนัย โชติจรัส ครูชำนาญการ โรงเรียนหนองเข็งวิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปึงกาฬ เพื่อยืนยันความเหมาะสม
ของปัจจัยที่ได้มารวมทั้งเส้นทางอิทธิพลของโมเดล



ภาพประกอบ 38 การประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) เพื่อหาแนวทางพัฒนาปัจจัยต้นทางที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการใช้เทคโนโลยีในการบริหารโรงเรียนยุคดิจิทัลของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวสิริพร มิ่งวงศ์ธรรม
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2532
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 16 หมู่ 1 บ้านท่าเรือ ตำบลท่าเรือ อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม 48180
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนราษฎร์สามัคคี อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราษฎร์สามัคคี อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2550	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2554	ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2557	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพอครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2562	ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศศ.ม.) สาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2565	ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2558	ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านห้วยพระ อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
พ.ศ. 2561 - ปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนราษฎร์สามัคคี อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม