



การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิทยานิพนธ์

ของ

บัวชมภู ภูกองไชย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

กันยายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิทยานิพนธ์

ของ

บัวชมภู ภูทองไชย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา
กันยายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF INDICATORS OF INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGY MANAGEMENT FOR LEARNING IN PRIMARY SCHOOLS
UNDER THE PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICES
IN THE NORTHEAST REGION

BY

BUACHOMPHU PHUKONGCHAI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
The Doctor of Philosophy Degree in Educational Administration and Development
at Sakon Nakhon Rajabhat University

September 2020

All Rights Reserved by Sakon Rajabhat University



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ บัณฑิต ภูทองไชย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบกรรมการสอบและ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ คุ่มไชนะ) และผู้ทรงคุณวุฒิ (รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์) ประธานที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

.....กรรมการสอบและกรรมการสอบและ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง) กรรมการที่ปรึกษา (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี) กรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์

.....กรรมการสอบ
(ดร.พรเทพ เสถียรนพเก้า) แต่งตั้งเพิ่มเติม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

.....
(ดร.พรเทพ เสถียรนพเก้า)
ประธานหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพ็ชรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 21 เดือน กันยายน พ.ศ. 2563
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จได้ด้วยความสามารถของ รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้กำลังใจ และเสนอแนะสิ่งที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร ดร.อัมพร พิณะสา รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ดร.พิธาน พันทอง ดร.ละออลดา พงษ์ฤทธิ์ศน์ ดร.กษมา บ้องกัน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัย และครู ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ให้ความอนุเคราะห์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญและให้ข้อมูลเพื่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้บริหารสถานศึกษา ครู โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 3 และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 4 ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

ขอขอบพระคุณครู-อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย ด้วยหัวใจที่เปี่ยมล้นด้วยความเมตตากรุณา

ขอขอบพระคุณบิดา-มารดา และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ขอมอบแต่ บิดาและมารดา ของผู้วิจัย ครู อาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยด้วยความเคารพ

สุดท้ายขอขอบคุณรุ่นพี่ ปร.ด.รุ่น 1-7 เพื่อนนักศึกษา ปร.ด.รุ่น 8 สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษาทุกคน ที่ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและให้กำลังใจ

บัวชมภู ภูทองไชย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ผู้วิจัย	บัวชมพู ภูทองไชย
กรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร พึ่งสวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี
ปริญญา	ปร.ด. (การบริหารและพัฒนาการศึกษา)
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปีที่พิมพ์	2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา 2) ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) จัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา การดำเนินการวิจัยมี 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด การวิจัย และใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง จำนวน 3 รอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 21 คน ในขั้นการพัฒนาตัวบ่งชี้ ระยะที่ 2 การตรวจสอบโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 800 คน การได้มาของกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหาร

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก 20 องค์ประกอบย่อย 76 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ (1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวบ่งชี้ (2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวบ่งชี้ (3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย 12 ตัวบ่งชี้ (4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย 18 ตัวบ่งชี้ และ (5) ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย 24 ตัวบ่งชี้

2. โมเดลตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-Square = 22.55, df = 40, p-value = 0.99, GFI = 1.00, AGFI = 0.99, RMSEA = 0.000, CN = 2248.66)

3. คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกด้าน

คำสำคัญ: เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้

TITLE	Development of Indicators of Information and Communication Technology Management for Learning in Primary Schools under the Primary Educational Service Area Offices in the Northeast
AUTHOR	Buachomphu Phukongchai
ADVISORS	Assoc. Prof. Dr. Waro Phengsawat Asst. Prof. Dr. Wannika Chalakbang Asst. Prof. Dr. Wanpen Nantasri
DEGREE	Ph.D. (Educational Administration and Development)
INSTITUTION	Sakon Nakhon Rajabhat University
YEAR	2020

ABSTRACT

The objectives of the study were: 1) to develop the indicators of information and communication technology (ICT) management for learning in primary schools, 2) to examine the congruence between the developed structural model of the indicators on ICT management for learning in primary schools and empirical data, and 3) to develop a user manual of indicators of ICT management for learning in primary schools. The research procedures were divided into three phases. The first phase was the conceptual framework determination and indicators development by studying of related documents and research papers, interviewing five experts to determine the conceptual framework, while 3-round modified Delphi technique was applied with 21 experts at the stage of indicator development. The second phase was the examination of the congruence between the developed structural model and empirical data. This data was collected from 800 school directors and teachers who were in charge of ICT system in primary schools under the Primary Educational Service Area Offices in the northeastern region in academic year 2019. The samples were selected using multi-stage random sampling. The research instrument was a 5-level rating scale questionnaire. Confirmatory factor analysis was employed in data analysis. The third

phase was the development of the ICT management for learning indicator user manual, which was verified by five experts.

The results revealed that:

1. The ICT management for learning in primary schools comprised of five principal components, 20 sub-components and 76 indicators, which could be elaborated as: (1) 3 sub-components and 11 indicators on basic infrastructure, (2) 3 sub-components and 11 indicators on personnel competency development, (3) 4 sub-components and 12 indicators on learning management process, (4) 5 sub-components and 18 indicators on resources management for learning, and (5) 5 sub-components and 24 indicators on information and communication technology leadership.

2. The model of indicators on ICT management for learning in primary schools showed congruence with the empirical data with Chi-square = 22.55, $df = 40$, $p\text{-value} = 0.99$, $GFI = 1.00$, $AGFI = 0.99$, $RMSEA = 0.000$, $CN = 2248.66$.

3. The manual of indicators on ICT management for learning in primary schools obtained IOC between 0.80–1.00, which was higher than the set criteria.

Keywords: Information and Communication Technology (ICT), information and communication technology management for learning, indicators

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	5
ความมุ่งหมายการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	6
สมมุติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	7
กรอบแนวคิดการวิจัย	10
นิยามศัพท์เฉพาะ	13
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
หลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยี	
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	20
การบริหาร	20
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	23
นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา	25
การเรียนรู้	38
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	41
องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและ	
การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	53
ความหมายและองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน	69
ความหมายและองค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	82
ความหมายและองค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	95
ความหมายและองค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	112
ความหมายและองค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	131

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
หลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้	164
ความหมายของตัวบ่งชี้	164
ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี	165
ประเภทของตัวบ่งชี้	167
ประโยชน์ของตัวบ่งชี้	169
กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้	170
เกณฑ์การคัดเลือกตัวบ่งชี้	181
หลักการแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคสำคัญในการวิจัย	182
เทคนิคเดลฟาย	182
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	187
3 วิธีดำเนินการวิจัย	203
ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนาตัวบ่งชี้	203
ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับข้อมูล เชิงประจักษ์	211
ระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	219
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	223
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย	223
ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล	232
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	233

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	234
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	236
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	264
3.1 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานความเหมาะสมของตัวบ่งชี้ การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	264
3.2 การนำเสนอโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	278
3.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง เพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบ	295

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อสร้างทดสอบความตรงเชิงโครงสร้างตัวบ่งชี้บริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	317
3.5 หน้าหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบหลักการบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	324
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา การใช้ภาษา ส่วนประกอบและรูปแบบของคู่มือ ความเหมาะสม และความสอดคล้องของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	329
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	331
สรุปผลการวิจัย	335
อภิปรายผลการวิจัย	338
ข้อเสนอแนะ	345
บรรณานุกรม	349
ภาคผนวก	367
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	369
ภาคผนวก ข หนังสือนำส่งจากบัณฑิตวิทยาลัย	375
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	381

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง โดยใช้โปรแกรม LISREL	461
ภาคผนวก จ รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	501
ภาคผนวก ฉ ภาพประกอบการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ	525
ประวัติย่อของผู้วิจัย	529

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	64
2 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน	73
3 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	80
4 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	86
5 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านการเสริมสร้าง ศักยภาพบุคลากร	93
6 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	99
7 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	109
8 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	115
9 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้	127
10 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	137
11 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบ ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT	157
12 ตัวอักษรกรีกที่ใช้ในโปรแกรมลิสเรล	189
13 การคำนวณค่าสถิติโค-สแควร์สอดแทรกที่ใช้เปรียบเทียบ โมเดล 2 โมเดล	199
14 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารสถานศึกษาและ ครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา	212
15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	215

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
16 สถิติที่ใช้วัดความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์	217
17 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย	222
18 การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ	235
19 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน	237
20 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	238
21 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบหลักด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	239
22 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	242
23 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	244
24 คำมาตรฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย แบบปรับปรุงรอบที่ 2 และรอบที่ 3	248

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
25	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ในการเป็นตัวบ่งชี้ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 265
26	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 267
27	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 269
28	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ 271
29	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร 275
30	แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลัก ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 286
31	แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลัก ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 287
32	แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลัก ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 288
33	แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลัก ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ 290
34	แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลัก ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร 292
35	ค่าสถิติ Bartlett และค่าดัชนี (KMO) ของโมเดลการพัฒนาตัวบ่งชี้ การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 294

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
36	แสดงผลการวิเคราะห์ห้วงศักระกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดล การวัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน 295
37	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 3 ตัวในองค์ประกอบ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 296
38	แสดงผลการวิเคราะห์ห้วงศักระกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดล การวัดด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 299
39	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 3 ตัวในองค์ประกอบ ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 299
40	แสดงผลการวิเคราะห์ห้วงศักระกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดล การวัดด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 303
41	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 4 ตัวในองค์ประกอบ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 303
42	แสดงผลการวิเคราะห์ห้วงศักระกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดล การวัดด้านการจัดการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ 307
43	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 5 ตัวในองค์ประกอบ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ 308
44	แสดงผลการวิเคราะห์ห้วงศักระกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดล การวัดด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 312
45	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 5 ตัวในองค์ประกอบ ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 313
46	แสดงผลการวิเคราะห์ห้วงศักระกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อพัฒนา ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา 320

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
47	<p>น้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 325</p>
48	<p>ดัชนีความสอดคล้อง(IOC)คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 329</p>

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย	12
2 IT-2010 : National Information Technology Policy	27
3 แสดงส่วนที่คล้ายคลึงกันระหว่างหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา แห่งพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติกับนโยบาย เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภาครัฐ	29
4 พิธีมิตแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมาตราต่าง ๆ ในหมวด 9 พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545	30
5 องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้	68
6 องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน	75
7 องค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	87
8 องค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	102
9 องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	117
10 องค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	143
11 ร่างกรอบแนวคิดการวิจัย	163
12 การพัฒนาตัวบ่งชี้ด้วยวิธีการนิยามเชิงประจักษ์	173
13 แนวคิดในการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยเพื่อสร้างโมเดลความสัมพันธ์ โครงสร้าง	174
14 สรุปขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้	180
15 ตัวแปรแฝง (ξ) 1 ตัว กับตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัว	190
16 ตัวแปรสังเกตได้ 1 ตัว กับเศษเหลือ 1 ตัว	190
17 โมเดล 2 องค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน ความความเคลื่อนไหวในการวัด ของคำถามข้อที่ 6 กับข้อที่ 7 สัมพันธ์กัน และตัวแปร X2 กับ ตัวแปร X6 เป็นตัวบ่งชี้อ้างอิง	192

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
18 โมเดล 1 องค์ประกอบของมาตรวัดความสามารถในการกลับคืน สู่สภาพเดิม	195
19 โมเดล 2 องค์ประกอบของมาตรวัดความสามารถในการกลับคืนสู่ สภาพเดิม	196
20 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1	210
21 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2	218
22 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	221
23 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	279
24 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	281
25 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	282
26 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	283
27 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	284
28 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันของประกอบด้านภาวะผู้นำ เชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	285
29 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันด้านโครงสร้างพื้นฐาน	296
30 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	300
31 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	304

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
32 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้าน การจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	308
33 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	313
34 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองการบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	319
35 โมเดลโครงสร้างการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา	322

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สังคมแห่งการเรียนรู้ไม่มีวันหยุดนิ่ง สังคมโลกกลายเป็นสังคมความรู้ (Knowledge Society) หรือสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society) องค์การทางการศึกษาจึงต้องปรับตัวให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ที่ทั่วโลกให้ความสำคัญกับการลงทุนทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา จนเกิดความแตกต่างระหว่างประเทศที่มีความพร้อมทาง ICT กับประเทศที่ขาดแคลนที่เรียกว่า Digital Divide ในขณะที่เดียวกันประเทศทั่วโลกต่างมุ่งสร้างสังคมใหม่ให้เป็นสังคมที่ใช้ความรู้เป็นฐาน (Knowledge Based Society) จนเกิดความแตกต่างระหว่างสังคมที่สมบูรณ์ด้วยความรู้ กับสังคมที่ด้อยความรู้ ที่เรียกว่า Knowledge Divide ในยุคของการปฏิรูปการศึกษา ต่างก็เร่งพัฒนาการศึกษาให้การศึกษาไปพัฒนาคุณภาพของคน เพื่อให้คนไปช่วยพัฒนาประเทศ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 มาตรา 78 ได้กำหนดให้รัฐดำเนินการบริหารราชการแผ่นดินให้เป็นไปเพื่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศอย่างยั่งยืน รวมถึงการจัดทำและการให้บริการสาธารณะระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ รวมทั้งโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศในท้องถิ่นให้ทั่วถึงเท่าเทียมกันทั่วประเทศ และ รัฐบาลได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภาในปี พ.ศ. 2554 ว่าจะพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคมขั้นพื้นฐานให้ครอบคลุมทั่วประเทศ และสร้างโอกาสในการเข้าถึงบริการของประชาชนอย่างเท่าเทียมกัน กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้จัดทำกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ของประเทศไทย พ.ศ. 2554 – 2563 หรือ ICT 2020 เพื่อใช้เป็นกรอบทิศทางในการพัฒนา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ซึ่งกำหนดเป้าหมายการให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศและการสื่อสาร ให้เป็นสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ มีคุณภาพและความมั่นคงปลอดภัยเทียบเท่ามาตรฐานสากล ภายในปี พ.ศ. 2563 ทำให้สถานศึกษาเอง

ต้องเปลี่ยนแปลงการบริหารจัดการ รวมทั้งปัจจัยภายใน สำนักงานคณะกรรมการศึกษา
 ชั้นพื้นฐาน ที่เห็นว่า โรงเรียนในปัจจุบัน ต้องหันกลับมาพิจารณาตนเองในสภาพบริบทที่
 เปลี่ยนแปลงนโยบายภาครัฐ ด้านการจัดการศึกษาของรัฐบาลปัจจุบัน โดยเฉพาะ นโยบาย
 ด้านการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เพื่อการศึกษาให้ทัดเทียมกับ
 นานาชาติ นั้น เป็นนโยบายที่มีความสำคัญยิ่ง โดยรัฐบาลได้กำหนดแนวนโยบายที่ชัดเจน
 เพื่อเร่งพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เพื่อการศึกษาให้เป็นเครื่องมือ
 ยกระดับคุณภาพ และกระจายโอกาสทางการศึกษาให้มีระบบการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์
 แห่งชาติเป็นกลไกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็น
 ศูนย์กลาง และเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีพ ขยายระบบโทรทัศน์ (DLTV) เพื่อการศึกษา
 ให้กว้างขวาง ปรับปรุงห้องเรียนเพื่อให้ได้มาตรฐานห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเร่ง
 ดำเนินการให้กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาสามารถดำเนินการได้
 (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2551)

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม
 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 63 - 69 ได้เน้นความสำคัญของการบริหารจัดการ
 การวางแผนและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้
 โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ตลอดชีวิต การศึกษาเพื่อมวลชนและให้ผู้เรียนได้แสดง
 ศักยภาพที่มีอยู่ในตนเองออกมา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษาจึงมี
 ความสำคัญควรได้รับการพัฒนาให้ก้าวไกลและสอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน
 เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และ
 คุณธรรม และวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
 นโยบายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาเป็นปัจจัย และเป็นมิติสำคัญ
 ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาให้ก้าวสู่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของสังคม
 โดยรวม และจะเป็นมิติของการสร้างกระบวนการเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบ
 การจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญภายใต้การศึกษาในยุคปฏิรูปในปัจจุบัน
 ในขณะเดียวกันกับแนวนโยบายของการจัดการศึกษา โดยภาครัฐที่กล่าวในเบื้องต้นนั้น
 จึงกลายเป็นเครื่องมือด้านสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สำคัญ และมีอิทธิพลค่อนข้างมาก
 ต่อการปรับใช้ในการสร้างมิติแห่งการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษาไทยใน
 ปัจจุบันในยุคสังคมสารสนเทศ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ซึ่งแนวนโยบายของรัฐบาล
 มุ่งเน้นที่จะให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ตามศักยภาพ และความพร้อมที่มีอยู่ พัฒนาการเรียนรู้

ในครั้งนี้องค์กรทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินนโยบายในการพัฒนา และยกระดับมาตรฐาน การศึกษาและมีความพยายามที่จะบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) กับการจัดการศึกษา โดยการนำ ICT มาประยุกต์ในการศึกษาทุกระดับตามแผนแม่บท เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ของกระทรวงศึกษาธิการ

จากข้อมูลรายงานการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาและครู มีปัญหาในการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษา อาทิ ด้านการจัด ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ด้านการบริหารจัดการภายใน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการ เรียนการสอน และด้านกระบวนการเรียนรู้ (พชรพรรณ ชีรพยากร, 2554, หน้า 71-74) สภาพการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในสถานศึกษายังมีปัญหา หลายด้านไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดคนเข้าทำงาน การจัดองค์การ ด้านการวางแผน ด้านการ ควบคุม ด้านการสั่งการ ควรมีการจัดระบบบริหารงาน ICT (วิชัย สุขพันธ์, 2551, หน้า 127-131) สอดรับกับผลการวิจัยการศึกษาและความต้องการในการบริหารเทคโนโลยี สารสนเทศของสถานศึกษาที่พบว่าการบริหารของผู้บริหารยังมีปัญหาหลายด้าน คือ การส่งเสริมวิธีการสอน การติดตามประเมินผล การวางแผนและการจัดการทรัพยากร และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและความต้องการปัจจัยในการบริหารเทคโนโลยี สารสนเทศของสถานศึกษา คือ ด้านการจัดการ ด้านวัสดุอุปกรณ์และด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร (นภาพรพรณ สุชาติ, 2559, หน้า 114-119) จะเห็นได้ว่าการบริหารยังมีปัญหา โดยผู้บริหารสถานศึกษา ครู นักเรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตระหนักถึงความสำคัญของ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา แต่ขาดแคลน งบประมาณ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ครูคอมพิวเตอร์ สื่อและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต ผู้บริหารสถานศึกษาส่วนมากขาดความรู้ด้านการพัฒนาระบบและโครงสร้าง พื้นฐานด้านนี้ แต่ให้ความสำคัญ กับการพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์ (Hardware) มากกว่าการนำ เนื้อหาสาระในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ (Software) ไปใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนา คุณภาพการศึกษาไทยล่าช้าเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นจากการศึกษาของโครงการ ติดตามสภาการณ์ครู พบว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของประเทศไทย ค่อนข้างต่ำ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552, หน้า 47-49) สอดรับกับรายงาน ผลการวิจัยการประเมินผลการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 114-116) กล่าวว่า สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษาในโรงเรียนอยู่ในระดับน้อย แสดงว่า ปัจจุบันเทคโนโลยี

สารสนเทศ เพื่อการศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกและไม่ตอบสนองเจตนารมณ์ ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ที่กำหนดให้รัฐต้องส่งเสริม สนับสนุน ระดมทุนเพื่อให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษา เพื่อให้คนไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ผู้เรียน มีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่าง ต่อเนื่อง ตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 30-31) และข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 - 2561) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 37-38) ได้กำหนดกรอบ แนวทางการปฏิรูปการศึกษาด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษาไว้ชัดเจน สอดรับกับผลการวิจัยสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝัน รัฐควรเร่งพัฒนาครู และบุคลากรทางการศึกษา และนำรูปแบบการบริหารมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยผลการวิจัยดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย การวางแผน งานตลอดจนสามารถนำไปพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการยกระดับ คุณภาพการศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ โดยการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในด้านการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการบริหารจัดการศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการศึกษาต่อไป

คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีกำหนดคำถามการวิจัย ดังนี้

1. ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยอะไรบ้าง
2. โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกันหรือไม่
3. คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเป็นประโยชน์ในด้านวิชาการและผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. ด้านวิชาการ

1.1 ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับตัวบ่งชี้และคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีคุณภาพสูงสุด

1.2 สามารถนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดขององค์กร

2. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

2.1 หน่วยงานทางการศึกษาสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนนโยบายในการบริหารทรัพยากรทางการศึกษาในสถานศึกษาได้ตามความเหมาะสม

2.2 ผู้บริหารสามารถนำตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ไปใช้ในวางแผนในการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมได้

สมมุติฐานการวิจัย

โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

- 1.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน
- 1.2 ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร
- 1.3 ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้
- 1.4 ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้
- 1.5 ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามระยะในการวิจัย ดังนี้

2.1 การวิจัยระยะที่ 1

- 2.1.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้กรอบแนวคิด

ในการวิจัยการพัฒนาตัวบ่งชี้ จำนวน 5 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

2.1.1.1 นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ใน
ระดับอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ วุฒิการศึกษาระดับ
ปริญญาเอก ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

2.1.1.2 ผู้บริหารในตำแหน่งผู้อำนวยการระดับกอง ที่มีความรู้และ
ประสบการณ์ ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน
2 คน

2.1.1.3 ผู้บริหารการศึกษามีความรู้และประสบการณ์
ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

2.1.1.4 ผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้และประสบการณ์
ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

2.1.2 กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับ
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง จำนวน 21 คน ได้มาโดยวิธีเลือก
แบบเจาะจง ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

2.1.2.1 นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์
ในสถาบันอุดมศึกษาใน ที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์
ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน

2.1.2.2 ผู้บริหารการศึกษา เป็นผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษา หรือผู้อำนวยการสำนัก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมี
ความรู้และประสบการณ์ด้านการจัดการองค์การที่มีการใช้งานเทคโนโลยี
สารสนเทศ และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ด้านการบริหารการศึกษา
จำนวน 4 คน

2.1.2.3 ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาที่มี
ประสบการณ์ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวุฒิ
การศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ด้านการบริหารการศึกษา จำนวน 6 คน

2.1.2.4 ครูผู้สอน เป็นครูที่ทำหน้าที่สอนในสถานศึกษามี
ประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ หรือ
เป็นผู้ที่มีผลงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับประเทศ จำนวน 6 คน

2.2 การวิจัยระยะที่ 2

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้

2.2.1 ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12,265 โรงเรียน โดยมีหน่วยประชากรเป็นผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 12,265 คน และครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียน จำนวน 12,265 คน รวมประชากรทั้งหมด 24,530 คน

2.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 400 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน จำนวน 800 คน โดยใช้เกณฑ์ของ Hair, Black, Barbin, Anderson & Tatham (2010) โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage Random Sampling)

2.3 การวิจัยระยะที่ 3

กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาคุณภาพคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 5 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

2.3.1. นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน

2.3.2. ศึกษานิเทศก์ มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน

2.3.3 ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ด้านการบริหารการศึกษา วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน

2.3.4. ครูผู้สอน เป็นครูที่ทำหน้าที่สอนในสถานศึกษา มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน

กรอบแนวคิดการวิจัย

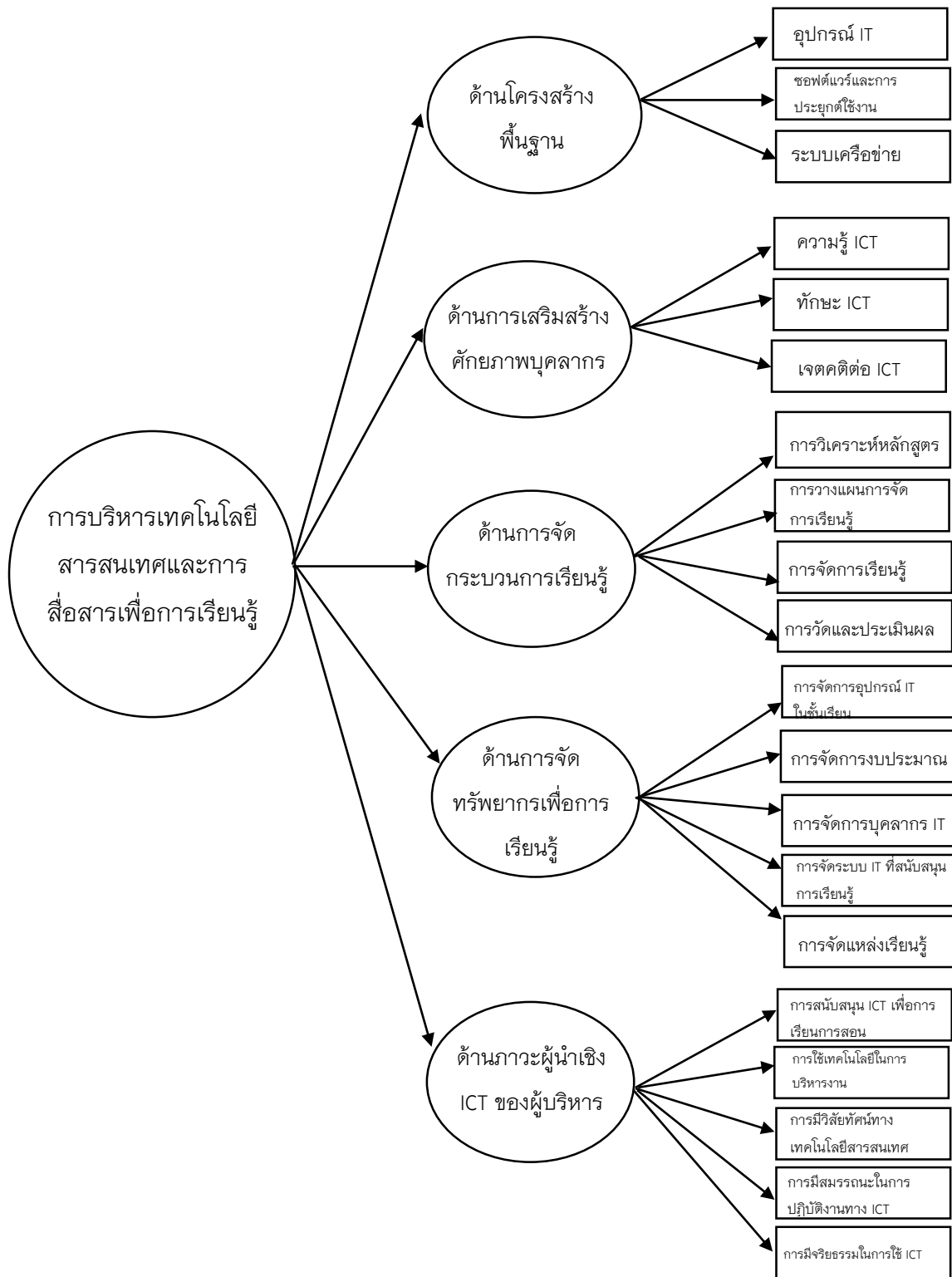
จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบเชิงทฤษฎี และเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ได้องค์ประกอบหลักการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร แต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ ญัฐนิชา คุ่มคำ (2555); ธัญเทพ สิทธิเสื่อ (2556); สุรินทร์ รัตนศิธร (2557); เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558); ณพิชญา กิจจลัจจา (2559); คมกริช ไชยทองศรี (2561); Leavitt (1964); Morton (1991); Turban (1994), Holt & Thomson; (1994), และ David (2006) ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT (Equipment) 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน (Application and Software) และ 3) ระบบเครือข่าย (Network)
2. ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ ประภาส แต้มทอง (2554); ประทีป บุญวาสนา (2554); สมชาติ เตี้ยไธสง (2554); ภัทรารุช โคตรเรือง (2555); สุรินทร์ รัตนศิธร (2557); ธีรศักดิ์ สร้อยศิริ (2558); สหกัน วารี (2560); คมกริช ไชยทองศรี (2561); Redish & Chan (2007) และ Fernandez (2008) ประกอบด้วย 1) ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 3) เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ ประภาส แต้มทอง (2554); เสกสรร วงศ์งาน (2555); สมชาย คำภูมิ (2555); วิไลพร ใหม่อินตะ (2555); สุรินทร์ รัตนศิธร (2557); สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2557); เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558); ณพิชญา กิจจลัจจา (2559); วิทยา แสนแป้ (2560); มกริช ไชยทองศรี (2561); Lee(2003), Zain and Rozhan (2006), และ Fernandez (2008) ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์หลักสูตร 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล

4. ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ ญัฐนิชา คุ่มคำ (2555); วิไลพร ใหม่อินตะ (2555); เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558); ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559); คมกริช ไชยทองศรี (2561); Zain and Rozhan (2006) และ Fernandez (2008) ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน 2) งบประมาณ

5. ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของ ผู้บริหาร โดยศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ ประภาส เต็มทอง (2554), บรรจบ บุญจันทร์ (2554); เสกสรร วงศ์งาน (2555); สมชาย คำภูมิ (2555); ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ (2557); สุรินทร์ รัตนศิธร (2557); สหพันธ์ วารี (2560); ททรัพย์หิรัญ จันทรรักษ์ (2560); คมกริช ไชยทองศรี (2561); Yee (2000), Schiller (2002); Frazier & Bailey (2004); Piceiano (2005); HKedCity (2005); Haslam (2006); Kozlowski (2006); Redish & Chan (2007) และ Ertmer (2010) ประกอบด้วย 1) การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การมีวิสัยทัศน์ทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ 5) การมีจริยธรรม ในการใช้ ICT

จากผลการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิด การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การบริหาร หมายถึง กระบวนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่รับผิดชอบให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ร่วมกันโดยใช้การวางแผน การจัดการ การนำและการกำกับดูแลบุคลากร สภาพแวดล้อมทางกายภาพ การเงินและทรัพยากร และข้อมูลสารสนเทศขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายโทรคมนาคมจำนวนมากที่เชื่อมโยงติดต่อกันและใช้ร่วมกันและมีความสำคัญในเชิงการนำมาเป็นเครื่องมือประกอบการบริหารจัดการของผู้บริหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานขององค์กร บุคคล ให้มีความถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว ทันต่อยุคสังคมในปัจจุบัน

3. การเรียนรู้ หมายถึง การได้รับความรู้ พฤติกรรม ทักษะ คุณค่า หรือความพึงพอใจ ในสิ่งแปลกใหม่หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของบุคคลอันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นเหตุทำให้บุคคลเผชิญสถานการณ์เดิมแตกต่างออกไป

4. การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการวางแผนในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่สถานศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านวิชาการ ด้านบุคคล ด้านงบประมาณ และด้านบริหารทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้นในด้านความรู้ พฤติกรรม ทักษะ และความพึงพอใจ ประกอบด้วย

4.1 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การจัดหาอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีระบบซอฟต์แวร์รวมถึงการประยุกต์ใช้งาน ระบบเครือข่ายเพื่อสนับสนุนงานบริหารจัดการและงานจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

4.1.1 อุปกรณ์ IT หมายถึง อุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายทั้งในรูปแบบใช้สายและไร้สาย อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และอุปกรณ์แสดงผลข้อมูล ที่ใช้ในสถานศึกษาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนทั้งหมด

4.1.2 ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน หมายถึง ระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ได้ มีความทันสมัย พร้อมต่อการใช้งานในทุกประเภทที่เกี่ยวกับสถานศึกษา และบุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.3 ระบบเครือข่าย หมายถึง ชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อบนระบบที่มีการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของสถานศึกษาร่วมกันโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย อุปกรณ์เครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย และตัวกลางนำข้อมูลที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว

4.2 ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร หมายถึง การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนการมีเจตคติที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ ประกอบด้วย

4.2.1 ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง การที่บุคลากรมีความจำได้ ความเข้าใจ จนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และอธิบายถึงหลักการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา

4.2.2 ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา

4.2.3 เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ ไม่ชอบ อาจเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา

4.3 ด้านจัดกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการของสถานศึกษาในการวิเคราะห์หลักสูตร การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

4.3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

4.3.2 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการจัดทำกำหนดการสอน เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

4.3.3 การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

4.3.4 การวัดและประเมินผล หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้อย่างมีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อที่จะตัดสินหรือสรุปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลการเรียนรู้

4.4 ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนและการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน ประกอบด้วย

4.4.1 การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน หมายถึง การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ และเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการเครือข่ายในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน

4.4.2 การจัดการงบประมาณ หมายถึง การจัดเตรียม การอนุมัติ และการบริหารกิจกรรม โครงการ และค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนและการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน

4.4.3 การจัดบุคลากร IT หมายถึง การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึง การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน

4.4.4 การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ หมายถึง การจัดระบบที่ สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อ การเรียนรู้การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ความรู้ใหม่ ๆ การฝึกความสามารถ ทักษะ โดยใช้สื่อเทคโนโลยี และการเรียนรู้ด้วยระบบ การสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี

4.4.5 แหล่งเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการและพัฒนาแหล่ง เรียนรู้ในสถานศึกษา ประกอบด้วย ห้องอินเตอร์เน็ต ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องมัลติมีเดีย เว็บไซต์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.5 ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร หมายถึง พฤติกรรมและ ความสามารถของผู้บริหารสถานศึกษาที่แสดงออกถึงการนำความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้มาใช้พัฒนาการบริหารจัดการ ด้านการศึกษาของสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ประกอบด้วย

4.5.1 การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน หมายถึง การที่ ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงาน และการติดต่อสื่อสาร บริหารจัดการข้อมูล สร้างเครือข่าย การสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงาน การเผยแพร่ผลงาน ช่วยบทรทบทรเรียนให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

4.5.2 การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน หมายถึง การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ในการบริหารทางไกล หรือออนไลน์ การบริหารด้านงานวิชาการ งานบุคคล งานการเงินและพัสดุ และงาน บริหารทั่วไปของสถานศึกษาตลอดจนการสร้างเครือข่ายข้อมูล

4.5.3 การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การที่ ผู้บริหารสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิด โดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำ วิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง

4.5.4 การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT หมายถึง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะความสามารถในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษา อย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษา

4.5.5 การมีจริยธรรมในการใช้ ICT หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยความระมัดระวัง และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในด้านการผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบต่อ สร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้าน ความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล และตรงกับ ความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ และระบบงาน ที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ

5. ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปรหรือค่าที่สามารถวัดได้ สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานภาพและสะท้อนให้เห็นถึงวิธี ลักษณะการดำเนินงานหรือ ผลการดำเนินงานของสิ่งที่เราต้องการศึกษา ในเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลง ได้ในอนาคต

6. ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง ตัวแปรที่สามารถวัดได้ สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้งานบริหารเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่สถานศึกษา ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล ด้านงานงบประมาณ และด้านงานบริหารทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ พฤติกรรม ทักษะ คุณค่า หรือความพึงพอใจ ต่อสิ่งแปลกใหม่หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ อันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ใหม่ โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

7. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis : CFA)

หมายถึง การวิเคราะห์เพื่อยืนยันองค์ประกอบที่สร้างได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) หรือเป็นการนำทฤษฎีที่มีผู้สร้างไว้แล้วมาตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การวิเคราะห์ CFA มีข้อดกลดน้อยกว่าการวิเคราะห์ EFA เช่น ยอมให้ตัวแปรวัดเดิมมีความคลาดเคลื่อน หรือความคลาดเคลื่อนอาจมีความสัมพันธ์กันได้ และมีความแตกต่างกันคือผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดโมเดลของการวิเคราะห์หรือโมเดลของการวิจัยเองได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า หลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

1.1 การบริหาร

1.2 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.3 นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

1.4 การเรียนรู้

1.5 การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

2. องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

2.1 ความหมายและองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน

2.2 ความหมายและองค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

2.3 ความหมายและองค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้

2.4 ความหมายและองค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

2.5 ความหมายและองค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

3. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้

3.1 ความหมายของตัวบ่งชี้

3.2 ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี

3.3 ประเภทของตัวบ่งชี้

3.4 ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

3.5 กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้

- 3.6 เกณฑ์การคัดเลือกตัวบ่งชี้
- 4. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับเทคนิคสำคัญในการวิจัย
 - 4.1 เทคนิคเดลฟาย
 - 4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

1.1 การบริหาร

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร มีรายละเอียด ได้ดังนี้คำว่า การบริหาร (Administration) รากศัพท์มาจากภาษาลาติน “Administered” หมายถึง ช่วยเหลือ (Assist) หรืออำนวยความสะดวก (Direct) การบริหารมีความสัมพันธ์ หรือมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า “Minister” ซึ่งหมายถึงการรับใช้ หรือผู้รับใช้หรือผู้รับใช้รัฐ คือ รัฐมนตรี สำหรับ ความหมายดั้งเดิมของคำว่า “Administer” หมายถึงการติดตามดูแลสิ่งต่าง ๆ ภายในหน่วยงาน หรือ องค์การการบริหาร มีคำศัพท์ที่ให้ความหมายอยู่สองคำ คือ การบริหาร (Administration) และการจัดการ (Management) คำว่า การบริหาร นิยมใช้ในการบริหารราชการ บริหารรัฐกิจที่เน้นการบริหารจัดการเกี่ยวกับนโยบาย ส่วนคำว่า การจัดการ มักใช้ในด้านธุรกิจที่เน้นการดำเนินการตามนโยบายที่วางไว้ คือ นำนโยบายสู่การปฏิบัติ (ศิริพร พงศ์ศรีโรจน์, 2540, หน้า 12-13; ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2542, หน้า 10; อินทิรา หิรัญสาย, 2549, หน้า 1 อ้างถึงใน คมกริช ไชยทองศรี, 2561, หน้า 13)

นักวิชาการได้ให้ความหมายของการบริหารไว้หลายท่าน ดังนี้ Getzels and Guda (1968) กล่าวว่า การบริหารเป็นกระบวนการทางด้านสังคม 3 ด้าน คือ

- 1) ด้านโครงสร้าง ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา
- 2) ด้านหน้าที่ ได้แก่ ขั้นตอนของหน่วยงานระบบ บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อให้การบริหารสำเร็จตามเป้าหมาย
- 3) ด้านปฏิบัติ ได้แก่ กระบวนการบริหารบุคคล กลุ่มบุคคลต้องร่วมกันทำงาน Barnard (1972) กล่าวว่า การบริหาร หมายถึง การที่คนตั้งแต่สองคนขึ้นไป มีวัตถุประสงค์เดียวกัน ร่วมกันทำงาน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ Sergiovanni (1980) กล่าวว่า การบริหารเป็นกระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ

Hersey, Blanchard and Johnson (2001) กล่าวว่า การบริหารเป็นการทำงานร่วมกับบุคคลและกลุ่มบุคคลซึ่งพร้อมด้วยปัจจัยทางการบริหาร ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ งบประมาณ และเทคโนโลยีเพื่อที่จะนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย Drucker (2002, p. 225) กล่าวว่า การบริหาร คือ ศิลปะในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายร่วมกับผู้อื่น โดยอาศัยผู้อื่นทำ Daft (1994, p. 8) กล่าวถึง การบริหาร คือ การทำให้เป้าหมายขององค์กรบรรลุผล อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยการวางแผนการจ้ดองค์การ การสั่งการและการควบคุมทรัพยากร ขององค์กร Fayol (2005, p. 64) นิยามความหมาย การบริหารว่า หมายถึง สามสิ่งต่อไปนี้ ซึ่งมีอิสระจากกันแต่สัมพันธ์กัน ระหว่างการให้อำนาจและการใช้อำนาจของผู้บริหารการกำหนดหน้าที่การงานและการจ้างคนเข้าทำงาน และการบริหารงานบุคคล Wehrich and Koontz (1993, p. 4) กล่าวว่า การจัดการเป็นกระบวนการออกแบบ และรักษาสภาพแวดล้อมที่บุคคลจะทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิจิตร ศรีสอ้าน (2540, หน้า 48) กล่าวถึง การบริหารว่าเป็นกิจกรรมของกลุ่มบุคคล ตั้งแต่สองคนขึ้นไป ร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน โดยการใช้กระบวนการ และทรัพยากรที่เหมาะสม สุทธิ สุทธิสมบุรณ์ และสมาน รังสิโยภักษ์ (2540, หน้า 29) กล่าวว่า การบริหาร คือ การดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยอาศัยปัจจัย อันได้แก่ คน เงินวัสดุสิ่งของและวิธีการปฏิบัติงาน เป็นอุปกรณ์ในการดำเนินงาน หรือการบริหาร คือ การทำงานให้สำเร็จโดยอาศัยบุคคลอื่น พิทยา บวรวัฒนา (2543, หน้า 11) กล่าวว่า การบริหารเป็นการนำเอากฎหมายและนโยบายต่าง ๆ ไปปฏิบัติให้เกิดผลซึ่งเป็นหน้าที่ของข้าราชการที่จะทำงานด้วยความเต็มใจด้วยความ เที่ยงธรรมและอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นิพนธ์ กิनावงศ์ (2543, หน้า 15-16) สรุปว่า การบริหาร คือ การร่วมมือกันทำงานของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปที่มีวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน ในการร่วมมือกันทำงานนั้น จะต้องมีบุคคลที่เป็นหัวหน้าที่เรียกว่า ผู้บริหาร และการร่วมมือกัน จะจัดในรูปขององค์การประเภทต่าง ๆ แล้วแต่วัตถุประสงค์ที่มีขององค์การนั้น ๆ ทองหล่อ เดชไทย (2544, หน้า 13-14) กล่าวว่า การบริหาร (Administration) เป็นการจัดการ (Management) อย่างมีระเบียบแบบแผนเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และทำให้งานดำเนินไปอย่างราบรื่นบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วยความร่วมมือของกลุ่มบุคคลคำว่า การบริหารและการจัดการนั้น บางครั้งใช้แทนกันได้เพราะคำสองคำนี้เป็นกิจกรรมที่หวัง

ผลขั้นสุดท้าย อย่างเดียวกัน คือ ความสำเร็จของงาน ดิเรก วรรณเคียร (2548, หน้า 1) กล่าวว่า การบริหารเป็นกิจกรรมที่สำคัญต่อองค์การเป็นอย่างยิ่ง เป็นศาสตร์ที่ต้องศึกษา และนำไปปฏิบัติตามหลักวิชาอย่างมีศิลปะ ปัจจุบันสภาพสังคมมีความซับซ้อน ผู้บริหารจะนำองค์การให้ก้าวไปสู่ความสำเร็จได้ไม่ใช่เรื่องง่าย การบริหารจัดการที่ดี จึงต้องมีทักษะการบริหารในระดับสูง และต้องเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของการบริหารอย่างชัดเจน สุนทร โคตรบรรเทา (2552, หน้า 3) กล่าวว่า การบริหารหรือการจัดการ หมายถึง กระบวนการทำงานกับคนและโดยคน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดขององค์การ

สมาน อัครวภูมิ (2553 ก, หน้า 86) กล่าวว่า การบริหารเป็นกระบวนการ และกิจกรรม ที่สามารถใช้ในการบริหารงานกับทุกระบบขององค์การ ข้อแตกต่างคือหน่วยงานหรือองค์การที่จะบริหารนั้น มีภารกิจหลักอะไร ผู้บริหารการศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษามีหน้าที่หลัก คือ การจัดให้มีกระบวนการและกิจกรรมทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้บริหารต้องใช้ภาวะผู้นำในการระดมและใช้ทรัพยากรทั้งหลายในการดำเนินงานตามภารกิจขององค์การ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ทรงพล เจริญคำ (2559, หน้า 2) กล่าวว่า การบริหาร หมายถึง ผู้บริหาร บุคลากร และพนักงานร่วมกัน กำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย ในการปฏิบัติงานโดยการใช้ศาสตร์และศิลป์ ทรัพยากร บุคลากร งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ การบริหารจัดการ และเทคโนโลยี ร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 14) กล่าวว่า การบริหาร หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป ดำเนินการภาระงานที่รับผิดชอบให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ร่วมกันโดยใช้ การวางแผน การจัดการ การนำและการกำกับ ดูแลบุคลากร สภาพแวดล้อมทางกายภาพ การเงินและทรัพยากร ข้อมูลขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การบริหาร หมายถึง กระบวนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่รับผิดชอบให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ร่วมกันโดยใช้การวางแผน การจัดการ การนำและการกำกับดูแลบุคลากร สภาพแวดล้อมทางกายภาพ การเงินและทรัพยากร และข้อมูลสารสนเทศขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.2 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มีนักวิชาการกล่าวถึงความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้หลายท่านดังนี้ กิตานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 12) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นส่วนผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี 2 ประเภท คือ

1) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) คือ การทำงานร่วมกับระหว่าง ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ในการประมวลผล จัดเก็บ เข้าถึง ค้นคืน นำเสนอและเผยแพร่สารสนเทศด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงมาก สามารถทำงานนอกเหนือจากการประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลธรรมดา มาเป็นสื่อในการสร้างภาพ 3 มิติ การตัดต่อภาพยนตร์ การผสมเสียง และเป็นตัวกลางในการนำเสนอสารสนเทศรูปแบบลักษณะต่าง ๆ 2) เทคโนโลยีการสื่อสาร (Communication Technology : CT) คือ อุปกรณ์และวิธีการในการสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อการเข้าถึง ค้นหา และรับส่งสารสนเทศด้วยความรวดเร็ว ชฎาภรณ์ สงวนแก้ว (2549, หน้า 18) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ การผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่ครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูลข้อมูลและบริหารสารสนเทศตลอดจนระบบเครือข่ายโทรคมนาคมจำนวนมากที่เชื่อมโยงติดต่อกันและใช้ร่วมกัน

แสงระวี สุรัมย์ (2549, หน้า 14) กล่าวโดยสรุปว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือที่ใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ การบันทึกการประมวลผล การเข้าถึงข้อมูล การส่งผ่านข้อมูล โดยผ่านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความสะดวก และรวดเร็ว ทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์ ชีระ กุลสวัสดิ์ (2553, หน้า 6) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึง เทคโนโลยีทุกด้านเข้ามาช่วยกันในการบวนการจัดเก็บ สร้าง และสื่อสารสารสนเทศ ดังนั้นจึงครอบคลุมเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดบันทึก จัดเก็บ ประมวลผล ค้นคืน รับส่งข้อมูล ซึ่งรวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการข้างต้น เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล บันทึกและค้นคืน เครือข่ายสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม รวมทั้งขั้นตอนการทำงาน วัชรินทร์ บัวด้วง (2553, หน้า 26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสาร

โทรคมนาคม ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่จำต่อกระบวนการดำเนินงานสารสนเทศตั้งแต่กระบวนการจัดหา การวิเคราะห์ การประมวลผล รับ - ส่งข้อมูล การจัดการ การจัดเก็บ การเรียกใช้ การแลกเปลี่ยน และการเผยแพร่สารสนเทศ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของภาพ เสียง ตัวอักษร หรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านความถูกต้องความแม่นยำ ความรวดเร็ว ทันต่อการนำมาใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีเหล่านี้ หมายถึง คอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และส่วนข้อมูล (Data) และเทคโนโลยีเพื่อใช้สำหรับติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร โดยใช้ระบบการสื่อสารโทรคมนาคม ระบบสื่อสารข้อมูลดาวเทียม หรือเครื่องมือสื่อสารสารทั้งมีสายและไร้สาย

วิโรจน์ ชัยมูล และสุพรรณษา ยวงทอง (2552, หน้า 218) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) คือ การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ โดยอาศัยเครื่องมือทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีด้านเครือข่ายคมนาคมและการสื่อสาร ตลอดจนจนอาศัยความรู้ในกระบวนการดำเนินงานสารสนเทศในขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การแสวงหา การวิเคราะห์ การจัดเก็บ รวมถึงการจัดการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนสารสนเทศด้วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วทันต่อ การนำมาใช้ประโยชน์ได้นั่นเอง พนิดา พานิชกุล (2548, หน้า 4) อธิบายว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึง การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้เป็นสารสนเทศซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้นั้นจะต้องสนับสนุนการทำงานตั้งแต่การนำเข้า การจัดเก็บ การจัดการ การป้องกันการสื่อสาร และการค้นคืนสารสนเทศ โดยจะต้องผสมผสานเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้อย่างลงตัวจึงจะช่วยให้เกิดการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพได้ ฉัตรมงคล สนพลา (2558, หน้า 22) กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึง การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยการนำเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีด้านเครือข่ายคมนาคมและการสื่อสาร เข้ามาร่วมกันในกระบวนการจัดเก็บ สร้าง และสื่อสารสารสนเทศ ดังนั้นจึงครอบคลุมเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดบันทึก จัดเก็บ ประมวลผล ค้นคืน รับส่งข้อมูล ซึ่งรวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการข้างต้น เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล บันทึกและค้นคืน เครือข่ายสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์

สื่อสารโทรคมนาคม รวมทั้งขั้นตอนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านความถูกต้อง ความแม่นยำ ความรวดเร็ว ทันต่อการนำมาใช้ประโยชน์

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายโทรคมนาคมจำนวนมากที่เชื่อมโยงติดต่อกันและใช้ร่วมกันและมีความสำคัญในเชิงการนำมาเป็นเครื่องมือประกอบการบริหารจัดการของผู้บริหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานขององค์กร บุคคล ให้มีความถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว ทันต่อยุคสังคมในปัจจุบัน

1.3 นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

นโยบาย แผนแม่บทและมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของประเทศไทยเพื่อให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก ประเทศไทยได้ดำเนินนโยบายด้านเทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อพัฒนาคนไทยได้พัฒนาศักยภาพของตนเองด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจนสามารถประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการเรียนรู้ในสิ่งดังกล่าว คนไทยต้องศึกษาให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลง ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารอย่างชาญฉลาด ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีวิต การทำงานและเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศไทยในเวทีโลก ด้วยสมรรถนะของเทคโนโลยีสารสนเทศ การศึกษาตลอดชีวิตของคนไทยจึงดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ และเพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษาที่สร้างความรู้ ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารควบคู่ไปกับการพัฒนาประเทศ รัฐจึงจัดทำกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติเพื่อพัฒนาประเทศสู่สังคม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ดังนี้

นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (IT 2000)

นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ หรือนโยบาย IT 2000 ได้วางพื้นฐานการพัฒนา ประเทศโดยกำหนดพันธกิจเพื่อการพัฒนา 3 ด้าน คือ การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ ด้านการศึกษาที่ดีของพลเมืองและทรัพยากรบุคคลด้านเทคโนโลยีและการปฏิรูปภาครัฐโดยใช้เทคโนโลยี (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2539, หน้า 7) ส่วนภารกิจหลักด้านการลงทุนทางการศึกษาที่ดีของพลเมืองและทรัพยากรบุคคล ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มี 2 กลยุทธ์พัฒนา คือ สร้างบุคลากรให้มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทุกระดับและการใช้

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือเพื่อการศึกษอบรมทุกระดับในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์โดยกำหนดให้ครูในโรงเรียน คณาจารย์ ในมหาวิทยาลัย นักเรียนและนักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง มีการเชื่อมต่อระหว่างสถานศึกษา หน่วยงานทางการศึกษาเพื่อการศึกษาเรียนรู้ ด้วยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเข้าถึงความรู้ ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ และนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้กับการศึกษาทางไกล การศึกษาตลอดชีวิตตอบสนองความต้องการของคนไทยในการต่อยอดทักษะและการศึกษา โดยไม่จำกัดเพศ วัย อาชีพ ระยะเวลา และเป็นกรณีพิเศษสำหรับคนพิการและผู้ด้อยโอกาส

นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา IT 2010

(E – Education)

กระแสการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในนานาประเทศที่มุ่งพัฒนาประเทศ สู่เศรษฐกิจ สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สะท้อนให้เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่เพิ่มขึ้น ด้วยมีส่วนสำคัญในการผลิต การเข้าถึง การจัดเก็บ และการแพร่กระจาย “ความรู้” ภายใต้ระบบเศรษฐกิจ สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ดังนั้น คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ จึงกำหนดนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทั้งในและต่างประเทศ เป็นกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศ ฉบับที่ 2 หรือ IT 2010 (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการ เทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545, หน้า 17) ที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศในฐานะเป็นเครื่องมือ ในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยประยุกต์ใช้ในสาขาหลักที่เป็นเป้าหมาย ของการพัฒนาที่ดำรงถึงความสมดุลระหว่างภาคเศรษฐกิจและภาคสังคม นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการพัฒนาประเทศบนพื้นฐานของการสร้างสังคมแห่งภูมิปัญญาและ การเรียนรู้ของประเทศมีระยะเวลา 10 ปี คือ พ.ศ. 2544 – 2553 เพื่อให้เศรษฐกิจมีความเข้มแข็ง ยั่งยืน สามารถแข่งขันได้ในเวทีสากล และเพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความเหลื่อมล้ำน้อยที่สุดนโยบายดังกล่าวมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ 1) ลงทุนในการเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้เป็นพื้นฐาน (Build Human Capital) 2) ส่งเสริมให้มันนวัตกรรมในระบบเศรษฐกิจและสังคม (Promote Innovation) 3) ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ

และส่งเสริมอุตสาหกรรมสารสนเทศ (Strengthen Information Infrastructure and Industry)
 ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 IT – 2010 : National Information Technology Policy
 ที่มา : สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545, หน้า 17

จากภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่าวิสัยทัศน์การนำประเทศไทยไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ที่มีทั้งความเจริญทางเศรษฐกิจและความมั่นคงทางสังคมนั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ การลงทุนในการเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้เป็นพื้นฐานสำคัญ (Build Human Capital) การส่งเสริมให้มีความนวัตกรรมในระบบเศรษฐกิจและสังคม (Promote Innovation) และการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ และส่งเสริมอุตสาหกรรมสารสนเทศ (Strengthen Information Infrastructure and Industry) ซึ่งจะทำให้การพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความชัดเจน ในเป้าหมายมากยิ่งขึ้น สำหรับกลยุทธ์การพัฒนานั้น แบ่งเป็น 5 องค์ประกอบใหญ่ (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545, หน้า 11) ที่ครอบคลุมกิจกรรมหลัก ดังนี้ 1) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านภาครัฐ (E – government) 2) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านการพาณิชย์ (E – commerce) 3) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ

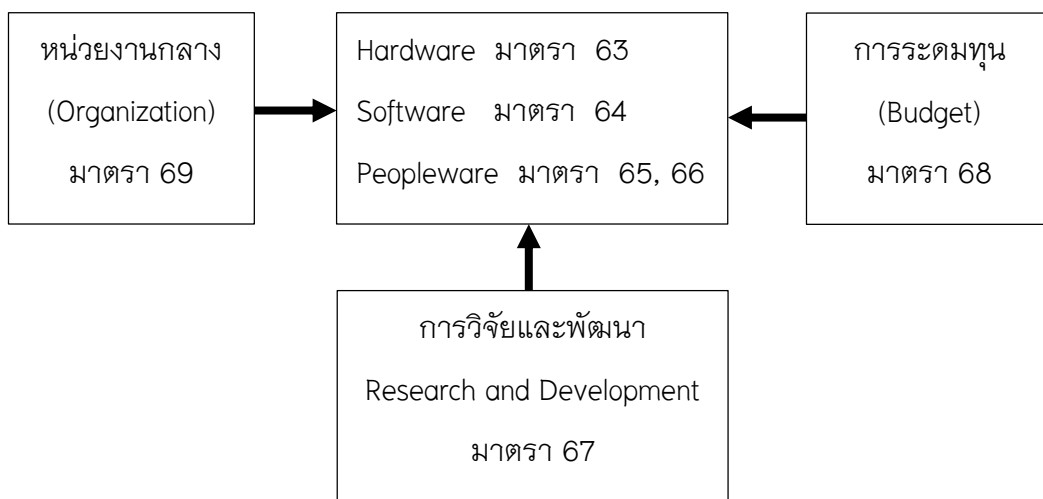
การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม (E – industry) 4) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนา
ด้านการศึกษา (E – Education) 5) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาด้านสังคม
(E – society)

นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาในพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 116 ตอนที่ 74 ก วันที่ 19
สิงหาคม 2545)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยี
เพื่อการศึกษา กำหนดให้รัฐต้องส่งเสริมการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
พัฒนาผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะใน
การผลิตและใช้เทคโนโลยีจัดให้ผู้เรียนพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อ
การศึกษา จนเกิดทักษะเพียงพอเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2547, หน้า 37-38) ดังรายละเอียด ต่อไปนี้
มาตรา 63 รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่ และโครงสร้างพื้นฐานอื่นที่จำเป็นต่อการส่ง
วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุ โทรคมนาคม และการสื่อสารอื่น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์
สำหรับการศึกษาทุกระบบ การทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรมตามความจำเป็น
มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริม สนับสนุนการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา สื่อ สิ่งพิมพ์
วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา พัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดเงิน
สนับสนุน สร้างแรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เปิดให้มีการแข่งขัน
โดยเสรีอย่างเป็นธรรม มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้
เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้
เทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีด
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และ
ทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาใน การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่าง
ต่อเนื่องตลอดชีวิต มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและ
การพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้
เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิด การใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้
ของคนไทย มาตรา 68 ให้ระดมทุนจัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจากเงิน
อุดหนุน ของรัฐ ค่าสัมปทาน และผลกำไรที่ได้จากการดำเนินกิจการด้านสื่อสารมวลชน
เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมจากทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรประชาชน

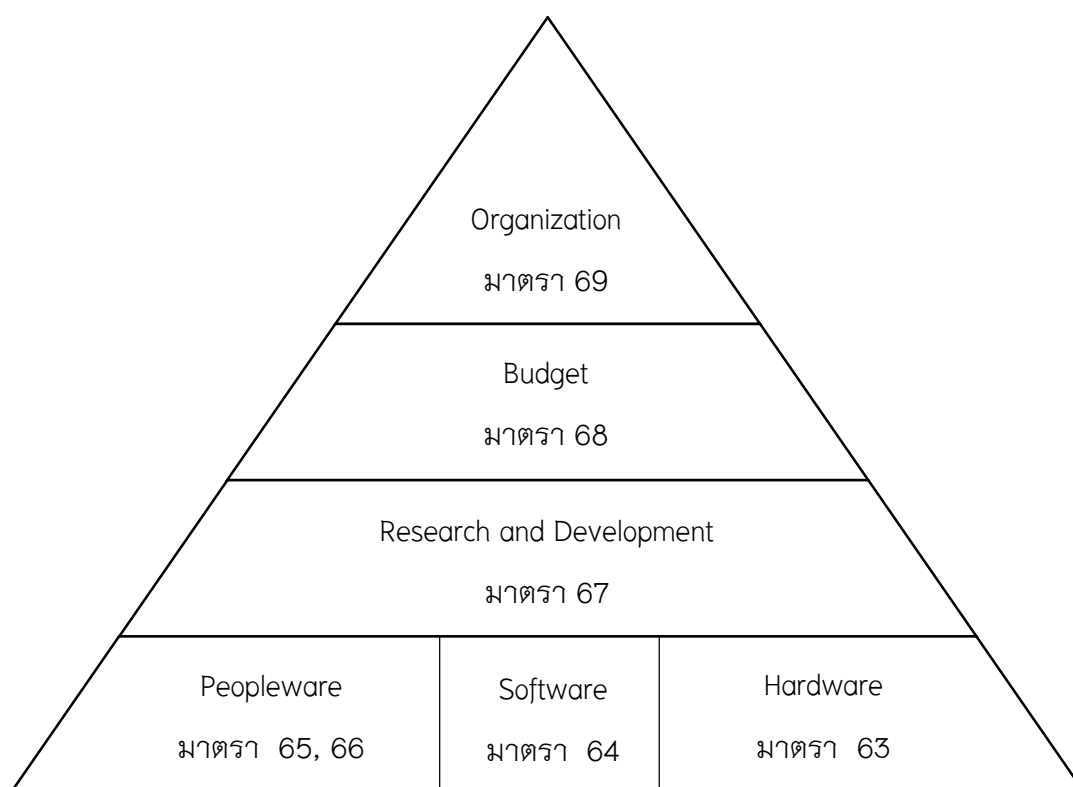
รวมทั้งลดอัตราค่าบริการการใช้ เทคโนโลยีดังกล่าว หลักเกณฑ์และวิธีการจัดสรร
เงินกองทุนให้เป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนด มาตรา 69 รัฐจัดให้มีหน่วยงานกลางทำ
หน้าที่เสนอนโยบายแผนส่งเสริมประสาน การวิจัย การพัฒนาการประเมินคุณภาพ
ประสิทธิภาพของการผลิต และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจากศึกษาพระราชบัญญัติ
การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา พบว่า พระราชบัญญัติ
การศึกษานี้และนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT ภาครัฐ มีความ
คล้ายคลึงกันและสามารถอธิบาย ดังภาพประกอบ 3 (ภาสกร เรืองรอง, 2553, หน้า 1)



ภาพประกอบ 3 แสดงส่วนที่คล้ายคลึงกันระหว่างหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่ง
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติกับนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารภาครัฐ
ที่มา : ภาสกร เรืองรอง, 2553, หน้า 1

จากภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นว่า พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับนี้
ให้ความสำคัญที่ Hardware (มาตรา 63) คือ โครงข่ายวิทยุโทรทัศน์ อุปกรณ์และเครื่องมือ
เพื่อการผลิตสื่อการสอน Software (มาตรา 64) การผลิตชุดสื่อการสอน สนับสนุนให้มี
การพัฒนาสื่อการสอนอย่างเสรี มิให้มีการผูกขาดและ People ware (มาตรา 65, 66)
บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับสื่อการศึกษา โดยบุคลากรเหล่านี้จะต้องได้รับโอกาสการศึกษาหา
ความรู้เพื่อฝึกทักษะการพัฒนาสื่อการสอนอย่างไรก็ตามการจัดหาเครือข่ายเครื่อง
อุปกรณ์ เพื่อการผลิตและพัฒนาสื่อการสอนและการฝึกทักษะ จำเป็นต้องมิงงบประมาณ

(Budget, มาตรา 68) รองรับ รัฐต้องจัดหางบประมาณ จัดตั้งกองทุนเพื่อให้ระบบดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหน่วยงานกลางมารองรับ (Organization, มาตรา 69) แต่ในการปฏิบัติจริง การบริหารจัดการระบบงบประมาณ ตลอดจน ออกแบบผลิตและพัฒนาสื่อรวมทั้งการจัดสรรเครื่องมือ อุปกรณ์และบุคลากรนั้น ต้องดำเนินงานภายใต้งานวิจัย (Research and Development, มาตรา 67) งานวิจัยจะเป็นคำตอบสำหรับแนวทางการแก้ไข ปัญหาได้เป็นอย่างดี เช่น การศึกษาความต้องการและความพร้อม การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ เป็นต้น จากข้อสรุปดังกล่าว สามารถเขียนเป็นพีระมิดแสดงลำดับความสำคัญของสาระบัญญัติ และเนื้อหาสาระของนโยบาย ได้ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 พีระมิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมาตราต่าง ๆ ในหมวด 9

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

ที่มา : ภาสกร เรืองรอง, 2553, หน้า 1

จากภาพประกอบ 4 แสดงให้เห็นว่า มาตรา 69 จะอยู่ที่สูงสุดของพีระมิด หมายถึง ในการบริหารจัดการ รัฐต้องจัดหน่วยงานกลางรับผิดชอบงานบริหารจัดการ เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (Organization) ซึ่งเป็นจุดเริ่มสำคัญของการบริหารจัดการ เมื่อมี หน่วยงานรองรับมียุทธศาสตร์ หรือแผนแม่บทที่ชัดเจน การดำเนินงานก็พร้อมไปสู่ ภาครัฐปฏิบัติได้ การขับเคลื่อนงานด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับ เครื่องมือ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ กระบวนการต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้งบประมาณ (Budget) มาก มาตรา 68 จึงกำหนดให้มีการระดมทุนเพื่อรองรับการเตรียมการ การพัฒนาและงานอื่นที่ เกี่ยวข้องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา จะเกี่ยวข้องกับการผลิต และการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเป็นหลัก ดังนั้น เพื่อให้การผลิต การพัฒนา การประเมินและการใช้สื่อ เป็นไปเพื่อการแก้ไขปัญหาและยกระดับคุณภาพการศึกษา อย่างแท้จริง มาตรา 67 จึงกำหนดให้รัฐ ต้องส่งเสริมให้มีการวิจัย พัฒนา (Research and Development) ติดตามและประเมินงานด้าน เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและองค์ประกอบ หลักของการผลิต การใช้การพัฒนาสื่อและการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา คือ ปัจจัย นำเข้า ได้แก่ บุคลากร (People มาตรา 65, 66) เครื่องมือ เครือข่าย (Hardware มาตรา 63) และวัสดุ อุปกรณ์ เอกสารตำรา (Software มาตรา 64) จึงเป็นฐานสำคัญ สำหรับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพื่อพัฒนาสังคมไทยไปสู่สังคมภูมิ ปัญญาและการเรียนรู้ ประชากรไทยได้ก้าวทันกระแสความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก บรรลุผลตามเจตนารมณ์ ของหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติได้

นโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2550

ปัจจุบันกระแสการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมได้เปลี่ยนไป นานาประเทศต่างมุ่งพัฒนาประเทศไปสู่เศรษฐกิจและสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ แต่การจะพัฒนาประเทศ ไปสู่สังคมดังกล่าวได้ ต้องนำความรู้ด้านเทคโนโลยีและ สารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสามารถ เข้าถึงความรู้ด้านต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเป็นเครื่องมือเพื่อนำไปสู่การผลิตการเข้าถึง การกระจายความรู้ให้แก่เด็ก เยาวชน และประชาชนได้เรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกระทรวงศึกษาธิการเล็งเห็น ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและคำนึงถึงประโยชน์และโทษที่อาจ

เกิดขึ้นจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพื่อ ผู้เรียนได้เรียนรู้และ พัฒนาเป็นความรู้ในระดับที่สูงขึ้น รวมถึงรู้จักคิดวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่อาจเกิด จากการใช้ที่ไม่เหมาะสมได้ด้วย โดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียงและคุณธรรมนำความรู้ ที่สอดคล้องกับ นโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทยหรือ ไอที 2010 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จึงสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการอย่าง กว้างขวางเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ ในการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ กระทรวงจึงกำหนดนโยบายและมาตรฐาน การพัฒนาเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, หน้า 1-3) เพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษา และหน่วยงานทางการศึกษาและการป้องกันทาง อินเทอร์เน็ต โดยให้ผู้เรียน ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษาและประชาชนได้ใช้ประโยชน์และเข้าถึงบริการได้ จากเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารตามความเหมาะสม จึงมีนโยบายการส่งเสริมสนับสนุนให้ สถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาดำเนินการ ดังนี้

นโยบายส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การศึกษา

จัดให้มีระบบสารสนเทศ ข้อมูลข่าวสารและระบบป้องกันภัยทาง อินเทอร์เน็ตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ รวมทั้ง ประโยชน์เพื่อการเรียนรู้ สำหรับชุมชนและประชาชนในท้องถิ่น 1) จัดให้ผู้สอน บุคลากร ทางการศึกษาและผู้เรียน ได้รับการพัฒนาความสามารถการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน การบริหารจัดการอย่างสร้างสรรค์ พลอดภัย พร้อมกับปลูกฝังค่านิยมที่ดีงามในเรื่องคุณธรรมจริยธรรม 2) ส่งเสริมการ พัฒนาสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อช่วยสอนและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ การเรียนการสอนและการเรียนรู้จัดให้ระบบป้องกันสื่อที่ไม่พึงประสงค์ที่เผยแพร่ มาในระบบอินเทอร์เน็ตแก่ผู้เรียนและผู้สอน 3) ส่งเสริมและจัดให้มีการวิจัยและพัฒนาสื่อ และนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้และจัดทำศูนย์ข้อมูล เพื่อพัฒนาสถานศึกษาเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ 4) ประสานและจัดให้เกิดการมีส่วนร่วม ระหว่างหน่วยงานทั้งภาครัฐเอกชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดหา แบ่งปัน และแลกเปลี่ยนทั้งด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ให้เพียงพอในการใช้ประโยชน์ และ

ในการจัดการเรียนการสอน 5) ให้บริการทางวิชาการแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชนชุมชน เพื่อกระจายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาและ เครื่องข่ายสารสนเทศลดช่องว่าง ระหว่างผู้เรียนในเมืองและชนบทนอกจากนี้ ยังมี แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นแนวทาง ในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการศึกษาไทย โดยสรุปได้ดังนี้

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2550 – 2554 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 9) คือ เครื่องมือในการพัฒนา คุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาที่กำหนดวิสัยทัศน์ให้ : ผู้เรียน ผู้สอน บุคลากรทาง การศึกษาและประชาชน สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเข้าถึงบริการทางการศึกษาได้เต็มศักยภาพ มีจริยธรรม มีสมรรถนะทางเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารตามมาตรฐานสากล พันธกิจ ดังนี้ 1) การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ 2) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร จัดการศึกษา และ 3) การผลิตและพัฒนาคุณภาพ ผู้จบการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการพัฒนาประเทศ

เป้าประสงค์ : 1) การเรียนรู้ ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นฐาน (ICT – Based Learning) ที่ได้มาตรฐานมีคุณภาพ และประสิทธิภาพ กล่าวถึง การมีสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ (E – Contents) ในลักษณะ E-book, E – library, Courseware, การบริหาร ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Learning Management System : LMS) และ E – Content Center 2) การบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษาที่ใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเป็นฐานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กล่าวถึง โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความเร็วสูงระบบคอมพิวเตอร์ ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Automational Office) ระบบบริหาร (Back Office) อย่างครบวงจรและการให้บริการ (Front Office) ผ่านระบบ อิเล็กทรอนิกส์ 3) การผลิตและพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารที่มีคุณภาพเพียงพอ สอดรับกับการพัฒนาประเทศอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง โดยกำหนดเป้าหมายภายในปี 2554 เป็นตัวชี้วัด การดำเนินงานสร้างความชัดเจน โดยกำหนดภาพที่ต้องการและสิ่งที่ต้องการไปสู่ เพื่อให้ทุกฝ่ายเข้าใจและปฏิบัติได้ โดยมียุทธศาสตร์และกลยุทธ์ของแผนฯ คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การสร้างโอกาสเพิ่มขีด ความสามารถและยกระดับมาตรฐาน การเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – learning)

กลยุทธ์ที่ 1.1) สร้างความร่วมมือและส่งเสริมการพัฒนา และการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E - contents) เพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย กลยุทธ์ที่ 1.2) เร่งรัดการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ตามความต้องการและความจำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเป็นผู้นำในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา (E - management) กลยุทธ์ที่ 2.1) เร่งรัดการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา (E - management Infrastructure) กลยุทธ์ที่ 2.2) มุ่งพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานภาครัฐ (Back Office) สู่การเป็นสำนักงานอัตโนมัติ (E - office) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การผลิตและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (E - manpower) กลยุทธ์ที่ 3.1) ผลิตและพัฒนาบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับมืออาชีพ (E - professional) และกลยุทธ์ที่ 3.2) พัฒนาสมรรถนะพื้นฐานทรัพยากรบุคคลเพื่อสังคมอิเล็กทรอนิกส์และสังคมแห่งการเรียนรู้ (E - society and Learning Society)

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 3)

ของประเทศไทย พ.ศ. 2557 – 2561

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รวมไปถึงการพัฒนาศักยภาพของประชากรให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงเป็นอีกหนึ่งกุญแจสำคัญในการผลักดันความเจริญก้าวหน้าให้เกิดขึ้น นอกจากการขวนขวายใฝ่หาความรู้โดยปัจเจกบุคคลเองแล้ว รัฐย่อมเป็นอีกหนึ่งกลไกสำคัญในการผลักดันให้ประชาชนได้เข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเท่าเทียมหน่วยงานราชการที่สำคัญในการทำหน้าที่ผลักดันประชาชนไทยให้เข้าถึงเทคโนโลยีด้านไอที ได้แก่ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือกระทรวงไอซีทีและคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติหรือ กสทช. เป็นต้น ที่ผ่านมากกระทรวงไอซีทีได้กำหนดนโยบายหรือแผนแม่บทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในประเทศไปแล้ว จำนวน 2 ฉบับ แต่ละฉบับครอบคลุมระยะเวลา 5 ปี โดยฉบับที่ 2 มีผลใช้บังคับในช่วงปี

พ.ศ. 2549 – 2556 ดังนั้นในปีนี้กระทรวงไอซีทีจึงได้มีการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ฉบับที่ 3 ขึ้นเพื่อให้มีผลใช้บังคับต่อไปในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2557 – 2561 แผนแม่บท ICT ฉบับที่ 3 นี้เป็นการดำเนินการตามกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยระยะปี พ.ศ. 2554 – 2563 หรือ ICT 2020 ซึ่งเป็นกรอบใหญ่กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศไทยมุ่งสู่ Smart Thailand ในปี พ.ศ. 2563 โดยกรอบ ICT 2020 นี้ได้กำหนดให้มีการจัดทำแผนแม่บท ICT เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่วางไว้ แนวคิดสำคัญในการจัดทำแผนแม่บท ICT ฉบับที่ 3 คือ ต่อยอดการพัฒนาจากแผนแม่บท ICT ฉบับที่ 2 เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาด้าน ICT ของประเทศไทยโดยยึดหลักการพัฒนาแบบยั่งยืนหรือ Sustainability ซึ่งหลักการพัฒนาด้าน ICT แบบยั่งยืนนี้ประกอบไปด้วยปัจจัยสำคัญ ได้แก่ หลักธรรมาภิบาล (Governance) หลักความมั่นคงปลอดภัยทางโลกไซเบอร์ (Cyber Security) หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดภาวะโลกร้อน (Green ICT) หลักการพัฒนาที่สอดคล้องกับหลักกฎหมาย มาตรฐาน ระเบียบและวิธีการด้าน ICT (Laws & Regulations Development) หลักการพัฒนาตามหลักเกณฑ์วุฒิภาวะด้าน ICT ที่เกี่ยวข้อง (Maturity Model) และหลักการพัฒนาที่ลงถึงระดับชุมชนและท้องถิ่น (Community & Region Based Development) ในช่วงปีที่ผ่านมาแผนแม่บท ICT ฉบับที่ 3 นี้ได้ผ่านการประชุมรับฟังความคิดเห็นแบบ Focus Group เพื่อระดมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจำนวน 8 กลุ่ม เสร็จสิ้นแล้วตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2556 การจัดการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) ดังกล่าวเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในทุกมิติ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่ม ประกอบไปด้วยกลุ่ม Government กลุ่ม ICT เพื่อการพัฒนาสังคม กลุ่ม ICT Human Capital กลุ่ม Infrastructure กลุ่ม ICT เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจกลุ่ม ICT กับสิ่งแวดล้อม กลุ่ม ICT กับกลุ่มความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และกลุ่ม ICT Industry ซึ่งในแต่ละกลุ่มได้รับเกียรติจากผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เชี่ยวชาญในแต่ละด้านมาเป็นประธานนำการประชุม

ยุทธศาสตร์หลักที่ถูกกำหนดในแผนแม่บท ICT ฉบับที่ 3 ประกอบด้วย การพัฒนาใน 4 ยุทธศาสตร์ คือ การพัฒนาทุนมนุษย์ให้เป็นกำลังสำคัญ ในการพัฒนา ICT ของประเทศ (Participatory People) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่คุ้มค่าและพอเพียง (Optimal Infrastructure) การพัฒนาระบบบริการของภาครัฐอย่างชาญฉลาด

(Smart Government) การพัฒนาอุตสาหกรรม ICT และภาคธุรกิจที่รุ่งเรืองสดใส (Vibrant Industry & Business) โดยในแต่ละยุทธศาสตร์มีแนวคิดและแผนงานรองรับที่เป็นรูปธรรม กล่าวคือยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาทุนมนุษย์ให้เข้าถึงและรู้เท่าทัน ICT เพื่อการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพอย่างพอเพียง ด้วยแนวคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมมีส่วนร่วมในการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากบริการ ICT (Participatory People)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 มีแผนงานหลักหรือโครงการเร่งด่วนในการศึกษา มาตรฐานในการกำหนดวิชาชีพด้าน ICT เพื่อรองรับการเคลื่อนย้ายบุคลากร ICT ระหว่างประเทศภายใต้ AEC/ASEAN และ APEC กับมุ่งส่งเสริมและยกระดับศูนย์การเรียนรู้ ICT ชุมชนและศูนย์อื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกันให้เป็นช่องทางและกลไกในการส่งเสริมทักษะ แนวคิดสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนาฝีมือแรงงานด้าน ICT การจัดตั้งศูนย์แห่งความเป็นเลิศในการพัฒนาบุคลากรสำหรับภาคบริการอิเล็กทรอนิกส์ในภูมิภาคอาเซียน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่พอเพียง (Sufficient) และคุ้มค่า (Optimal Infrastructure) ยุทธศาสตร์นี้มีแผนงานหลักอยู่ที่การพัฒนาโครงข่ายหลักระหว่างประเทศ เพื่อสร้างแนวทางในการเป็น ศูนย์กลางด้าน Logistics ของภูมิภาค ASEAN และ ASEAN บวกพันธมิตรรวมถึงการขยาย จุดให้บริการและปรับปรุงคุณภาพ Free Wi - Fi ในที่สาธารณะโดยไม่คิดค่าบริการ ในพื้นที่บริการนักท่องเที่ยว สวนสาธารณะ สนามบิน สถานีรถไฟ สถานีรถไฟฟ้า สถานีขนส่ง และสถานที่อื่น ๆ ตามความเหมาะสม อีกทั้งยังมีแผนในการจัดทำชุด เครื่องมือมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยขั้นพื้นฐาน (Standard Security Toolkit) สำหรับ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถ นำไปใช้ในการตรวจสอบและเสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศใน หน่วยงานได้

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับบริการทางอิเล็กทรอนิกส์ของภาครัฐ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนและท้องถิ่นให้มีความมั่นคงปลอดภัย ทั้งในระดับประเทศและ ระดับภูมิภาคสากล (Smart Government) แผนงานหลักหรือโครงการหลักของยุทธศาสตร์ นี้ คือ การประเมินระดับวุฒิภาวะ (Maturity) ของ E - Service ในด้านต่าง ๆ ทั้งใน ระดับประเทศและหน่วยงานระดับกรมในทุกกระทรวง การจัดตั้งหรือปรับปรุงเว็บไซต์ กลางของภาครัฐตามแนวทาง Open Government เช่น ภายใต้อีชื่อ Government Knowledge Center(www.g4share.go.th) หรือ www.data.go.th สำหรับใช้เป็นช่องทางในการเปิดเผย

และแบ่งปันข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งบริการในลักษณะ App Store ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม พร้อมด้วยเครื่องมือที่สามารถนำข้อมูลและบริการไปใช้ประโยชน์ได้สำหรับประชาชนและเอกชน

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาขีดความสามารถของธุรกิจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ใช้ ICT เพื่อให้มีศักยภาพในการแข่งขันในตลาดในระดับภูมิภาคและระดับสากลรวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ICT เชิงสร้างสรรค์และการใช้ ICT ในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Vibrant Industry & Business) โดยยุทธศาสตร์นี้มีแผนงานหลักอยู่ที่การจัดตั้ง One Stop Service ในการให้บริการข้อมูลข่าวสารรวมทั้งการจดทะเบียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดตั้งและประกอบธุรกิจ ICT ในประเทศไทย (Facilitation Desk for ICT Business Start – up Program) รวมถึงลดจกการจัดตั้งกองทุน ICT เพื่อการพัฒนา ICT ในภาคธุรกิจและการส่งเสริมอุตสาหกรรม ICT โดยเฉพาะในภาคส่วนธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม นอกจากนี้ยังมีโครงการ National Agriculture Platform เพื่อเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนและการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นในภาคการเกษตรในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานทุกกลุ่มด้วย

เป้าหมายหลักที่กระทรวงไอซีทีคาดว่าจะได้รับจากการกำหนดยุทธศาสตร์ตามแผนแม่บท ICT ฉบับที่ 3 ข้างต้นนั้นคือ การมีสัดส่วน ICT ต่อ GDP สูงขึ้น โดยเฉพาะจากผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ภาคธุรกิจมีเครื่องมือ ICT เพื่อสร้างความพร้อมและการปรับตัวในการแข่งขันในเวทีสากล ประชาชน ชุมชนและท้องถิ่นสามารถประยุกต์ใช้ ICT เพื่อการศึกษาเรียนรู้ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้ บริการอิเล็กทรอนิกส์ของรัฐไร้ตะเข็บรอยต่อและเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้บริการทุกภาคส่วน สังคม ชุมชน ท้องถิ่นเข้มแข็งปลอดภัยและมีความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน อีกทั้งอันดับประเทศไทยด้าน ICT สูงขึ้นในสถาบันการจัดอันดับสากล นอกจากนี้ยังตั้งเป้าให้ประชากรร้อยละ 80 ของประเทศสามารถเข้าถึงโครงข่ายโทรคมนาคมและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงภายในปี 2558 และร้อยละ 90 ภายในปี 2561 อีกทั้งประชาชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีความรอบรู้ เข้าถึงและมีส่วนร่วมในการพัฒนากับใช้ประโยชน์จากระบบ ICT ได้อย่างเท่าทันเพื่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังตั้งเป้าให้สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรม ICT รวมทั้งอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ต่อ GDP ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 และมีระดับความพร้อมด้าน ICT ใน Network Readiness Inbox อยู่ในในกลุ่มประเทศที่มีการพัฒนาสูงที่สุดในสัดส่วนร้อยละ 30 ก่อให้เกิดการจ้างงาน

ในสายวิชาชีพรูปแบบใหม่ ๆ ตามความต้องการของตลาดทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค รวมทั้งตระหนักถึงความสำคัญและบทบาทของ ICT ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง กระบวนการวางแผนในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่สถานศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล ด้านงานงบประมาณ และด้านงานบริหารทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้นในด้านความรู้ พฤติกรรม ทักษะและความพึงใจ

1.4 การเรียนรู้

พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเกี่ยวกับความรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ที่สำคัญ “...ความรู้ที่จะศึกษามี 3 ส่วน คือ ความรู้วิชาการ ความรู้ปฏิบัติการ และความรู้คิดอ่านตามเหตุผลความเป็นจริง อีกประการหนึ่งจะต้องมีความจริงใจและบริสุทธิ์ใจ ไม่ว่าในงาน ในผู้ร่วมงานหรือในการรักษาระเบียบแบบแผน ความดีงาม ความถูกต้องทุกอย่าง ประการที่สามต้องฝึกฝนให้มีคามหนักแน่นทั้งภายในใจในคำพูด...” (พระราชดำรัส เมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2553 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี 2560, หน้า 170) นอกจากนี้ยังมีนักจิตวิทยาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ ดังนี้ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) หลักการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี ของกาเย่ คือ การจัดขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่ม พฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และพุทธินิยม (Cognitivist) โดยจัดประเภทการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก 8 ประเภท 1) การเรียนรู้สัญญาณ (Signal – Learning) เป็นลักษณะการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ 2) การเรียนรู้สิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus – Response Learning) เป็นลักษณะการเรียนรู้ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง 3) การเรียนรู้แบบเชื่อมโยงต่อเนื่อง (Chaining) ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและการกระทำต่าง ๆ 4) การเรียนรู้แบบเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal Association) เป็นลักษณะการเรียนรู้เช่นเดียวกับประเภทที่ 3 5) การเรียนความแตกต่าง (Decimation Learning) 6) การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) 7) การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) และ 8) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving)

ทฤษฎีการเรียนรู้ “ฉลาดรู้” การเรียนรู้แบบ “ฉลาดรู้” เป็นรูปแบบการเรียนรู้จากรอยพระยุคลบาท เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสมดุลทั้งทางกาย ปัญญา คุณธรรม และทักษะการใช้ชีวิต สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม สร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างตนเองกับสังคมและธรรมชาติแวดล้อมทั้งเป็นการเรียนรู้ที่มีครอบครัว ครู ชุมชน และทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ เป็นเครื่องสนับสนุน องค์ประกอบของยุทธศาสตร์ฉลาดรู้ คือ 1) มุ่งมั่นด้วยศรัทธา เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความพร้อมทั้งกายและใจ มีการปฏิบัติจริง ลงมือทำด้วยความตั้งใจ มีการรับฟัง พิจารณาและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยสติปัญญาและปฏิบัติตามคิดอย่างมีอิสระ 2) ใฝ่หาความรู้คู่คุณธรรม หมายถึง การเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง โดยเรียนรู้จากความคิดของผู้อื่น เรียนรู้จากการคิดพิจารณาด้วยตนเอง เรียนรู้จากการปฏิบัติ 3) นำไปใช้อย่างฉลาด คือ การใช้สติปัญญาประยุกต์ความรู้ทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติไปใช้อย่างเหมาะสม โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ศึกษาวิเคราะห์ วินิจฉัยปัญหาความต้องการของตนและสังคมให้เกิดความชัดเจนด้วยจิตใจที่เป็นกลาง ทบทวนความรู้ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมอย่างมีเหตุผล และ 4) ไม่ประมาทหมั่นตรวจสอบพัฒนา หมายถึง ความไม่วางใจในความรู้อาสมบูรณ์พร้อมไม่เปลี่ยนแปลง ต้องหมั่นทบทวน ตรวจสอบ ปรับปรุง และพัฒนาความรู้ให้เหมาะสมกับสภาพของตนและสังคม โดยผู้เรียนประเมินความถูกต้องและเหมาะสม

Klausmeier (1985, pp. 52–108) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยเปรียบเทียบการทำงานของคอมพิวเตอร์กับการทำงานของสมอง ซึ่งมีการทำงานเป็นขั้นตอน ดังนี้ 1) การรับข้อมูล (Input) โดยผ่านทางอุปกรณ์หรือเครื่องรับข้อมูล 2) การเข้ารหัส (Encoding) โดยอาศัยชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ (Software) 3) การส่งข้อมูลออก (Output) โดยผ่านทางอุปกรณ์ และได้อธิบายกระบวนการประมวลข้อมูลโดยเริ่มจากการที่มนุษย์รับสิ่งเร้าเข้ามาทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 สิ่งเร้าที่เข้ามาจะได้รับการบันทึกไว้ในความจำระยะสั้น ซึ่งการบันทึกนี้จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ประการ คือ การรู้จัก (Recognition) และการใส่ใจ (Attention) ของมนุษย์ที่รับสิ่งเร้า บุคคลจะรับสิ่งเร้าที่ตนรู้จักหรือสนใจ สิ่งเร้านั้นจะได้รับการบันทึกลงในความจำระยะสั้น (Short – Term Memory)

ซึ่งจะดำรงอยู่ในระยะเวลาที่จำกัดมาก แต่แต่ละคนมีความสามารถในการจำระยะสั้นที่จำกัด คนส่วนมากจะสามารถจำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันได้เพียง ประมาณ 7 อย่างเท่านั้น ในการทำงานที่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้ใช้ชั่วคราวอาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยจำ

พยอม วงศ์สารศรี (2545, หน้า 70) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือกิจกรรมที่จัดขึ้น และพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงนี้จะต้องเป็นพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ไม่ใช่เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากผู้เรียน มีวุฒิภาวะหรือได้รับยาเสพติดหรืออุบัติเหตุ จันทรานี สงวนนาม (2545, หน้า 61-62) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิรูปการเรียนรู้ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนของผู้เรียน และวิธีการสอนของครูซึ่ง ครูจะต้องสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์และศึกษาด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ควบคุมดูแล เป็นการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดมีทักษะในการเผชิญปัญหาต่าง ๆ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546, หน้า 26-27) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จากพฤติกรรมเดิมไปเป็นพฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร เป็นผลที่ได้จากประสบการณ์ ผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งความรู้ ความรู้สึก และทักษะ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2546, หน้า 47) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน ได้พัฒนาตามศักยภาพ มีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ และทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการพัฒนาผู้เรียน ปิยนุช ทองพรม (2550, หน้า 91) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การส่งเสริมสนับสนุนให้ครู อาจารย์ จัดกิจกรรมการเรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีการศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความถนัด ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร วิชา แสนแบ้ (2560, หน้า 18) กล่าวว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียน การส่งเสริมสื่อและแหล่งเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียน การส่งเสริมและการพัฒนาครู และการวัดและประเมินผล

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การได้รับความรู้ พฤติกรรม ทักษะ คุณค่า หรือความพึงพอใจ ในสิ่งแปลกใหม่หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของบุคคลอันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นเหตุทำให้บุคคลเผชิญสถานการณ์เดิมแตกต่างออกไป

1.5 การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

1.5.1 ความหมายของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

คำว่า Knowledge บัญญัติศัพท์ว่า ความรู้ หมายถึง สาระ ข้อมูล แนวคิด หลักการ ที่บุคคลรวบรวมได้จากประสบการณ์ในวิถีชีวิต ความรู้เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สังคมและเทคโนโลยี บุคคลเรียนรู้จากประสบการณ์ การศึกษา อบรม การรับถ่ายทอดทางวัฒนธรรม การรับรู้ การคิดและการฝึกปฏิบัติ จนสามารถสรุปสาระความรู้และนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้นมีนักวิชาการและนักวิจัยกล่าวถึงความหมายของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ไว้หลายคน ดังนี้

ประภาส แต้มทอง (2554, หน้า 7) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง ระดับการปฏิบัติงานตามยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา เศรษฐกิจ วงศ์งาน (2555, หน้า 6) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง ระดับการปฏิบัติงานตามยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สอดคล้องกับ สมชาย คำภูมิ (2555, หน้า 6) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง ระดับการปฏิบัติงานตามยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิไลพร ใหม่อินตะ (2555, หน้า 6) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา หมายถึง การวางแผนการดำเนินงาน การตรวจสอบและการประเมินผลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559, หน้า 32) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา หมายถึง กระบวนการในการจัดการ ประมวลผล จัดเก็บ เผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี

การสื่อสารโทรคมนาคม และเทคโนโลยีฐานข้อมูลที่ทำงานร่วมกันในสถานศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา

คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 129) กล่าวว่า การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งเพื่อการบริหารจัดการและการบริหารวิชาการ จนเกิดผลการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน ด้านการบริหารวิชาการ คือ การจัดทำ หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น ฝ่ายผลิตสื่อ นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และด้านบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS : Management Information System) ฐานข้อมูลนักเรียน ครู การชำระค่าเรียน ผลการเรียน บริการทางวิชาการ Online ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนานักเรียนไปสู่การเป็นผู้ใฝ่รู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผลสัมฤทธิ์นี้จะบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน ซึ่งเป็นข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงการจัดการ เกี่ยวกับทรัพยากรการบริหาร หรือขั้นตอนของกระบวนการบริหารงานเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารต่อไป

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการดำเนินงานหรือกิจกรรมที่รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ร่วมกันโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่สถานศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล ด้านงานงบประมาณ และด้านงานบริหารทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ พฤติกรรม ทักษะ คุณค่า หรือความพึงใจที่เป็นสิ่งแปลกใหม่หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ อันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ใหม่โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

1.5.2 ประโยชน์และความสำคัญของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

ประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงกำลังเปลี่ยนฐานทางด้านเศรษฐกิจของประเทศจากฐานทางด้านอุตสาหกรรม (Industrial – Based Economy) ไปเป็นฐานทางด้านความรู้ (Knowledge – Based Economy) ส่วนสำคัญของ

ประเทศเหล่านั้นคือ “การศึกษา” เป้าหมายที่สำคัญของประเทศพัฒนาแล้วอยู่ที่การให้ การศึกษาประชากรเข้าสู่โลกแห่งเทคโนโลยี โดยเน้นปัจจัยสำคัญของประเทศอยู่ที่ ความรอบรู้ของคนในชาติ การเรียนรู้ของคนในชาติกับการสร้างสังคมการเรียนรู้เป็นสิ่ง ที่ผู้บริหารประเทศต้องมีวิสัยทัศน์ ทั้งนี้เพราะการขยายตัวของขุมความรู้ ให้กลายเป็นแหล่ง ความรู้โลก (World Knowledge) การเรียนรู้ต้องทำได้มาก รวดเร็ว ใช้เวลาน้อยต้นทุนต่ำ และที่สำคัญ คือ ความรู้จะมีบทบาทที่สำคัญเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ และผูกพันกับการใช้ เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทกับสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในระบบการศึกษาได้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกว่า “ซีเอไอ” (CAI : Computer Aided Instruction) มีการผลิต CD เพื่อเก็บรวบรวมความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาเล่าเรียนมีการสร้างเอกสาร “ไฮเปอร์เท็กซ์” (Hypertext) ที่เชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ เป็นแหล่งค้นหาความรู้ได้อย่างรวดเร็ว ระบบการเรียนการสอนที่มี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียน เป็นการศึกษาหรือเรียนรู้แบบ เฉพาะตัว การเรียนในลักษณะนี้จึงมีลักษณะให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centric) ครูเป็นผู้ช่วยเหลืออยู่ห่าง ๆ (ยีน ภูววรรณ และสมชาย นาประเสริฐชัย, 2546, หน้า 24-25)

เทคโนโลยีและการสื่อสาร นับว่าเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อ กระบวนการพัฒนาการศึกษาการวางแผนจัดการศึกษาและคุณภาพการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนทุกระดับ ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเพิ่มจำนวน ประชากรและความต้องการทางการศึกษา รวมทั้งความต้องการพัฒนาสังคมและ เศรษฐกิจให้เทียบทันกับนานาชาติทำให้เทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนแบบเดิมที่เคยใช้ได้ผลใช้ไม่ได้กับสภาพการณ์ในปัจจุบัน จึงมีความพยายามนำเอา เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยพัฒนาการจัดการศึกษากันมากยิ่งขึ้น เพื่อให้กิจกรรม การเรียนการสอนที่จัดขึ้นบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาของไทยในอนาคตจึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะ การศึกษาในยุคสารสนเทศที่ข่าวสารและข้อมูลต่าง ๆ สามารถส่งถึงกันได้อย่างรวดเร็วหมด เทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ปฏิรูปการศึกษา ขยายการศึกษาไปสู่ผู้ด้อยโอกาสในชนบท ภูมิภาค และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีการประชุมทางไกล (Teleconference) เป็นวิธีการนำสื่อทางไกลทางภาพและทางเสียง คือ การนำวิทยุ โทรศัพท์ โทรทัศน์ มาใช้ในการให้การศึกษา กับประชาชน ด้วยการจัดให้ผู้เรียนสามารถมีการส่งสัญญาณสื่อสารกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบโทรศัพท์และวิทยุจากสถานีแม่ที่ตั้งอยู่ห่างไกลไปยังผู้เรียนที่รอรับสัญญาณอยู่ในสถานีลูกหลาย ๆ แห่งได้ ซึ่งในสถานีลูกแต่ละแห่งก็จะมีการจัดชั้นให้ผู้เรียนเข้าเรียนเช่นเดียวกันกับชั้นเรียนในสถานีแม่ ผู้เรียนสามารถซักถามปัญหาและพุดจาได้ตอบกับผู้สอนได้โดยการส่งสัญญาณภาพผ่านระบบโทรศัพท์ทางไกล การนำเทคนิค การประชุมทางไกลมาใช้จะเกิดประโยชน์ด้านการประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างครูมาสอน เนื่องจากการสอนแบบนี้สามารถสอนนักเรียนได้พร้อมกันครั้งละมาก ๆ ผู้เรียนจะสามารถรับความรู้จากผู้เชี่ยวชาญคนเดียวกันในด้านต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้นที่สำคัญ คือ การที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กันได้ทั้งในลักษณะของภาพและเสียงจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ได้เท่าเทียมกันในทุก ๆ พื้นที่ของประเทศ

2. เทคโนโลยีดาวเทียมทางการศึกษา (Educational Satellite) ปัจจุบันดาวเทียมนับว่า เป็นเทคโนโลยีพื้นฐานที่สำคัญในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันจากสถานีที่ห่างไกลในการจัดการศึกษาผ่านระบบดาวเทียมนี้ หากบ้านใดมีจานรับสัญญาณดาวเทียมก็สามารถศึกษาหาความรู้จากรายการวิทยุโทรทัศน์ทางการศึกษาที่แพร่สัญญาณเสียงและภาพผ่านระบบดาวเทียมได้ การศึกษาระบบนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อประชาชนในพื้นที่ห่างไกล โดยเฉพาะในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการส่งดาวเทียมไทยคมขึ้นไปเป็นสถานีถ่ายทอดสัญญาณในชั้นบรรยากาศของโลก ซึ่งกรมการศึกษานอกโรงเรียน และโรงเรียนไกลกังวลได้จัดให้มีโครงการศึกษาทางไกลผ่านระบบดาวเทียมไทยคมขึ้น ดังนั้นหากมีการแก้ไขข้อจำกัดในการรับสัญญาณเพื่อให้โทรทัศน์ทุกบ้านเรือนสามารถรับสัญญาณดาวเทียมทางการศึกษาได้

3. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา (Educational Computer) ขณะนี้คอมพิวเตอร์ ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในวงการศึกษากันอย่างแพร่หลายทั้งในรูปแบบการสอนและบริการการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์นั้นเป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ทั้งในลักษณะการเรียนรู้ตามลำพัง ด้วยตนเองและการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยการแสดงสีสัน ภาพและเสียงออกมามากระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวตลอดเวลา ไม่เบื่อหน่าย ผู้เรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา สามารถประเมินผลและทราบความก้าวหน้าได้อย่างอัตโนมัติ การตอบคำถามต่าง ๆ ผู้เรียน

ไม่สามารถแอบดูคำตอบได้และเมื่อตอบคำถามเสร็จแล้วจะได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) ทันทีนอกจากนี้ผู้สอนยังใช้เวลาในการสอนน้อยลงจึงสามารถค้นคว้าพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ตลอดจนพัฒนาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนใหม่ ๆ ได้ ปัจจุบันนี้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้ได้จากตัวอักษร เสียงและภาพอย่างมีชีวิตชีวา โดยสร้างขึ้นจากโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วยังมีการนำเอาคอมพิวเตอร์ไปใช้ประกอบการศึกษาหาความรู้ในลักษณะอื่น ๆ ได้ดังนี้

3.1 ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นข้อความรูปภาพ และเสียงโดยใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน เมื่อต้องการสืบค้นผู้ใช้เพียงกำหนดหัวข้อ ที่ต้องการก็จะได้รับทราบข้อมูลนั้น ๆ ในเวลาอันรวดเร็ว การศึกษาหาความรู้จากสารานุกรมแบบเก่าจึงดูเป็นการล้าสมัยไปทันที เพราะในระบบไฮเปอร์เท็กซ์เพียงแต่กดปุ่มแป้นพิมพ์ของคอมพิวเตอร์เท่านั้นก็สามารถรับรู้เรื่องราวเช่นเดียวกับที่บันทึกไว้ในสารานุกรมได้

3.2 วิดีโอปฏิสัมพันธ์ (Interactive Video) เป็นการเชื่อมโยงเอาระบบของวิดีโอคอมพิวเตอร์และโปรแกรมในซอฟต์แวร์เข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถควบคุมระบบการทำงานในการเลือกเล่นวิดีโอได้ตามลำดับที่ต้องการขณะที่ใช้งานจะมี การเล่นวิดีโอเทปหรือวิดีโอติ๊กให้ภาพ และเนื้อหาวิชาปรากฏบนจอโทรทัศน์พร้อมกับเสียงบรรยาย โดยมีผู้เรียนหรือผู้สอนทำการควบคุมจากการพิมพ์คำสั่งเข้าทางแป้นพิมพ์ ให้คอมพิวเตอร์ทำการจัดลำดับเนื้อหาตามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามพร้อมทั้งมีการโต้ตอบกันไปมาทางคอมพิวเตอร์ได้วิดีโอปฏิสัมพันธ์จึงเหมาะกับการเรียนเป็นรายบุคคลและเรียนเป็นกลุ่ม

3.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เป็นระบบเครือข่ายเพื่อรับและส่งข้อมูลให้กับสมาชิก โดยการรวมเอาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครือข่าย เข้าด้วยกัน ซึ่งในปัจจุบันนี้มีเครือข่ายข้อมูลมากกว่า 70,000 เครือข่าย ใน 152 ประเทศและคาดว่าจะมีจำนวนเครือข่ายและสมาชิก ผู้ให้บริการเครือข่ายเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เฉพาะประเทศไทยมีศูนย์กลางเครือข่ายอยู่หลายแห่งด้วยกันเช่นศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) เคเอสซีคอมเน็ต ล็อกซ์ อินโฟ อินโฟนิวส์ สามารถอินเทอร์เน็ต เอเน็ต เป็นต้น การบริการในระบบอินเทอร์เน็ต สมาชิกจะสามารถรับ - ส่งข่าวสาร ค้นคว้าหาความรู้ได้จากศูนย์กลางเครือข่ายและ

สมาชิกอื่น ๆ ทุกแห่งเพียงแต่เขียนคำสั่งเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับระบบ อินเทอร์เน็ตเท่านั้นก็สามารถ จะรับและส่งข้อมูลได้ทั้งในลักษณะของข้อความเสียงภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้สมาชิกยังสามารถใช้บริการติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ ทั้งรับ - ส่งข้อความในรูปแบบของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E - mail) การเผยแพร่และรับ ข่าวสาร (Chart) การซื้อขายสินค้า (E - commerce) ฯลฯ ซึ่งบริการต่าง ๆ สามารถจัดให้ได้ ตามที่สมาชิกตกลงซื้อจำนวนบริการเอาไว้ และในปัจจุบันนี้มีการจัดการศึกษาผ่าน อินเทอร์เน็ตแล้ว ทั้งในลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย (Web Base Instruction) และมหาวิทยาลัยเสมือนจริง (Virtual University) (รวีวัตร์ สิริภูบาล, 2544, หน้า 45-48) เทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันการศึกษาประกอบด้วย 1) เครือข่าย คอมพิวเตอร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องมา เชื่อมต่อกันเพื่อวัตถุประสงค์ คือ (วชิราพร พุ่มบานเย็น, 2545, หน้า 127) (1) เพื่อให้ผู้ใช้ สามารถติดต่อสื่อสารกัน (2) เพื่อให้ใช้ทรัพยากรร่วมกัน (3) เพื่อใช้ข้อมูลหรือแลกเปลี่ยน ข้อมูลซึ่งกันและกัน 2) เครือข่ายคอมพิวเตอร์กับการศึกษาสถาบันการศึกษามีการใช้ คอมพิวเตอร์เป็นสื่อและเครื่องมือในการเรียนการสอน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงกลายเป็นตัวเชื่อมระบบการเรียน การสอนระหว่างอาจารย์กับนักเรียนในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งแบบครูเป็นจุดศูนย์กลางและนักเรียนเป็น จุดศูนย์กลางเข้าด้วยกันหลาย ๆ มหาวิทยาลัยจึงสร้างเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัยและเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตและเรียก เครือข่ายนี้ว่า “แคมปัสเน็ตเวิร์ค” ภายในเครือข่ายมหาวิทยาลัย ครู อาจารย์สามารถนำ เอกเอกสารคำสอน ตาราใส่ในสถานีบริการหรือเซิร์ฟเวอร์บนเครือข่าย เอกสารคำสอน เก็บอยู่ในรูปแบบเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ที่เรียกว่า “โฮมเพจของระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ” (www) และรู้จักกันดีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารเหล่านี้จึงเก็บในรูปแบบที่เรียกดูผ่าน บราวเซอร์ (Browser) เพื่อให้ครูนำมาใช้สอนในห้องเรียนได้และเมื่อสอนเสร็จนักเรียน สามารถเรียกดู เพื่อศึกษาภายหลัง ลักษณะของเอกสารคำสอนเหล่านี้เรียกว่า “โฮมเพจประจำวิชา”

ด้วยวิธีนี้ทำให้นักเรียนสามารถเรียกมาดูจากที่ใดก็ได้และเรียกดูเวลาใด ก็ได้หากมีข้อสงสัยก็สามารถส่งคำถามผ่านเครือข่ายด้วย อีเมลล์หรือติดต่อกับเพื่อนฝูงเพื่อ อภิปรายปัญหา หากต้องการเอกสารอื่นประกอบก็สามารถเชื่อมต่อไปยังมหาวิทยาลัยใน ต่างประเทศ เพื่อขอดูโฮมเพจประจำวิชาของมหาวิทยาลัยอื่นทั่วโลกการเรียนการสอน จึงมีลักษณะไร้พรมแดน ทำให้สืบค้นหาข้อมูลข่าวสารในสถานที่ห่างไกลได้เทคโนโลยีเว็บ

หรือเวปไซด์ไว้เว็บ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ระบบการเรียนการสอนเปลี่ยนไปจากเครือข่ายข้อมูลข่าวสารเป็นตัวเชื่อมระหว่างครูกับนักเรียนหากทุกห้องเรียนมีเครื่องฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ต่ออยู่กับเครือข่าย ครูสามารถดำเนินการสอนโดยใช้ข้อมูลที่เตรียมไว้บนเครือข่ายได้โดยง่ายเมื่อนักเรียนกลับบ้านก็สามารถใช้โมเด็มติดต่อเข้าสู่เครือข่าย นำเอกสารคำสอนต่าง ๆ มาทบทวนการเรียนการสอนยุคใหม่จึงใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยได้มาก (ชิน ภูววรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย, 2546, หน้า 64-65)

การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางเชื่อมทำให้ระบบ

การเรียนการสอนเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องเห็นหน้ากันตลอด แต่ก็ส่งข่าวสารถึงกันได้ ระบบการเรียนการสอนยุคใหม่นี้จึงก่อให้เกิดวิทยาเขตในโลกแห่งจินตนาการหรือที่เรียกว่า “ไซเบอร์แคมปัส” (Cyber Campus) ปกติเทคโนโลยีจะเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 3 ลักษณะ คือ 1) การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Learning about Technology) ได้แก่ เรียนรู้ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ เรียนรู้จนสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ ทำระบบข้อมูลสารสนเทศเป็นการสื่อสารข้อมูลทางไกลผ่าน E - mail และ Internet ได้ 2) การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (Learning by Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ ความรู้ใหม่ ๆ และฝึกความสามารถทักษะบางประการโดยใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ได้รับการพัฒนาให้มีรูปแบบของการเรียน การนำเสนอ การถ่ายทอดสารสนเทศการปฏิสัมพันธ์การประเมินและลักษณะอื่น ๆ แตกต่างไปจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก หลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้กับบทเรียนโปรแกรมเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่น่ามาใช้สำหรับการวางแผนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นั้นจำเป็นต้องใช้ความรู้ในศาสตร์สาขาอื่นมาประกอบด้วย นอกจากนี้ความแตกต่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่เรียนกับคอมพิวเตอร์กับบทเรียนโปรแกรมที่ส่วนมากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นคล้ายหนังสือเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์กับบทเรียนโปรแกรมที่ส่วนมากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นคล้ายหนังสือเรียนพิมพ์ลงบนกระดาษทำให้สถานการณ์ของการเรียนรู้เปลี่ยนไป แนวความคิดการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) จึงแตกต่างจากบทเรียนโปรแกรมหลายประการเนื่องจากความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูลและเพิ่มระดับของการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนถึงแม้จะมีทฤษฎีการเรียนรู้ที่น่ามาใช้ในการออกแบบบทเรียนร่วมกันอยู่บ้างก็ตาม (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์, 2546, หน้า 103)

การเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ทางโทรทัศน์ที่ส่งผ่านดาวเทียมการค้นคว้าเรื่องที่สนใจผ่าน Internet เป็นต้น 3) การเรียนรู้กับเทคโนโลยี (Learning with Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี เช่น การฝึกทักษะภาษา กับ โปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความถูกต้อง (Feedback) การฝึกการแก้ปัญหา กับ สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น (สงบ ลักษณะ, 2544, หน้า 110)

สุชาติ กิระนันท์ (2541, หน้า 50-51) ได้เสนอประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้ 1) ช่วยให้มีการตัดสินใจที่ดีขึ้นจากการมีสารสนเทศ ประกอบการตัดสินใจและการพิจารณาเลือกภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ 2) ลดค่าใช้จ่าย เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้ประหยัดเวลาการทำงานหรือลดค่าใช้จ่ายในการทำงานลง 3) เพิ่มคุณภาพสินค้าหรือบริการ เช่น ทำให้ลูกค้ามีข้อมูลเกี่ยวกับสินค้ามากขึ้นสามารถติดต่อกับศูนย์บริการหรือรับบริการได้สะดวกขึ้น พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน โดยมีการค้นคว้าผ่านระบบเครือข่ายเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียน สามารถสืบค้นข้อมูลได้จากสถานที่อื่นนอกสถานศึกษา เป็นการฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น 4) เพิ่มรายได้ของธุรกิจเนื่องจากคุณภาพของสินค้าหรือบริการที่ดีสามารถแข่งขันได้มากขึ้น 5) สร้างสินค้าหรือบริการใหม่ระบบที่พัฒนาขึ้นอาจเป็นที่ต้องการหน่วยงานอื่น หรือทำให้เกิดการขยายการดำเนินงาน เช่น การสร้างเครือข่ายห้องเรียนในการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายการสื่อสารทำให้สามารถจัดการเรียนการสอนพร้อมกันในสถานที่ต่าง ๆ 6) สร้างความได้เปรียบเทียบเชิงแข่งขัน (Competitive advantage) 7) สร้างพันธมิตร (Alliances) ในการดำเนินงาน เช่น การร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน ที่เป็นประโยชน์ร่วมกัน 8) เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน และ 9) ช่วยในการรีอับระบบ (Reengineering) ด้วยการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการปรับระบบ

ชัยพจน์ รังงาม (2540, หน้า 42-61) ได้เสนอประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปประยุกต์ใช้ ดังนี้ 1) มีความสะดวกรวดเร็วในระหว่างการทำงาน 2) ลดปริมาณผู้ดำเนินงานและสามารถประหยัดพลังเชื้อเพลิงได้อีกทางหนึ่ง 3) ระบบการปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีระเบียบมากขึ้นกว่าเดิม 4) ลดข้อผิดพลาดของเอกสารในระหว่างการทำงานได้ 5) สร้างความโปร่งใสให้กับหน่วยงานการทำงานได้มาก 6) ลดปริมาณเอกสารในระหว่างการทำงานได้มาก 7) ลดขั้นตอนในระหว่างการทำงานได้มาก และ 8) ประหยัดเรื่องที่เกิดกับเอกสาร ขณะที่ ทักษิณา สนวนานนท์ (2530, หน้า 33) ได้เสนอประโยชน์การนำเทคโนโลยี

สารสนเทศมาใช้กับผู้บริหาร ดังนี้ 1) มองเห็นปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ล่วงหน้า เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่จะทำให้ผู้บริหารมองเห็นเหตุการณ์ล่วงหน้าได้นาน สามารถพยากรณ์อนาคตว่าจะเป็นอย่างไร 2) ประโยชน์ในการวางแผนในอนาคต ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องศึกษาจากสารสนเทศในอดีตและปัจจุบันถ้าหน่วยงานที่ทำงานด้านสารสนเทศจัดหาตัวเลขต่างๆให้ได้ครบถ้วน ผู้บริหารก็ควรใช้ตัวเลขเหล่านั้นวางแผนการอนาคตด้วยความเป็นธรรมชาติมากขึ้นมีเวลามากขึ้น 3) ประโยชน์ในการพิจารณาหาทางเลือกได้มากขึ้น ตัวแปรต่าง ๆ จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้บริหารควรเลือกทำอะไรและทำอย่างไร และ 4) ทำให้ผู้บริหารมีเวลาในการดำเนินงานมากขึ้นเพราะสารสนเทศต่าง ๆ มีพร้อมอยู่แล้ว การแก้ปัญหาต่าง ๆ ย่อมทำได้ง่ายขึ้น ผู้บริหารจึงน่าจะมีเวลาในการดูแลควบคุมการทำงานให้ดีขึ้นด้วย

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยเสริมสร้างคุณภาพและความเสมอภาคกันในหลายเรื่อง ดังนี้ 1) ครู อาจารย์ ผู้สอนสามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียน หรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอนโดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกนำมาใช้ได้ทันที เนื่องจากผู้ผลิต ผู้คิดเติม แจ้างความจำนงให้เป็นของสาธารณะ เช่น นำไปใช้ได้ (public mode) ในทางกลับกันครู อาจารย์ ท่านใดมีแนวคิด วิธีการสอน คู่มือการสอนที่น่าสนใจ สร้างความเข้าใจได้ดีกว่าผู้อื่น ก็สามารถนำเสนอเรื่องดังกล่าวใน Web Site ของสถาบันของตนเอง เพื่อให้ผู้อื่นศึกษาใช้งานได้ ส่วนหนึ่งของเรื่องดังกล่าวอาจจะทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปหรืออยู่ในรูป CD - ROM (Compact Disk Read - only Memory) ซึ่งโดยทั่วไปเรียกกันว่า คอมพิวเตอร์ ช่วยการเรียนการสอน (CAI) ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาทั่ว ๆ ไปและช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง 2) นักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของครู อาจารย์ ต่างสถาบัน เนื้อหาสาระที่ห้องสมุดตนเองยังไม่มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เช่น การทำงานของเครื่องจักร การศึกษาดูส่วนรายละเอียดของการทำงานของร่างกาย เสียงดนตรี เพลง วิธีการเล่นกีฬาการทดลองวิทยาศาสตร์ ภาพเขียนทางศิลปวัฒนธรรม สารคดีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนภูมิศาสตร์ วิธีการถนอมอาหาร การเรียนด้วยตนเองผ่านบทเรียนสำเร็จรูป (Self - learning Instruction) การทำอุปกรณ์บางอย่างด้วยตนเอง (self - doing instruction) การแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในสถาบันเดียวกัน แต่คนละห้อง หรือต่างสถาบัน ฯลฯ 3) ข้อมูลการบริหารจัดการ สามารถติดตามถ่ายโอนและแลกเปลี่ยนได้ ทะเบียนประวัตินักเรียน การเลือกเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแนะแนว การศึกษาและอาชีพ

ข้อมูลผู้ปกครองด้านอาชีพรายได้ต่อปี การย้ายถิ่นที่อยู่ ข้อมูลครูอาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ การอบรม ฝึกฝนความรู้ความสามารถพิเศษ เป็นต้นข้อมูลดังกล่าวพร้อมภาพของนักเรียน อาจารย์จะช่วยให้อาจารย์ประจำชั้น ประจำวิชา ฝ่ายบริหารได้ติดตาม แลกเปลี่ยนถ่ายโอนตามความจำเป็นเพื่อดูแลให้นักเรียน อาจารย์สามารถพัฒนาตนเองได้ สูงสุด ตามศักยภาพของแต่ละคน ข้อมูลดังกล่าวรวมถึงเด็กผู้มีพรสวรรค์เก่งเป็นเลิศ หรือ เด็กและเยาวชนที่ยังต้องการความช่วยเหลือเนื่องจากพิการทางร่างกายและ/หรือจิตใจ ซึ่งต้องการการชดเชยในบางเรื่องบางส่วน เพื่อให้สามารถช่วยตนเองและครอบครัวได้ตาม ศักยภาพของตน ระบบข้อมูลเช่นนี้เรียกกันว่า ข้อมูลการบริหารจัดการ

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ทางการบริหารจัดการ 1) การพัฒนาระบบ ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการบริหารและการจัดการ (MIS) การพัฒนาเว็บไซต์ให้เป็นศูนย์ ข้อมูลได้เร่งรัดให้หน่วยงานทุกระดับมี Website เป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บรวบรวมระบบ ข้อมูลสารสนเทศพื้นฐาน ข้อมูลผลการดำเนินงานระดับนโยบายและภารกิจหลักของ หน่วยงาน เป็นศูนย์กลางการรายงาน การติดตาม และเป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้าอ้างอิงเพื่อ การเรียนรู้ การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ที่มีคุณภาพและเอกภาพ ลดความซ้ำซ้อน และเพื่อ ความสะดวกรวดเร็วในการเรียกใช้ประโยชน์และการค้นหาปัจจุบันหน่วยงานระดับกรม และเทียบเท่ามีเว็บไซต์ครบทุกหน่วยงาน และไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของหน่วยงานในระดับ กองของแต่ละกรมมีเว็บไซต์เป็นของหน่วยงานเองการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการ ได้จัดตั้งศูนย์ ปฏิบัติการระดับกระทรวง (MOC) และเชื่อมโยงกับศูนย์ปฏิบัติการสำนักงานนายกรัฐมนตรี (PMOC) พร้อมทั้งจัดให้มีศูนย์ปฏิบัติการระดับกรม (DOC) และศูนย์ปฏิบัติการในระดับเขต พื้นที่การศึกษา เพื่อการติดตามการปฏิรูปการศึกษาและการปฏิบัติงานของหน่วยงาน ต่าง ๆ และเชื่อมโยงกับแผนปฏิบัติการสำนักนายกรัฐมนตรี (PMOC) ตามนโยบายรัฐบาล โดยผ่าน website ของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงเพื่อการบริหารจัดการศึกษา

2) การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสื่อเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใน รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E - book) หลายรูปแบบ เช่น รูปแบบที่ 1 หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบธรรมดาจัดทำใน 2 ลักษณะ ดังนี้ 2.1) ให้บริการบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยจัดทำจากหนังสือประเภทต่าง ๆ ที่กรมวิชาการจัดทำไว้ ได้แก่ หนังสือ เสริมประสบการณ์ หนังสือส่งเสริมการอ่าน หนังสืออ่านเพิ่มเติม คู่มือครู หนังสือความรู้ สำหรับครูในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการวิจัย แนวแนว การวัดและประเมินผล ฯลฯ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ให้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้

ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้ใน 2 ลักษณะคือสืบค้นด้วยคำสำคัญ (Keyword) และเปิดอ่านเป็นเล่มได้ โดยผู้ใช้งานต้องมีโปรแกรม Acrobat Reader ในการเปิดอ่าน 2.2) จัดเก็บในรูปแบบเอกสารสำคัญ (Archives) กรมวิชาการได้นำหนังสือเก่า หนังสือหายากแบบเรียนเก่าที่อยู่ในห้องสมุด กรมวิชาการ ซึ่งสภาพของหนังสือไม่สามารถให้บริการยืม เพื่อการอ่านหรือศึกษาค้นคว้าจากตัวเล่มหนังสือจริงได้ แต่หนังสือเหล่านี้ยังมีคุณค่า จึงได้นำมาจัดทำเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยวิธีสแกนและจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ PDF (Portable Document Format) เพื่อการอนุรักษ์หนังสือและการให้บริการที่ห้องสมุดกรมวิชาการ รูปแบบที่ 2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia E – book) หนังสือรูปแบบนี้เพิ่มเริ่มจัดทำโดยเลือกเฉพาะเนื้อหาที่ต้องการองค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และมีความเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น 3) การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนที่เรียกว่า E – learning หมายถึง ความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมายของ E – learning มีแตกต่างกันตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล แต่มีส่วนที่เหมือนกันคือ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ และเนื่องจากคอมพิวเตอร์และเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นที่มาของ Electronic Learning หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า E – learning การใช้คำนี้ปรากฏเป็นที่นิยมเมื่ออินเทอร์เน็ตมีบทบาทในการเรียนรู้ นอกเหนือจากบทบาทในการค้ารูปแบบใหม่ที่เรียกว่า อีคอมเมิร์ซ (E – commerce) ที่ได้ยื่นกันบ่อยครั้งและมีบทบาทในทุกองค์การที่ล้วนกำลังพัฒนาการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวให้เป็น E – school E – business และ E – government เป็นต้น

Kurtus กล่าวว่า E – learning เป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่อาจใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายใน หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ E – learning อาจอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer – Based Training : CBT) และการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web – based Training : WBT) หรือใช้ในการเรียนทางไกล Campbell ให้ความหมายของ E – learning ว่าเป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์ และการศึกษาที่มีคุณภาพสูงที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวก และสามารถเข้าถึงได้ไม่จำเป็นต้องจัดการศึกษาที่ต้องกำหนดเวลาและสถานที่เปิดประตูของการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับประชากร (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2544, หน้า 133–134) รูปแบบของการเรียน

การสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โมเดลการเรียนการสอน แบบ E – learning ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และดำเนินกิจกรรมโดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลักเหมือนเช่น E – commerce E – business การใช้ E – learning เป็นเรื่องที่ต้องมีการบริหารจัดการและการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือให้ถึงเป้าหมายได้ง่ายและเร็วขึ้น จุดเด่นของการเรียนรู้แบบนี้คือการเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกสถานที่สำหรับการสร้างเนื้อหาที่มีลักษณะที่ทำให้สิ่งที่สร้างขึ้นนั้นกลับมาใช้ได้ตลอดเวลาเรียกซ้ำได้ไม่รู้จักการดาเนินการต่าง ๆ จึงใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้าช่วย เช่น การประเมินผลการสอบ ทดสอบความรู้ต่าง ๆ (ยี่น ภูววรรณ และ สมชาย นาประเสริฐชัย, 2546, หน้า 50)

4) การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนในลักษณะ เครือข่าย School Net ในประเทศไทย School Net เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อโรงเรียนในประเทศไทยเข้าด้วยกัน และเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตเพื่อเป็น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ มาช่วยยกระดับการศึกษาของนักเรียนไทย เครือข่ายโรงเรียนไทย ยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโลก และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้ ระหว่างโรงเรียน ระหว่างครูกับครู ระหว่างครูกับนักเรียน ตลอดจนถึงระหว่างนักเรียนด้วยกันเองอันจะเป็นการตอบสนองนโยบายของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ รวมทั้งเป็นการดำเนินการตามนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (ไอที – 2000)

จึงเป็นมิติใหม่ในวงการการศึกษาที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาการต่าง ๆ โดยมีเครื่องมือทันสมัยใหม่ช่วยนักเรียนจะได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนต้องการครูผู้สอนกำหนด การบ้านไว้บนเครือข่าย นักเรียนได้ศึกษาและทำการบ้านตาม ที่มอบหมาย การดำเนินการทั้งหมดผ่านเทคโนโลยีที่เรียกว่าเว็บ (Web) มีการติดตามและประเมินผลนักเรียนได้อย่างใกล้ชิดสำหรับในประเทศไทย โครงการ School Net จึงเป็นโครงการที่ น่าสนับสนุนและดำเนินการอย่างจริงจัง โดยเน้นให้เป็นรูปธรรมเพื่อกระจาย โอกาสทางการศึกษา เครือข่ายโรงเรียน จึงเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิรูปการศึกษายุคใหม่ ข้อมูลข่าวสารทางวิชาการมีประโยชน์และคุณค่ายิ่งกว่าสิ่งอื่นใด การพัฒนาทรัพยากรบุคคลโดยเฉพาะนักเรียน จึงเป็นการลงทุนที่คุ้มค่ายิ่ง การสร้างถนนของข้อมูลข่าวสารเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาทุกแห่งเป็นสิ่งที่รัฐบาลนี้ควรเร่งดำเนินการอย่างยิ่ง และที่สำคัญ

ต้องพัฒนาเนื้อหาภายใน School Net และพัฒนาบุคลากรในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องด้วย (ยีน ภู่วรรณ และ สมชาย นำประเสริฐชัย, 2544, หน้า 67- 69)

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้ หมายถึง เครื่องมือ ในการจัดการศึกษาทั้งในด้านพัฒนาองค์ความรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนา ใช้เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้และพัฒนา องค์ความรู้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ทำให้ระบบการให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา และสามารถปรับตัวเท่าทันการเปลี่ยนแปลง การจะนำ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เข้าใจเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารอย่างชัดเจนและถูกต้อง การทำความเข้าใจกับความหมายและ ขอบข่ายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนทั่วไปจาก อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์จนถึงระบบข้อมูลต่าง ๆ ไปจนถึงเครื่อง อำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการนำข้อมูล รวมทั้งภาพและเสียงให้ใช้งานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ข้อมูลธนาคาร การสืบค้นข้อมูลห้องสมุดและ ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งแหล่งข้อมูลเหล่านั้นไม่จำเป็นว่าจะต้องเก็บอยู่ในที่เดียวกัน แต่ผู้ที่ต้องการ ใช้ข้อมูลสามารถค้นหาและนำข้อมูลมาใช้ได้เช่น การรับส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ ผ่านเครือข่ายดาวเทียมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เป็นต้น (มงคล แก้วจันทร์, 2544, หน้า 211) องค์ประกอบของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจุบันมีการใช้อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีเป็น เครื่องมือในการถ่ายทอดและสื่อสารสารสนเทศ ถึงกันได้ในระยะทางไกล ๆ จึงกล่าวได้ว่า ลักษณะของสารสนเทศมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นอยู่ตลอดเวลา สามารถรวบรวมเรียบเรียง ผสมผสานได้หลายรูปแบบ สรุปย่อและย่อส่วนให้ขนาดเล็กลงเพื่อพกพาไปได้อย่างสะดวก การขนส่ง ส่งถ่ายสารสนเทศทำได้รวดเร็วเทียบเท่าความเร็วของแสง สารสนเทศถือเป็น สินค้าที่มีราคาซื้อขายได้ ผู้มีสารสนเทศถือว่ามีอำนาจ อย่างไรก็ตามการใช้สารสนเทศ ผู้ใช้สามารถใช้ร่วมกันได้แลกเปลี่ยนกันได้เทคโนโลยีที่เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดและ

สื่อสารสารสนเทศ จึงเรียกได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (ศิริวรรณ ผ่องภิรมย์, 2546, หน้า 50) องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศของ Stair ประกอบด้วย 1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบที่จะทำให้เครื่องทำงานได้ ตั้งแต่กระบวนการนำเข้าจนกระทั่งได้ผลผลิตออกมาอุปกรณ์เหล่านี้ ได้แก่ แป้นพิมพ์ หน่วยประมวลผลจอภาพ หน่วยเก็บความจำสำรองและเครื่องพิมพ์ 2) ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดการระบบฮาร์ดแวร์เป็นลำดับขั้นของคำสั่งที่ให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ 3) ฐานข้อมูล (Database) เป็นการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ อย่างเป็นระบบผ่านการกลั่นกรองและตรวจสอบแล้วพร้อมที่จะนำไปใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 4) การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunications) การต่อเชื่อมกับระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งานร่วมกันในลักษณะของเครือข่าย (Network) 5) บุคลากร (People) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ว่าจะเป็นผู้ปฏิบัติผู้บริหารผู้พัฒนาระบบ 6) ลำดับขั้นตอนการทำงาน (Procedure) เป็นกรรมวิธีเกี่ยวกับระบบการทำงาน จะต้องมีขั้นตอนที่ชัดเจนโดยมีความสัมพันธ์กับเครื่องไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนใดจะต้องมีการเตรียมการไว้อย่างพร้อมมูล ในองค์การที่มีความสลับซับซ้อนผู้บริหารสามารถนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการบริหารงานการตัดสินใจสั่งการและการปฏิบัติงานในองค์การได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นองค์การใหญ่หรือเล็กก็ตาม และการที่จะทำให้ระบบสารสนเทศมีประสิทธิภาพสูงนั้นจำเป็นจะต้องอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมเข้ามาช่วย

ทั้งนี้เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์การ ซึ่งทั้งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมนั้น ปัจจุบันถือว่าเป็นเทคโนโลยีหลักของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญของเทคโนโลยีหลักของเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้ 1) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จัดว่าเป็นเทคโนโลยีหลักของระบบสารสนเทศในปัจจุบันประกอบไปด้วยส่วนประกอบที่สำคัญสองส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) 2) เทคโนโลยีด้านการสื่อสารข้อมูล เป็นเทคโนโลยีที่มีพื้นฐานมาจากเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) เมื่อมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แพร่หลายขึ้นจึงต้องการที่จะเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ต่อการใช้งานรวมทั้งการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างระบบสารสนเทศในองค์การ (จิราภรณ์ สุทธิมสภา, 2537, หน้า 12-13) องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ มี 4 อย่างด้วยกัน คือ

1) คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Computer Hardware) คือ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในกระบวนการดำเนินการจัดทำสารสนเทศตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต ซึ่งประกอบด้วยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ส่วนนำเข้า (Various) ส่วนแสดงผล (Output) หน่วยความจำสำรอง (Storage) และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ 2) คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Computer Software) คือ โปรแกรมที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) เทคโนโลยีสำรองข้อมูล (Storage Technology) เป็นการเก็บสำรองข้อมูลไว้สำหรับการใช้งานโดยอาจจะสำรองไว้ในแผ่นดิสก์เก็ตหรือเทปแม่เหล็กโดยซอฟต์แวร์จะเป็นตัวจัดการข้อมูลเหล่านี้ และ 4) เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication Technology) เป็นอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่สามารถดำเนินการให้เชื่อมต่อและเรียกใช้ส่งข้อมูลร่วมกันมีการส่งผ่านข้อมูลจากสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่อีกแห่งหนึ่ง

จากที่กล่าวมาสามารถจัดแบ่งองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศออกเป็นสามส่วนด้วยกัน ได้แก่ 1) ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบขึ้นด้วยส่วนฮาร์ดแวร์ (Hardware) และส่วนซอฟต์แวร์ (Software) โดยฮาร์ดแวร์คือส่วนของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบคอมพิวเตอร์เช่นหน่วยรับข้อมูล (Input Devices) หน่วยความจำหรือหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage Unit) หน่วยประมวลผล (Processing Unit) และหน่วยแสดงผล (Output Devices) ส่วนซอฟต์แวร์นั้น แยกออกเป็นสองประเภทคือ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และซอฟต์แวร์งานประยุกต์ (Application Software) 2) ระบบการจัดการข้อมูล เป็นการทำงานเพื่อสร้างสารสนเทศโดยมีการนำข้อมูลเข้ามาเป็นฐานข้อมูล และมีระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งหมายถึงระบบที่จะจัดระเบียบข้อมูล จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม ค้นคืนข้อมูลได้ตามต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ บำรุงรักษา ปรับปรุงข้อมูลรวมทั้งการนำเอาข้อมูลไปใช้สร้างสารสนเทศหรือความรู้ และจัดการกับสารสนเทศนั้นต่อไป 3) ระบบการสื่อสารข้อมูล เป็นส่วนสำคัญในการทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทอย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการสื่อสารได้ก่อให้เกิดเครือข่ายที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์อย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารได้ก่อให้เกิดเครือข่ายที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงระบบต่าง ๆ เหล่านี้ได้ทั่วโลก ทำให้สามารถส่งข้อมูลภาพและเสียงจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ในเวลาอันรวดเร็ว

มีนักวิชาการ และนักวิจัยได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้ ประภาส แต่มทอง (2554, หน้า 7-8) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) การสร้างโอกาสเพิ่มขีดความสามารถและยกระดับฐานการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E - management) 2) การเป็นผู้นำในการใช้ ICT เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา (E - management Infrastructure) และ 3) การผลิตและการเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT (E - manpower) ญัฐนิชา คุ่มคำ (2555, หน้า 4) กล่าวว่า การบริหารจัดการระบบสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หมายถึง การดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่นำมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) การบริหารจัดการด้านงานบุคคล 2) การบริหารจัดการด้านงบประมาณ 3) การบริหารจัดการด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไอที และ 4) การบริหารจัดการด้านการบริหารจัดการ เศกสรรค์ วงศ์งาน (2555, หน้า 6-7) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) ด้านการสร้างโอกาส คือการเพิ่มขีดความสามารถและยกระดับมาตรฐานการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E - learning) 2) ด้านการเป็นผู้นำในการใช้ ICT คือการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารทางการศึกษา (E - management) 3) ด้านการผลิตและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT คือการผลิตบุคลากรและยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนด้าน ICT ส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทางสื่อ ICT ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคม ICT พัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้และฝึกอบรมให้ครอบคลุมผู้เรียนทุกระดับและประชาชนอย่างทั่วถึงโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง สนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ในชุมชนสร้างแรงจูงใจให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตรวมทั้งสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งมีความสอดคล้องกับ

สมชาย คำภูมี (2555, หน้า 6-7) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน คือการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามกระบวนการบริหารคุณภาพ โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และวิธีการดำเนินการที่ชัดเจนตลอดทั้งการดำเนินการตามแผนให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย มีการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูลพิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลการประเมินในภาพรวมการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานของการปฏิบัติงาน 2) การพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการ คือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการของสถานศึกษา เพื่อพัฒนาข้อมูลสารสนเทศของสถานศึกษา โดยมีการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินการพิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผล ประเมินในภาพรวม การกำหนดมาตรฐานการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นพร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน และ 3) การพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ คือ การส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินการพิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลประเมินในภาพรวม การกำหนดมาตรฐานการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นพร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน วิไลพร ไหมอินตะ (2555, หน้า 6-7) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ 1) ด้านนโยบายและการวางแผน 2) ด้านการบริหารงานบุคคล 3) ด้านการบริหารงบประมาณ 4) ด้านการบริหารระบบเครือข่าย และ 5) ด้านการจัดการเรียนการสอน

ธัญเทพ สิทธิเสื่อ (2556, หน้า 10) กล่าวว่า องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของอุดมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีองค์ประกอบสำคัญ 6 ด้าน คือ 1) ด้านกลยุทธ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ด้านภาวะผู้นำของผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 4) ด้านโครงสร้างองค์การเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสาร 5) ด้านทักษะและบทบาทของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 6) ด้านวัฒนธรรมองค์การเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สุรินทร์ รัตนศิธร (2557, หน้า 5) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ดำเนินการตามแนวคิดยุทธศาสตร์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการ 3) ด้านการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 4) ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558, หน้า 8-9) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา คือ การดำเนินการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษา เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการบริหารของสถานศึกษา ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ 1) ด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 3) ด้านการเรียนการสอน 4) ด้านกระบวนการเรียนรู้ 5) ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ และ 6) ด้านความร่วมมือภาครัฐ เอกชนและชุมชน

ณพิชญา กิจจลัจจา (2559, หน้า 17) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ประกอบด้วย การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา หมายถึง การประยุกต์ศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์มาดำเนินงานเกี่ยวกับข้อมูลและการสื่อสาร ตั้งแต่การสร้าง วิเคราะห์ ประมวลผล การรับส่งข้อมูล จัดเก็บและการสารสนเทศไปใช้เพื่อการศึกษา ประกอบด้วย 1) ด้านการบริหารจัดการภายใน 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 3) ด้านการเรียนการสอน 4) ด้านกระบวนการเรียนรู้ 5) ด้านทรัพยากรการเรียนรู้ และ 6) ด้านความร่วมมือภาครัฐ เอกชน และชุมชน

คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 9-10) กล่าวว่า องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบการบริหารจัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนต้นแบบ ICTเพื่อการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ด้านการพัฒนาบุคลากร 3) ด้านแนวทางการจัดการเรียนการสอน 4) ด้านแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5) ด้านการจัดทำ จัดทำ ทรัพยากรการเรียนรู้ 6) ด้านแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการบริหารจัดการภายใน

โรงเรียน และ 7) ด้านการสร้าง ความร่วมมือ ประสานงานเครือข่ายจากชุมชน องค์กร ภาครัฐและภาคเอกชน และยังมีนักวิชาการชาวต่างประเทศที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ไว้หลากหลาย ดังนี้ Lee (2003, p. 31) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนระบบทางไกล แบบบูรณาการการจัดการเรียนการสอนและการเรียนการสอนแบบ E – learning ของนักศึกษาผู้ใหญ่ที่ทำงานประจำ ในมหาวิทยาลัยแห่งรัฐประเทศมาเลเซีย เปิดทำการสอน ทั้งหลักสูตรวุฒิปัตถการทางการศึกษาและหลักสูตรปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ตรวจสอบการใช้ อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการบริหาร การจัดการเรียนการสอนระบบทางไกล สำหรับหลักสูตรดังกล่าว ปรากฏว่า การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ E – learning เป็นปัจจัย สำคัญต่อความสำเร็จทางการศึกษาของนักศึกษากลุ่มดังกล่าวและกระบวนการ/วิธีการ จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีส่วนสำคัญที่ส่งเสริม ให้นักศึกษาเรียนรู้ได้อย่าง สร้างสรรค์มีความฉลาดโล่ใจเรียนอย่างตียิ่ง เสริมสร้างคุณภาพ ชีวิตการทำงานได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามด้านอายุ เพศ ทุนความรู้เดิม ความสำเร็จ ในการประกอบอาชีพและประสบการณ์การทำงาน มีผลต่อความสำเร็จและคุณภาพ การศึกษาเรียนรู้ของนักศึกษาผู้ใหญ่กลุ่มนี้เช่นกัน

David (2006, pp. 430–432) ได้ศึกษาผลกระทบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ต่อการปฏิบัติงานของผู้บริหารโรงเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมนักเรียน ออกสเตรเลียให้พร้อมสำหรับ การทำงานและการใช้ชีวิต ที่ทั้งผู้บริหารและผู้สร้างความรู้ใน ศตวรรษที่ 21 โดยใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มที่ในการพัฒนาการเรียน การสอน 3 ด้าน คือ การบริการสารสนเทศ การสื่อสารระหว่างครูและนักเรียนทั้งในและ นอกโรงเรียนและการสร้างและการใช้ความรู้การปรับทักษะ สื่อการเรียนรู้และแหล่ง สารสนเทศผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จ คือ 1) ด้านนักเรียน คือ การมี ความรู้เรื่องเทคโนโลยี (Technology Literacy) เพื่อใช้ในการทำงานและการเรียนรู้ตลอด ชีวิต แสวงหาแนวทางจัดการศึกษาและการวัดผลการเรียน การเพิ่มขยายโอกาส และ โอกาสที่เสมอภาคในการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศ การกระตุ้นให้นักเรียนมีวิสัยทัศน์และ ความเข้าใจระดับโลก ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากเนื้อหาที่ข้ามพ้นจากภายใน ห้องเรียน 2) ด้านผู้บริหารสถานศึกษาและครู คือ การพัฒนากลยุทธ์ซึ่งให้ความสำคัญต่อ

ระยะเวลาช่วงต่าง ๆ ในการยอมรับเทคโนโลยีของครู และผู้ที่เกี่ยวข้อง ภาวะผู้นำและวิสัยทัศน์ของผู้จัดระบบการศึกษาและผู้นำโรงเรียนซึ่งเป็นทั้งผู้ใช้เทคโนโลยี ผู้จัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ผู้นำประชาชนและผู้นำการเปลี่ยนแปลงการมีโอกาสได้รับการพัฒนาวิชาชีพของตนในเวลาอันเหมาะสม โดยโครงการพัฒนาวิชาชีพเหล่านี้จะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการการพัฒนาวิชาชีพและการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโรงเรียน นอกจากนี้การเรียนรู้ตลอดชีพโดยกระบวนการ พัฒนาวิชาชีพควรเป็นส่วนหนึ่งของงาน กลยุทธ์ในการบริหารเทคนิคและการสนับสนุนแก่ครู การตระหนักถึงบทบาทใหม่ที่เพิ่มขึ้นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการทำงาน เป็นทีมร่วมกับครู การออกแบบโครงการการศึกษาสำหรับครูรุ่นใหม่ รวมถึงหลักสูตรวิชาชีพครูในมหาวิทยาลัย เพื่อให้ครูมีความพร้อมต่อสังคมสารสนเทศและนำอุปสรรคสำคัญของครูในการยอมรับเทคโนโลยี คือ อายุ ภาระงาน ชิดจำกัด เรื่องเวลา และการขาดโอกาสใน การใช้เทคโนโลยี และ 3) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ความสามารถของโรงเรียนและนักเรียนในการเข้าถึง ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงขึ้นเรื่อย ๆ การมีโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อถือได้ มีราคาเหมาะสมและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ประเด็นที่เกี่ยวข้องคือที่ตั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์แนวทางการเชื่อมต่อ และการบริหารเครือข่าย การมีกลยุทธ์ในการรับความอุดหนุนทางการเงินและการวางแผน การลงทุน และค่าใช้จ่ายต่อเนื่องที่สูงในการก้าวตามให้ทันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

Zain and Rozhan (2006, pp. 76–A) นำเสนอผลการศึกษาเรื่อง ผลกระทบการบริหารจัดการ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโครงการ มาเลเซียสมาร์ท สคูล (Malaysian Smart School Project) ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย ด้วยวิสัยทัศน์ทางการศึกษาว่า “การพัฒนาาระบบการศึกษาที่มีคุณภาพระดับสากลโดยให้ความสำคัญกับศักยภาพสูงสุดของปัจเจกบุคคลและตอบสนองต่ออุดมการณ์แห่งชาติ” และปรัชญาการศึกษาเพื่อศึกษาตามศักยภาพของบุคคล ผลิตรคนที่มีความรู้ สติปัญญา ไตร่ตรองรู้จักวิเคราะห์ด้วยเหตุและผล สมบูรณ์เพียบพร้อมในทุกด้าน มีมาตรฐานศีลธรรมสูง เชื่อมันศรัทธาต่อพระเจ้า มีความรับผิดชอบและประสิทธิภาพในการทำงานให้ประสบผลสำเร็จเพื่อตนเอง ครอบครัว สังคมและประเทศชาติ การบริหารการศึกษาของมาเลเซียมีลักษณะรวมอำนาจไว้ที่ส่วนกลาง โดยวางแผนปฏิรูปเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จภายใน 10 ปี กำหนดให้สร้างสถานศึกษามากขึ้นในทุกกระดับ ใช้หลักสูตรกลางและบูรณาการโรงเรียนต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เยาวชนเข้าถึง

การศึกษาเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งส่งเสริม การมีส่วนร่วมของภาคเอกชนให้มากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอุดมศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับโครงสร้างพื้นฐาน

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต ให้ทุกคนมีโอกาสเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเท่าเทียมกันและสนับสนุนการขยาย หลักสูตรการเรียนโดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นพื้นฐาน ทั้งนี้โครงการสมาร์ตสคูล มีกรอบโครงการครอบคลุมถึงการวิจัยและทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ที่หลากหลาย การสอนไม่ได้รวมศูนย์ที่นักเรียนเพียงอย่างเดียวแต่ต้องเป็นการผสมผสานที่พอเหมาะระหว่างยุทธศาสตร์การเรียนรู้เพื่อสร้างความสามารถ พื้นฐานกับการส่งเสริมการพัฒนาโดยรวมของประเทศ โดยเนื้อหาในการเรียนการสอนออกแบบให้รองรับความต้องการและความแตกต่างกันของผู้เรียน และยังกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาวัสดุและสื่อการเรียนการสอนภายในชั้นเรียน ที่ออกแบบให้สามารถรวมเข้ากับสมาร์ตสคูลภายใต้ระบบบูรณาการ (Smart School Integrated System) โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้การศึกษามีความหมายกว่าแค่การเรียนแบบเดิมตั้งนั้นการเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาใหญ่จึงเพียบพร้อมด้วยห้องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Khe Foon Hew and Brush (2007, pp. 223–252) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนในสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเรื่องของการแก้ปัญหาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ซึ่งจากรายงานการวิจัยกล่าวว่า การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนสามารถช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้แต่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในหลักสูตรการเรียนการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (K - 12) ก็ยังคงประสบปัญหาอยู่เช่นกัน โดยการวิจัย ได้วิเคราะห์เป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่ ทรัพยากร สถานศึกษา ลักษณะวิชา ทักษะคติและความเชื่อ ความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยี การประเมินผล ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางแก้ไข คือ การมีวิสัยทัศน์ร่วม มีแผนการประยุกต์เทคโนโลยีในการเรียนการสอน โดยควรเน้นไปที่การนำเทคโนโลยีไปใช้ ไม่ใช่เพียงแผนของการจัดการอุปกรณ์เทคโนโลยีเท่านั้น การขจัดความกลัวเทคโนโลยี เปลี่ยนทัศนคติและความเชื่อ การจัดฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรและมีการประเมินผลงาน

Fernandez (2008, Abstract) ได้ศึกษา เรื่อง การดำรงชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 ได้ศึกษาเชิงลึกถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปปรับใช้ในหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมด้านทักษะการเรียนรู้ ทักษะ การดำรงชีวิตในโลกที่เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว ในศตวรรษที่ 21 หรือสังคมโลกาภิวัตน์ได้อย่างเป็นสุข นั้นหมายถึงการเข้าถึงเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารจนมีทักษะ รอบรู้และเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการแสวงหาความรู้และการดำรงชีพ อย่างปลอดภัย นั่นคงผู้วิจัยได้สอบถามถึงทักษะชีวิตในอนาคตที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ในสังคมโลกยุคดังกล่าว นักการศึกษาตื่นตัวในความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารและการสนองตอบต่อความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีข้อเสนอที่เป็นสาระสำคัญ 3 ประการ คือ 1) ความสำคัญ ที่สุดของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) จิตสำนึกสำคัญของการริเริ่มสร้างสรรค์ 3) การกำหนดแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา นอกจากนี้ ผู้วิจัยชี้แนะให้นำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project – Based Learning : PBL) บูรณาการกับการจัดการเรียนการสอนซึ่งเชื่อว่าเป็น กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเพราะ 1) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมี ความผูกพันมีความรับผิดชอบกับสิ่งที่ตนกำลังศึกษา ค้นคว้า 2) ผู้เรียนได้ฝึกทักษะชีวิต ของสังคมยุคศตวรรษที่ 21 และ 3) ช่วยให้เกิดการศึกษาค้นพบสิ่งที่สมบูรณ์ เกิด ความหมายสมบูรณ์ของการจัดการเรียนการสอน

จากข้อมูลที่ได้ชี้ชัดให้ครูเกิดความตระหนักรู้ว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสนใจ ใฝ่รู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นอย่างดี แต่จิตสำนึกในการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารบรรจุเข้าไปในหลักสูตร ยังเป็นเรื่องสำคัญ ผลการวิจัย พบว่า จิตสำนึกในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มรอดูไปก่อน (Waiters) กลุ่มจต ๆ จ้อง ๆ (Dabblers) และกลุ่ม ลงมือปฏิบัติจริง (Doers) หนึ่งในของหลักการพื้นฐานทางทฤษฎีที่พบชี้แนะว่านักการศึกษา ต้องสร้างค่านิยม พื้นฐานร่วมเพื่อการปฏิรูปการศึกษา รวมถึงการสร้างผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนั้น โรงเรียนต้องสร้างสภาพบรรยากาศ แห่งการเรียนรู้ภายในที่เอื้อต่อการใฝ่เรียนใฝ่รู้ ของผู้เรียนปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อ ความสำเร็จของการจัดการศึกษาของสถานศึกษา คือ แผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ ขอดกลางร่วมกันอย่างจริงจังของคณะกรรมการบริหารโรงเรียนในการนำเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหารจัดการศึกษาสถานศึกษา การจัดซื้อจัดหา สื่ออุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และการพัฒนาบุคลากรในสถานศึกษา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นการสร้างวัฒนธรรมที่ฉลาด รู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกยุคศตวรรษที่ 21 ให้เกิดการยอมรับการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารกับการศึกษาเรียนรู้และในชีวิตประจำวัน ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพให้เกิดขึ้นในสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษาที่มี ความรู้ ความชำนาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาผู้เรียน ให้เป็นทั้งผู้บริโภคและผู้ผลิตรับผิดชอบต่อสังคม ทั้งกลุ่มที่อยู่ในวัยเรียนและกลุ่มที่สำเร็จ การศึกษาไปแล้ว ดังนั้น การจัดการศึกษาของทุกสถานศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ต้องมุ่งสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนเรียนรู้ จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและ ในชีวิตประจำวันด้วยจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อสังคม

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนด องค์ประกอบหลัก ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ประภาส เต็มทอง (2554)	ณัฐนิชา ตุ่มคำ (2555)	ศิโรตม์ ใหม่อินต๊ะ (2555)	เศกสรรณ์ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ฉัฐเทพ ลิทธิเสือ (2556)	สุรินทร์ รัตนศิธร (2557)	เวฬุรีย์ อุปัทม์ (2558)	ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Lee (2003)	David (2006)	Zain and Rozhan (2006)	Khe Foon Hew & Brush (2007)	Fernandez (2008)	ความถี่	ร้อยละ
1. โครงสร้างพื้นฐาน						✓	✓	✓	✓	✓		✓				6	40
(โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)										*							
(การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้)							*										
(โครงสร้างองค์การเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)						*											
2. การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	9	60
(การพัฒนาบุคลากร)										*							
(การพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้)					*		*								*		
(การผลิตและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT)	*			*													
(ทักษะและบทบาทของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)						*											
(ด้านบุคคล)		*															
(บริหารบุคลากร)			*														

ตาราง 1 (ต่อ)

องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	12	86.7
(แนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการบริหารจัดการภายในโรงเรียน)											*						
(การบริหารจัดการภายในสถานศึกษา)									*	*			*		*		
(การบริหารจัดการ)		*															
(การพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการ)					*		*										
(การเป็นผู้นำในการใช้ ICT เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา)	*			*								*					
(ภาวะผู้นำของผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)						*											
6. การสร้าง ความร่วมมือ ประสานงานเครือข่ายจากชุมชน องค์กร ภาครัฐและภาคเอกชน								✓	✓	✓						3	20
(ความร่วมมือภาครัฐ เอกชนและชุมชน)								*	*								

ตาราง 1 (ต่อ)

องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ประภาส เต็มทอง (2554)	ณัฐนิชา ตุ่มคำ (2555)	ศิริไพโร ไหมอินต๊ะ (2555)	เศกสรรรณ วังศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ชัยเทพ สิทธิเสื่อ (2556)	สุรินทร์ รัตนศิธร (2557)	เวฬุรีย์ อุปัทม์ (2558)	ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Lee (2003)	David (2006)	Zain and Rozhan (2006)	Khe Foon Hew & Brush (2007)	Fernandez (2008)	ความถี่	ร้อยละ
7. งบประมาณ		✓	✓													2	13.3
(บริหารงบประมาณ)			*														6.67
8. กลยุทธ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						✓										1	6.67
9. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						✓										1	6.67
10. วัฒนธรรมองค์การเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						✓										1	6.67
11. นโยบายและแผนงาน			✓													1	6.67

หมายเหตุ

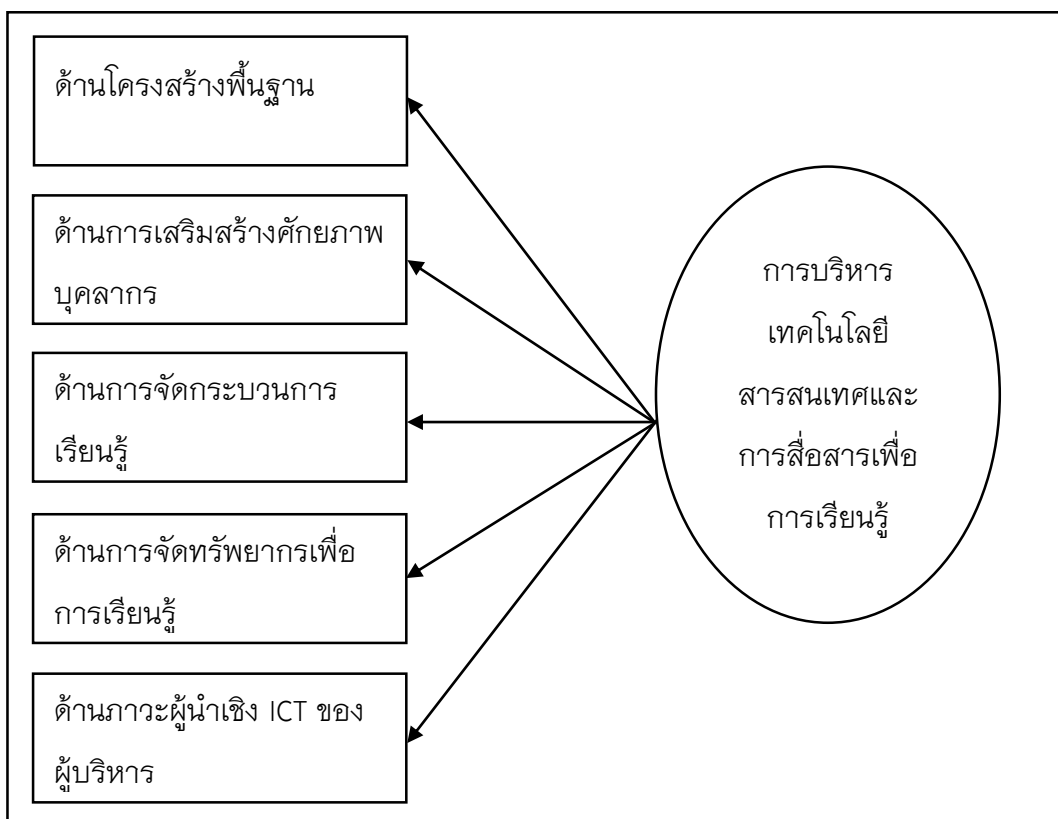


หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบ



หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบที่มีความหมายใกล้เคียงและจัดเข้ากลุ่มองค์ประกอบหลัก

จากตาราง 1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ มี 11 องค์ประกอบ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์พิจารณาจากองค์ประกอบที่มีความถี่ 6 ขึ้นไป หรือร้อยละ 40 ขึ้นไปเพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบหลักการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร ดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

2.1. ความหมายและองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน

“โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ” (Information Infrastructure) นั้นไม่มีนิยามที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับเรื่องนี้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว รวมทั้งองค์ประกอบของการเป็นโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศนั้นมีความซับซ้อนมาก ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละประเทศว่าต้องการเน้นไปที่องค์ประกอบใดเป็นองค์ประกอบหลัก แต่อย่างไรก็ตามต่างก็มีแนวคิดหรือหลักการของโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศที่สอดคล้องกัน ในประเทศสหรัฐอเมริกาตามแผนปฏิบัติการ (Agenda for Action) ยอมรับว่าคำว่า “โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ” นั้นควรตีความในความหมายกว้างที่ไม่ได้หมายความว่าเฉพาะเครือข่าย (Network) เท่านั้น แต่ยังรวมถึงอุปกรณ์เครื่องปลายทางที่เกี่ยวข้อง (Relevant Terminal Equipment) ฐานข้อมูล (Information Databases) และซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ด้วย ดังนั้นคำนิยามในความหมายอย่างกว้างจึงมีความหมายรวมทั้งอุปกรณ์รับส่งสัญญาณในทางกายภาพ (Physical Transmission) และการสลับสัญญาณ (Switching Capacity) อุปกรณ์รอบข้าง (Peripheral Equipment) ที่นำมาใช้กับเครือข่าย การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น สถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Institute of Standards and Technology : NIST) ของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้ความหมายของโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติในความหมายกว้างเช่นกัน ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ประการ ได้แก่ อุปกรณ์

- 1) อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Equipment) เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ โทรศัพท์ โทรสาร โทรทัศน์สายเคเบิล ไฟเบอร์ออปติก เครือข่ายคลื่นไมโครเวฟ (Microwave Nets) ฯลฯ
- 2) สารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสาร (Information) ไม่ว่าจะสื่อออกมาในรูปแบบใดก็ตาม เช่น ภาพ เสียง เอกสาร ฐานข้อมูล ฯลฯ
- 3) โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้งาน (Application and Software) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง ใช้ประโยชน์ บริหารจัดการ ฯลฯ
- 4) มาตรฐานของเครือข่ายและรหัสที่ใช้ในการส่งผ่าน (Network Standard and Transmission Codes) และ
- 5) ทรัพยากรมนุษย์ (People)

สำหรับประเทศไทยร่างพระราชบัญญัติว่าด้วยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศให้ทั่วถึงและเท่าเทียมกัน ได้ให้คำนิยามของคำนี้ไว้ใน มาตรา 4 ดังนี้ “โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ หมายถึง โครงข่ายโทรคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศ สารสนเทศ ทรัพยากรมนุษย์ รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการก่อให้เกิดการกระจายสารสนเทศอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันแก่ประชาชนทุกท้องที่” ทั้งนี้เพราะ

ต้องการที่จะครอบคลุมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วยนอกจากนี้ คำที่ใช้เรียก “โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ (Information Infrastructure)” ก็มีการใช้คำที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศเช่นกัน เช่น มีการใช้คำว่า “โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติ” (National Information Infrastructure) เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา “ทางด่วนสารสนเทศ” (Information Highway) เช่น ประเทศแคนาดา “Integrated Broadband Communication” “ทางด่วนอิเล็กทรอนิกส์” (Electronic Highways) “เครือข่ายสารสนเทศ” (Information Networks)

ยังมีนักวิชาการและนักวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศได้กล่าวถึงองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศได้หลายคน

ฉัตรนิชา คุ่มคำ (2555, หน้า 11-15) กล่าวว่าการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา มีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถแบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

- 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2) ด้านช่องทางการสื่อสาร
- 3) ด้านระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ
- 4) ด้านเครื่องมือทางสารสนเทศและซอฟต์แวร์ประยุกต์
- 5) ด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน และ
- 6) ด้านบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ธัญเทพ สิทธิเชื้อ (2556, หน้า 136) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสถาบันอุดมศึกษาในกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง กล่าวว่าโครงสร้างองค์การด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสถาบันอุดมศึกษาในกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย มีปัจจัยที่พิจารณา ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูงที่รับผิดชอบงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รูปแบบโครงสร้างองค์การด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และรูปแบบการมอบอำนาจ

สุรินทร์ รัตนศิริ (2557, หน้า 6-7) กล่าวว่าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ คือ การปฏิบัติของสถานศึกษาในการจัดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน (Intranet) และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายนอก (Internet) มีซอฟต์แวร์พื้นฐาน ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ และฟรีแวร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพียงพอ มีการตรวจสอบและประเมินผล การดำเนินการ พิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลการประเมิน ในภาพรวมการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น เวฬุรีย์ อุปลัมภ์ (2558, หน้า 8) กล่าวว่า

โครงสร้างพื้นฐาน คือ การบริหารจัดการของสถานศึกษาซึ่งดำเนินการโดยมีการติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบเครือข่ายภายในพื้นที่ในสถานศึกษามีระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน มีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในสถานศึกษาที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ การจัดห้องเรียนที่หลากหลาย เช่น ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หรือห้องเรียนคอมพิวเตอร์ มีระบบการบำรุงรักษาและความมั่นคงของระบบเทคโนโลยีและการสื่อสาร

ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559, หน้า 17) กล่าวว่าโครงสร้างพื้นฐาน คือ การที่สถานศึกษาจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ค้นคว้าเพิ่มเติมได้อย่างเพียงพอและทันสมัย ทั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและจุดบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายทั่วถึงภายในสถานศึกษา อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นและไม่ละเมิดลิขสิทธิ์รวมทั้งมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ

คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 87-88) กล่าวว่าโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การสร้างระบบข้อมูลข่าวสารที่สามารถสนับสนุนงาน บริหารจัดการและงานจัดการเรียนการสอนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงอาคารสถานที่ และ สิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการเฉพาะวิชาต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ประกอบด้วย 1) สร้างระบบข้อมูลสารสนเทศโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาจัดทำระบบข้อมูลข่าวสาร (Management Information System : MIS) 2) การปรับปรุงอาคาร สิ่งอำนวยความสะดวก และแหล่งเรียนรู้เพื่อเอื้อให้กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้โรงเรียนที่มุ่งพัฒนาตนเองสู่ การเป็น E - school หรือ โรงเรียนที่มีความโดดเด่นด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ควรปรับปรุงอาคารสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบข้อมูลสารสนเทศ และจัดห้องเรียน หรือห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) ได้ตามหลักสูตร และ 3) การจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ตเพื่อให้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาในการจัดการเรียน การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการทางภาษา ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควรมีคอมพิวเตอร์ที่มีอัตราส่วนจำนวนผู้เรียนต่อเครื่องเป็น 1 : 1 เชื่อมต่อระบบเครือข่าย

คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตโรงเรียน และพัฒนาห้องเรียน ปกติเป็นห้องเรียนเสมือนจริง เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนและครูในการแสวงหาความรู้ได้ ด้วยตนเอง หรือ สนับสนุนการจัดกระบวนการเรียนรู้

Leavitt (1964) กล่าวว่าการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การศึกษาด้านโครงสร้างองค์การ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) การเปลี่ยนแปลงพนักงานที่มีฝีมือและคุณภาพมากขึ้น 2) การเปลี่ยนแปลงลักษณะของงานที่สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์การ และ 3) การเปลี่ยนแปลงสำนักงานเป็นสำนักงานอัตโนมัติเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการสื่อสารภายในองค์กร David (2006) ได้ศึกษาผลกระทบ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่อการปฏิบัติงานของผู้บริหารโรงเรียน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ความสามารถของโรงเรียนและนักเรียนในการเข้าถึงระบบ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงขึ้นเรื่อย ๆ การมีโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อถือได้ มีราคาเหมาะสม และสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ประเด็นที่เกี่ยวข้องคือที่ตั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์ แนวทางการเชื่อมต่อ และการบริหารเครือข่าย การมีกลยุทธ์ในการรับความอุดหนุนทางการเงินและการวางแผน การลงทุน และค่าใช้จ่ายต่อเนื่องที่สูงในการก้าวตามให้ทัน การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านโครงสร้าง พื้นฐานตามทัศนะต่าง ๆ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบย่อย ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน

องค์ประกอบ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	ณัฐนิชา ตุ่มคำ (2555)	ฉัญเทพ สิทธิเสื่อ (2556)	สุรินทร์ รัตนศิธร (2557)	เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558)	ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Leavitt (1964)	Morton (1991)	Turban (1994)	Holt & Thomson(1994)	David (2006)	ความถี่	ร้อยละ
1. อุปกรณ์ IT(Equipment)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				7	64
(จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์)			*		*								
(มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์)				*									
(จัดหาวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน)				*									
(ปรับปรุงอาคารสถานที่ห้องคอมพิวเตอร์ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)	*					*							
(เปลี่ยนสำนักงานเป็นสำนักงานอัตโนมัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารภายในองค์กร)							*						
(การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหาร)								*					
2. ข้อมูลสารสนเทศ(Information)						✓						1	9
3. ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน(Application and Software)	✓		✓	✓	✓				✓	✓		6	55
(มีซอฟต์แวร์พื้นฐาน ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ และฟรีแวร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพียงพอ)			*										
(มีซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับในสถานศึกษาที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์)				*	*								
(ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยการทำงานที่ซับซ้อนปริมาณมากด้วยความรวดเร็ว)									*	*			

ตาราง 2 (ต่อ)

องค์ประกอบ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	ณัฐนิชา คุ่มคำ (2555)	ฉัญเทพ สิทธิเชื้อ (2556)	สุรินทร์ รัตนศิธร (2557)	เวฬุรีย์ อุปัทม์ภัก (2558)	ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559)	ศมกริช ไชยทองศรี (2561)	Leavitt (1964)	Morton (1991)	Turban (1994)	Holt & Thomson(1994)	David (2006)	ความถี่	ร้อยละ
4. ระบบเครือข่าย (Network)	✓		✓	✓	✓	✓					✓	6	55
(จัดหาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน(intranet)และเครือข่ายภายนอก(Internet)	*		*										
(ติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายภายใน)				*									
(มีระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการบริหารและการจัดการเรียนการสอน)				*									
(ระบบเครือข่ายภายในห้องเรียนและบริการอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย)				*	*								
(การติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียนการสอน)	*					*							
(ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงขึ้น)											*		
5. บุคลากร(People)		✓					✓					2	18
(ผู้บริหารระดับสูง)		*											
(การเปลี่ยนแปลงพนักงานที่มีฝีมือและคุณภาพ)							*						
6. เปลี่ยนแปลงลักษณะของงานให้สอดคล้องกับองค์กร							✓	✓				2	18
7. โครงสร้างองค์กรแบบราบมีความยืดหยุ่น)										✓		1	9
8. การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	✓											1	9

หมายเหตุ

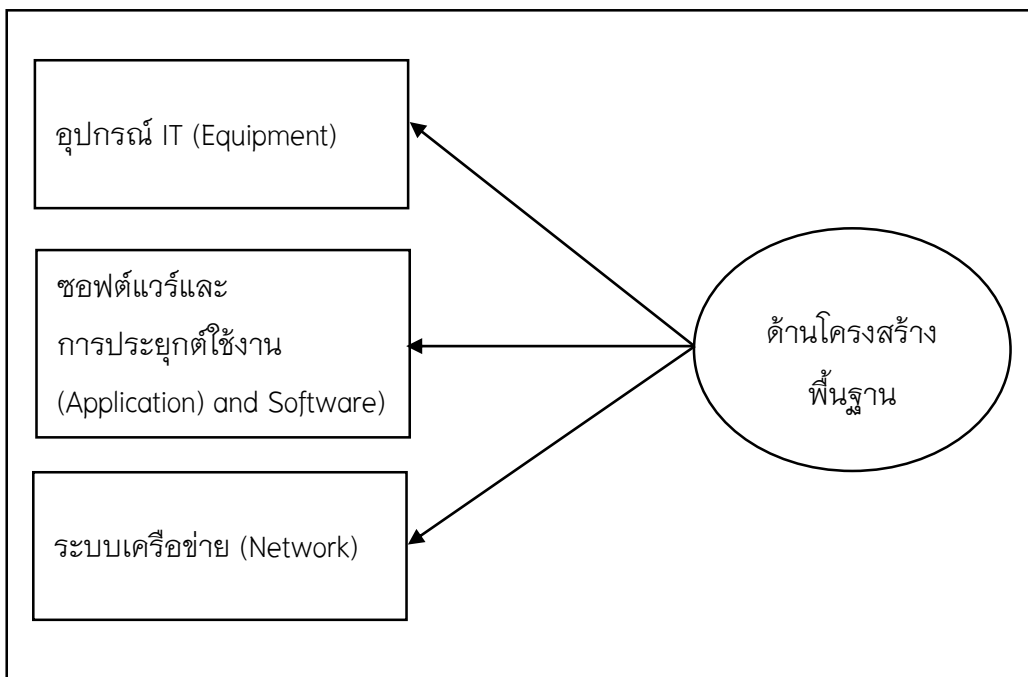


หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบ



หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบที่มีความหมายใกล้เคียงและจัดเข้ากลุ่มองค์ประกอบหลัก

จากตาราง 2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ด้านโครงสร้างพื้นฐานมี 8 องค์ประกอบ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์พิจารณาจากองค์ประกอบที่มีความถี่ 5 ขึ้นไป หรือร้อยละ 40 ขึ้นไป เพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบย่อย ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT (Equipment) 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน (Application and Software) และ 3) ระบบเครือข่าย (Network) ดังแสดงในภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน

2.1.1 อุปกรณ์ IT

มีผู้ให้ความหมายของอุปกรณ์ IT ไว้ดังนี้

รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์ (2560, หน้า 15) กล่าวถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คือ อุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายทั้งในรูปแบบใช้สายและไร้สายที่ถูกนำมาใช้ร่วม ส่วนประกอบข้างต้นเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ ประมวลผล วศิน เพิ่มทรัพย์ (2561, หน้า 58-75) กล่าวถึง ฮาร์ดแวร์(Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เรามองเห็นสัมผัสได้บางครั้งเรียกว่า Device โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล เช่น เมาส์ จอสัมผัส ปากาป้อนข้อมูล เว็บแคม ไมโครโฟน กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ คีย์บอร์ด 2) อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล เช่น ซีพียู (CPU) หน่วยความจำหลัก เมนบอร์ด ชิพเซ็ต 3) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เช่น ฮาร์ดดิสก์ Flash Drive Memory Card CD DVD BD SSD และ 4) อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล เช่น จอภาพเครื่องพิมพ์ ลำโพงหรือหูฟัง

โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2561, หน้า 161-180) กล่าวถึงอุปกรณ์อินพุตและอุปกรณ์เอาต์พุต ว่าอุปกรณ์อินพุต ประกอบด้วย แป้นพิมพ์ อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง เครื่องอ่าน อุปกรณ์บันทึกภาพ และอุปกรณ์อินพุตข้อมูลเสียง ส่วนอุปกรณ์เอาต์พุต ประกอบด้วย จอภาพ เครื่องพิมพ์ อุปกรณ์แสดงผลทางเสียง และอุปกรณ์แบบมัลติฟังก์ชัน

ดุรงค์ฤทธิ์ เสนาชัย (ออนไลน์) กล่าวถึงอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรา อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศก็เป็นเพียงให้ความสามารถการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในด้านการประสานงานสารสนเทศซึ่งแยกได้เป็น 1) อุปกรณ์สารสนเทศที่มีระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในตัว เช่น เดสก์ท็อป (Desktop) โน้ตบุ๊ก (Notebook) เดสก์โน้ต (Desk Note) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ฯลฯ 2) อุปกรณ์ที่ใช้ทำการเชื่อมต่อทางพอร์ต USB หรือวายเลส เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น เมาส์ (Mouse) คีย์บอร์ด (Keyboard) จอภาพ (Monitor) กล้องดิจิทัล (Digital Camera) หรือเครื่องพิมพ์ (Printer) ฯลฯ 3) อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถเก็บข้อมูลในตัวแบบหน่วยความจำ เช่น เมมโมรี่การ์ด (Memory Card) แฟลชไดรฟ์ (Flash memory) หรือแผ่นดีวีดี (Digital Versatile Disk : DVD) เป็นต้น

Timothy J. O’Leary, Linda I. O’Leary และ Daniel A. O’Leary

(ศตวรรษที่ 13 ของชาว และคณะ, แปล 2558, หน้า 130–139) กล่าวถึงอุปกรณ์รับเข้าและอุปกรณ์ส่งออก ว่าอุปกรณ์รับเข้า หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลงคำ ตัวเลข เสียง รูปภาพ และการกระทำซึ่งมนุษย์เข้าใจให้อยู่ในรูปแบบที่หน่วยระบบเข้าใจและสามารถประมวลผลได้ เช่น อุปกรณ์ซี สแกนเนอร์ อุปกรณ์จับภาพ และอุปกรณ์รับเสียง ส่วนอุปกรณ์ส่งออก หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากคอมพิวเตอร์โดยจะแปลงข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจากหน่วยระบบให้อยู่ในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจได้ อุปกรณ์ประเภทนี้ ได้แก่ จอภาพ เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ส่งออกเสียง

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า อุปกรณ์ IT หมายถึง อุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายทั้งในรูปแบบใช้สายและไร้สาย อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และอุปกรณ์แสดงผลข้อมูล ที่ใช้ในสถานศึกษาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนทั้งหมด

2.1.2 ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน

มีผู้ให้ความหมายของซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน ไว้ดังนี้

รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์ (2560, หน้า 14) กล่าวถึงซอฟต์แวร์ คือ ชุดคำสั่งสำหรับประมวลผลของฮาร์ดแวร์ วติน เพิ่มทรัพย์ (2561, หน้า 78) กล่าวถึง ซอฟต์แวร์ (Software) คือ กลุ่มของชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราต้องการ การที่คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างอัตโนมัติโดยที่มนุษย์ไม่ต้องเข้าไปเกี่ยวข้องในการประมวลผลนั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการทำงานของซอฟต์แวร์นั่นเอง และผู้ที่เขียนชุดคำสั่งนี้ขึ้นมาเราเรียกว่า นักเขียนโปรแกรม (Programmer) หรือนักพัฒนาโปรแกรม (Developer) ในปัจจุบันมีการสร้างซอฟต์แวร์ขึ้นมานับได้หลายล้านตัวในโลก แต่เพื่อความเข้าใจที่เป็นระบบก็อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ซึ่งในที่นี้จะอธิบายเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นกลุ่มซอฟต์แวร์ที่สามารถติดตั้งได้ในภายหลังจากการติดตั้งระบบปฏิบัติการแล้ว เช่น งานด้านเอกสาร มัลติมีเดีย หรือโปรแกรมเฉพาะทางตามความต้องการของผู้ใช้งานหรืออาจเขียนขึ้นมาใหม่จากนักเขียนโปรแกรม โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2561, หน้า 210–211) กล่าวว่าในการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายงานนั้น ๆ จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่รันอยู่ภายในคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีอยู่ 2 ประเภทด้วยกัน คือ 1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) หรือ

ระบบปฏิบัติการจัดเป็นโปรแกรมที่สำคัญมาก เช่น Windows XP Windows 7 Windows 8 Windows 10 และ 2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) คือ โปรแกรมทั้งหลายที่ช่วยให้คุณสามารถปฏิบัติงานใด ๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เช่น การนำเสนองาน การท่องเที่ยว การฟังเพลง การเล่นเกม การออกแบบงานสถาปัตยกรรม

บาลานซ์ (ดีวเตอร์หมู) (2561, หน้า 29) กล่าวว่าซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จึงเป็นเหมือนตัวเชื่อมระหว่างผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ ถ้าไม่มีซอฟต์แวร์เราก็ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ทำอะไรได้เลยซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งประเภทออกได้ ดังนี้ 1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) ชุดของคำสั่งที่เขียนไว้เป็นคำสั่งสำเร็จรูป เพื่อคอยควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ทุกอย่าง และ 2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึงซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่สามารถทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน บางทีเรียก User's Program ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ทำงาน ซอฟต์แวร์นำเสนอ ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล และซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล

Timothy J. O'Leary, Linda I. O'Leary และ Daniel A. O'Leary (ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ, แปล 2558, หน้า 4) กล่าวว่าซอฟต์แวร์ (Software) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โปรแกรม (Program) หมายถึง ชุดคำสั่งที่บอกให้คอมพิวเตอร์รู้ว่า จะต้องประมวลผลข้อมูลอย่างไร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามรูปแบบที่ต้องการ ส่วนใหญ่คำสั่ง คำนี้สามารถใช้เรียกแทนกันได้ ซอฟต์แวร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ อาจเทียบเคียงได้ว่า ซอฟต์แวร์ประยุกต์เป็นซอฟต์แวร์ที่คุณใช้งาน ส่วนซอฟต์แวร์ระบบเป็นซอฟต์แวร์ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน หมายถึง ระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ได้ มีความทันสมัย พร้อมต่อการใช้งานในทุกประเภทที่เกี่ยวกับสถานศึกษา และบุคลากรสามารถใช้งาน โปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.3 ระบบเครือข่าย

มีผู้ให้ความหมายของระบบเครือข่าย ไว้ดังนี้

รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์ (2560, หน้า 14) กล่าวถึง เครือข่ายและ

โทรคมนาคม คือ ชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบที่มีการใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่างกัน ซึ่งอาจมีการสื่อสารข้อมูลทางไกลและในบางครั้งอาจใช้ระบบไร้สาย (Wireless System) วศิน เพิ่มทรัพย์ (2561, หน้า 110-112) กล่าวถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมถึงใช้ทรัพยากรบางอย่างของระบบร่วมกันได้ ระบบเครือข่ายโดยทั่วไปอาจแบ่งได้หลายระดับ ตามพื้นที่ครอบคลุม ดังนี้

1) Local area network (LAN) 2) Metropolitan area network (MAN) และ 3) Wide area network (WAN) ระบบเครือข่ายโดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ อุปกรณ์เครือข่าย (Hardware) ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย (Software) และตัวกลางนำข้อมูล (Media) สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่าย โดยคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์แต่ละตัวที่อยู่ในเครือข่ายจะเรียกกันว่า โหนด (Node) โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557, หน้า 277-283) กล่าวถึง ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คำว่า “เครือข่าย (Network)” หมายถึง ระบบที่มีการเชื่อมต่อกันของวัตถุหรือคน และได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้งานเครือข่ายว่า เทคโนโลยีเครือข่ายถูกนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะนำมาใช้เพื่อการสื่อสารตามภาคธุรกิจต่าง ๆ รวมถึงงานส่วนบุคคล ผ่านการเรียกดูสารสนเทศ และการประยุกต์ใช้อื่น ๆ อีกมากมาย เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) การบริการโทรศัพท์ (Telephone service) โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง (Television and Radio Broadcasting) ระบบชี้ตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System : GPS) ระบบตรวจสอบ (Monitoring Systems) เครือข่ายมัลติมีเดีย (Multimedia Networking) การประชุมทางไกล (Videoconferencing) และการแพทย์ทางไกล (Telemedicine) โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2561, หน้า 26) กล่าวถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการนำกลุ่มคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันในรูปแบบของเครือข่าย โดยมีสื่อกลางซึ่งอาจเป็นสายเคเบิลหรือคลื่นวิทยุ เป็นเส้นทางการสื่อสารและลำเลียงข้อมูล การที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะทำงานได้อย่างสมบูรณ์นั้น จำเป็นต้องพึ่งพาซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า ระบบปฏิบัติการเครือข่าย บาลานซ์ (ตีวเดอ์หมู) (2561, หน้า 173) กล่าวว่า ระบบเครือข่าย (Network) คือ กลุ่มเทคโนโลยี (ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ตัวกลาง และอื่น ๆ) ที่สามารถเชื่อมโยง

เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถติดต่อสื่อสารกัน แลกเปลี่ยนสารสนเทศระหว่างกัน และใช้แหล่งข้อมูลร่วมกันแบบเรียลไทม์ (Real Time)

Timothy J. O'Leary, Linda I. O'Leary และ Daniel A. O'Leary

(ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ, แปล 2558, หน้า 198) กล่าวว่าเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปเข้าด้วยกัน เพื่อแลกเปลี่ยนสารสนเทศและใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ร่วมกัน โดยผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายได้หลาย ๆ รูปแบบตามความต้องการและเหมาะสมกับการใช้งาน และสภาพแวดล้อม

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าระบบเครือข่าย หมายถึง ชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบที่มีการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของสถานศึกษาร่วมกันโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์เครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย และตัวกลางนำข้อมูล ที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว

สรุปนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน ดังตาราง 3

ตาราง 3 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
อุปกรณ์ IT	อุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายทั้งในรูปแบบใช้สายและไร้สาย อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และอุปกรณ์แสดงผลข้อมูล ที่ใช้ในสถานศึกษาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนทั้งหมด	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ 2. จัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ 3. การจัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ 4. จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ 5. จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ

ตาราง 3 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน	ระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ได้ มีความทันสมัย พร้อมต่อการใช้งานในทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษา และบุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย 2. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ 3. บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ระบบเครือข่าย	ชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบที่มีการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของสถานศึกษาร่วมกันโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์เครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย และตัวกลางนำข้อมูล ที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว 2. จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว 3. จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้

2.2 ความหมายและองค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพ

บุคลากร

ประภาส แต้มทอง (2554, หน้า 7) กล่าวว่าการผลิตและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน ICT (E – manpower) คือการผลิตและพัฒนาบุคลากร ICT ระดับมืออาชีพ (E – professional) โดยเร่งผลิตบุคลากรด้าน ICT และยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนด้าน ICT (Quality Instruction & Graduates) สนับสนุนให้สถานศึกษาจัดทำหลักสูตรที่มีคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่มีคุณภาพ สร้างเครือข่ายสถานศึกษามุ่งให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน ICT เพื่อพัฒนาความรู้และการประกอบอาชีพในระดับสูงขึ้นไป จัดให้มีเงินทุนเพื่อการศึกษาต่อและการพัฒนาทักษะด้าน ICT ส่งเสริมให้มีความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาในการพัฒนาบุคลากรในด้าน ICT อาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย

- 1) ด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) 2) ด้านทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

ประทีป บุญสุภา (2554, หน้า 5) ได้ศึกษาการพัฒนาบุคลากรด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนบ้านกระสัง อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ กล่าวว่าการพัฒนาบุคลากรด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การพัฒนาครูในโรงเรียนบ้านกระสัง อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ ให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2) การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ และ 3) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน สมชาติ เตี้ยไธสง (2554, หน้า 6-7) ได้ศึกษาการพัฒนาบุคลากรในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนเมืองคง อำเภอดง จังหวัดนครราชสีมา ได้กล่าวว่า การพัฒนาบุคลากรด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การเพิ่มพูนความรู้ความสามารถของครูโรงเรียนเมืองคง อำเภอดง จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 1) ในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2) การใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ และ 3) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้ โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการและการนิเทศ โดยดำเนินการเป็นวงรอบจำนวน 2 รอบ เพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหาการประยุกต์ใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้ ภัทรารุณ โคตรเรือง (2555, หน้า 20) กล่าวว่าการพัฒนาบุคลากร หมายถึง

กระบวนการเพิ่มพูนประสิทธิภาพความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ให้กับบุคลากร เพื่อให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถ มีแนวคิด วิสัยทัศน์ และมีเจตคติที่ดีในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้ปฏิบัติงานเองและองค์กร ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ และ 3) ด้านเจตคติ สุรินทร์ รัตนศิธร (2557, หน้า 6-7) กล่าวว่า การพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ คือการปฏิบัติของสถานศึกษาในการส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินการ พิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลการประเมินในภาพรวม การกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ธีรศักดิ์ สร้อยศิริ (2558, หน้า 12) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบ การเรียนรู้ร่วมกับแบบผสมผสานที่เสริมสมรรถนะนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของนิสิตครู กล่าวว่าสมรรถนะนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ลักษณะของการประเมินผลการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานของนิสิต ซึ่งเป็นไปตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา มีการวัดสมรรถนะออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทัศนคติและความ มุ่งมั่น และด้านทักษะ กล่าวได้ว่าการพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการเสริมสมรรถนะ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ และ 3) ด้านเจตคติ คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 92-93) กล่าวว่า การพัฒนาบุคลากร หมายถึง การพัฒนาบุคลากรภายในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีความรู้ ทักษะ ความชำนาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อใช้เป็นเครื่องมือ ในการปฏิบัติงาน ผู้บริหารต้องมีภาวะผู้นำ มีสมรรถนะด้านนี้เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย ครูผู้สอนต้องมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งบุคลากร ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้บริหาร กลุ่มครูผู้สอน กลุ่มผู้ดูแลงานเทคโนโลยีสารสนเทศและพัฒนาบุคลากรทุกกลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มผู้บริหารโรงเรียนสถานศึกษาขั้นพื้นฐานต้องจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้ จัดประชุมอบรม และศึกษาดูงานด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

กำหนดมาตรการส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ผู้บริหารต้องเป็นผู้นำกำหนดวัตถุประสงค์ เชิงกลยุทธ์เพิ่มศักยภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและพัฒนาคุณภาพการศึกษา จนบรรลุเป้าหมายสู่การเป็น E - school 2) กลุ่มครูผู้ปฏิบัติการสอนนอกจากผู้บริหารโรงเรียนสถานศึกษา ชั้นพื้นฐานต้องจัดทำ/จัดหาเอกสาร จัดประชุมอบรมเชิงปฏิบัติการ และศึกษาดูงานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ปฏิรูป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารต่อการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาทักษะ ความสามารถด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในระดับสูงขึ้น ๆ ตามลำดับ โดยฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการครูผู้สอน เช่น หลักสูตรการใช้โปรแกรมออกแบบชั้นงาน Pro Desktop การผลิตสื่อภาพเคลื่อนไหว การใช้โปรแกรม GSP การผลิตสื่อด้วย โปรแกรม Flip Album เป็นต้น ทั้งนี้ สถานศึกษาชั้นพื้นฐานต้องมีมาตรการให้ครูผู้สอนต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นส่วนสำคัญของการปฏิบัติงาน และ 3) กลุ่มผู้ดูแลงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผู้ดูแลงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ครูผู้รับผิดชอบงาน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ต้องได้รับการประชุมอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรที่ครอบคลุมทั้งด้านการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 3.1) หลักสูตรการจัดทำเว็บไซต์ 3.2) หลักสูตรการจัดทำระบบ E - learning และ 3.3) หลักสูตรผู้ดูแลระบบเครือข่ายและปรับระบบเครือข่าย (Server) หรือ Webmaster ประจำโรงเรียน

สท้าน วารี (2560, หน้า 12) กล่าวถึงสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 1) ทักษะติดต่อเทคโนโลยี 2) ความรู้ทางเทคโนโลยี 3) ทักษะทางเทคโนโลยี Richardson (2007, Abstract) ได้เสนอผลงานวิจัย เรื่อง การเลือกใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารในการฝึกอบรมครูของ คณะวิทยากรในประเทศกัมพูชา : กรณีศึกษาการขยายผล การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร กล่าวถึงการใช้การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ด้านทักษะเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร Fernandez (2008, Abstract) ได้ศึกษาเรื่องการดำรงชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 ได้กล่าวถึงการพัฒนาบุคลากรในสถานศึกษา

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้านความรู้ ความชำนาญ ด้านเทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาผู้เรียน

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบ
ด้านโครงสร้างพื้นฐานตามทัศนะต่าง ๆ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนด
องค์ประกอบย่อย ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

องค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	ประภาส เต็มทอง(2554)	ประทีป บุญภาสนา(2554)	สมชาติ เต๋ยโธสง(2554)	ภัทรารุช โคตรเรือง(2555)	สุรินทร์ รัตนดิษฐ(2557)	ศิริศักดิ์ สร้อยศิริ(2558)	สัทธาน วารี (2560)	คมกริช ไชยทองศรี(2561)	Redish & Chan (2007)	Fernandez (2008)	ความถี่	ร้อยละ
1. ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	7	70
2. ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	9	90
(การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น)		*	*									
(การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์)		*										
(การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน)		*										
(การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้)			*									
(การใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์)			*									
3. เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร				✓		✓	✓	✓			4	40
(ทัศนคติต่อเทคโนโลยี)							*					

หมายเหตุ

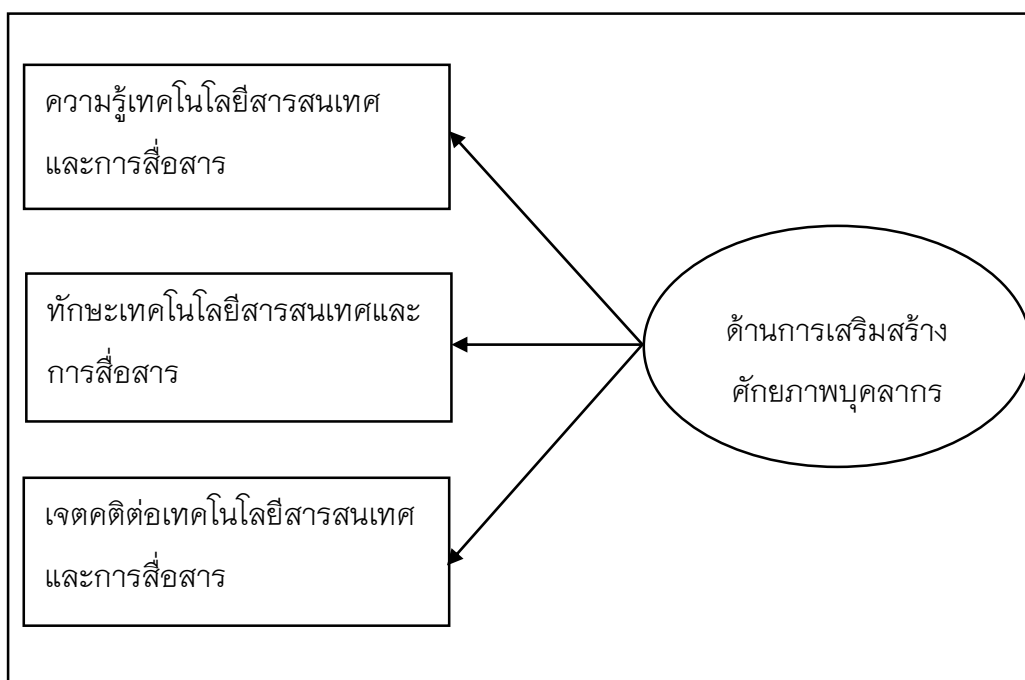
✓

หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบ

*

หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบที่มีความหมายใกล้เคียงและจัดเข้ากลุ่มองค์ประกอบหลัก

จากตาราง 4 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรมี 3 องค์ประกอบ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์พิจารณาจากองค์ประกอบที่มีความถี่ 5 ขึ้นไป หรือร้อยละ 40 ขึ้นไปเพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบย่อย ประกอบด้วย 1) ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 3) เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังแสดงใน ภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 องค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

2.2.1 ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มีผู้ให้ความหมายของความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไว้ดังนี้

คำว่า ความรู้ ในทัศนะของ Hospes (อ้างถึงใน มาโนช เวชพันธ์ 2532, หน้า 15-16) นับเป็นขั้นแรกของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจดจำ ซึ่งอาจจะโดยการนึกได้ มองเห็น ได้ยิน หรือ ได้ฟัง ความรู้นี้เป็นหนึ่งในขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยประกอบไปด้วยคำจำกัดความหรือความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง วิธีการแก้ไขปัญหา และมาตรฐานเป็นต้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ความรู้เป็นเรื่องของการทำอะไรได้ ระลึกได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ความคิดที่ซับซ้อนหรือใช้ความสามารถของสมองมากนัก ด้วยเหตุนี้ การจำได้จึงถือว่าเป็น กระบวนการที่สำคัญในทางจิตวิทยา และเป็นขั้นตอนที่นำไปสู่พฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ใช้ความคิดและความสามารถทางสมองมากขึ้นเป็นลำดับ ส่วนความเข้าใจ (Comprehension) นั้น ฮอสเปอร์ ชี้ให้เห็นว่า เป็นขั้นตอนต่อมาจากความรู้ โดยเป็นขั้นตอนที่จะต้องใช้ความสามารถของสมองและทักษะในขั้นที่สูงขึ้น จนถึงระดับของการสื่อความหมาย ซึ่งอาจเป็นไปได้โดยการใช้ปากเปล่า ข้อเขียน ภาษา หรือการใช้สัญลักษณ์ โดยมักเกิดขึ้นหลังจากที่บุคคลได้รับข่าวสารต่าง ๆ แล้ว อาจจะโดยการฟัง การเห็น การได้ยิน หรือเขียน แล้ว แสดงออกมาในรูปของการใช้ทักษะหรือการแปลความหมายต่าง ๆ เช่น การบรรยาย ข่าวสารที่ได้ยินมาโดยคำพูดของตนเอง หรือการแปลความหมายจากภาษาหนึ่งไปเป็นอีกภาษาหนึ่ง โดยคงความหมายเดิมเอาไว้ หรืออาจเป็นการแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อสรุป หรือการคาดคะเนก็ได้

รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์ (2560, หน้า 303-306) กล่าวว่าความรู้ คือ สารสนเทศที่ได้รับการจัดบริบทให้อยู่ในรูปแบบและเนื้อหาที่ตรงประเด็น อีกทั้งยังสามารถนำไปปฏิบัติได้ในทันทีที่ผู้ใช้ต้องการ หรืออาจเรียกได้ว่า ความรู้ ก็คือ สารสนเทศเชิงปฏิบัติการ โดยปกติจะมีการจำแนกความรู้ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ 1) ความรู้โดยชัดเจน (Explicit Knowledge) มักจะอยู่ในลักษณะของนโยบาย คำชี้แนะกระบวนการ รายงาน กลยุทธ์ภาระหน้าที่และความสามารถหลักของวิสาหกิจ หรืออาจเรียกว่า ความรู้รั่วไหล (Leaky Knowledge) และ 2) ความรู้โดยนัย (Tacit Knowledge) คือการจัดประสบการณ์ ความหยั่งรู้ ความมีไหวพริบ ความลับทางการค้า การเรียนรู้ในองค์การ โดยอาจเรียน

ความรู้ประเภทนี้ว่า ความรู้ฝังตัว (Embedded Knowledge) ในบางครั้งอาจเรียกว่า ความรู้ยึดติด (Sticky Knowledge) องค์การจึงควรมีระบบการจัดการความรู้ หรือ เคเอ็มเอส ประกอบด้วย กลุ่มเทคโนโลยี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร กลุ่มเทคโนโลยีที่ใช้ร่วมกัน และกลุ่มเทคโนโลยีด้านการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูล

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (อ้างถึงใน อักษร สวัสดิ์, 2542, หน้า 26) ได้ให้คำอธิบายว่า ความรู้ เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนรู้เพียงแต่เกิดความจำได้ โดยอาจจะเป็นการนึกได้หรือโดยการมองเห็น ได้ยิน จำได้ ความรู้ในขั้นนี้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ โครงสร้างและวิธีแก้ไขปัญหา ส่วนความเข้าใจ อาจแสดงออกมาในรูปของทักษะด้าน “การแปล” ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการเขียนบรรยายเกี่ยวกับข่าวสารนั้น ๆ โดยใช้คำพูดของตนเอง และ “การให้ความหมาย” ที่แสดงออกมาในรูปของความคิดเห็นและข้อสรุป รวมถึงความสามารถในการ “คาดคะเน” หรือการคาดหมายว่าจะเกิดอะไรขึ้น

Benjamin S. Bloom (อ้างถึงใน อักษร สวัสดิ์, 2542, หน้า 26-28) ได้ให้ความหมายของ ความรู้ ว่าหมายถึง เรื่องที่เกี่ยวกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะ วิธีการและกระบวนการต่าง ๆ รวมถึงแบบกระบวนของโครงการวัตถุประสงค์ในด้านความรู้ โดยเน้นในเรื่องของกระบวนการทางจิตวิทยาของความจำ อันเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงเกี่ยวกับการจัดระเบียบ โดยก่อนหน้านั้นในปี ค.ศ. 1965 Bloom and Others ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้หรือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของคน ว่าประกอบด้วยความรู้ตามระดับต่าง ๆ รวม 6 ระดับ ซึ่งอาจพิจารณาจากระดับความรู้ในขั้นต่ำไปสู่ระดับของความรู้ในระดับที่สูงขึ้นไป โดยบลูมและคณะได้แจกแจงรายละเอียดของแต่ละระดับ ไว้ดังนี้ ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอด (Comprehension) เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการขยายความรู้ ความจำ ให้กว้างออกไปจากเดิมอย่างสมเหตุสมผล การแสดงพฤติกรรมเมื่อเผชิญกับสื่อความหมาย และความสามารถในการแปลความหมาย การสรุปหรือการขยายความสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การนำไปปรับใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอด (Comprehension) ในเรื่องใด ๆ ที่มีอยู่เดิม ไปแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่ของเรื่องนั้น โดยการใช้ความรู้ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการกับความคิดรวบยอดมาผสมผสานกับความสามารถในการแปลความหมาย การสรุปหรือการขยายความสิ่งนั้น การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถและทักษะที่สูงกว่าความเข้าใจ และการนำไปปรับใช้ โดยมีลักษณะ

เป็นการแยกแยะสิ่งที่จะพิจารณาออกเป็นส่วนย่อย ที่มีความสัมพันธ์กัน รวมทั้งการสืบค้น ความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ เพื่อดูว่าส่วนประกอบปลีกย่อยนั้นสามารถเข้ากันได้หรือไม่ อันจะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างแท้จริง การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการรวบรวมส่วนประกอบย่อย ๆ หรือส่วนใหญ่ ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เป็นเรื่องราวอันหนึ่งอันเดียวกัน การสังเคราะห์จะมีลักษณะของการเป็นกระบวนการรวบรวม เนื้อหาสาระของเรื่องต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อสร้างรูปแบบหรือโครงสร้างที่ยังไม่ชัดเจน ขึ้นมาก่อน อันเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ภายในขอบเขตของสิ่งที่ กำหนดให้ การประเมินผล (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินเกี่ยวกับความคิด ค่านิยม ผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาสาระเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง โดยมี การกำหนดเกณฑ์ (Criteria) เป็นฐานในการพิจารณาตัดสิน การประเมินผล จัดได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สูงสุดของพุทธิลักษณะ (Characteristics of Cognitive Domain) ที่ต้องใช้ ความรู้ความเข้าใจ การนำไปปรับใช้ การวิเคราะห์และการสังเคราะห์เข้ามาพิจารณา ประกอบกันเพื่อทำการประเมินผลสิ่งหนึ่งสิ่งใด

ดังนั้น ความรู้ คือ สิ่งที่บุคคลมีความจำได้ ความเข้าใจ จนสามารถ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และอธิบายถึงหลักการนำความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ไปประยุกต์ใช้ใน กิจกรรมหรืองานต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับสิ่งที่มีควมรู้นั้นได้

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง การที่บุคคลากรมีความจำได้ ความเข้าใจ จนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ อธิบายถึงหลักการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็น อิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา

2.2.2 ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มีผู้ให้ความหมายของทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไว้ดังนี้

ทักษะ ความหมาย ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2552 หมายถึง ความชำนาญ ซึ่งมาจากคำภาษาอังกฤษว่า Skill พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ร่วมสมัย ได้ขยายความหมาย ของคำว่า ทักษะ (Skill) หมายถึง ความชำนาญหรือ ความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นทักษะด้าน ร่างกาย สติปัญญา หรือสังคม ที่เกิดขึ้นจากการฝึกฝน หรือการกระทำบ่อย ๆ ทักษะ (ออนไลน์) หมายถึง ความชัดเจน และความชำนาญชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ซึ่งบุคคลสามารถสร้างขึ้นได้จากการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะการอาชีพ การกีฬา การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น การอ่าน การสอน การจัดการ ทักษะทางคณิตศาสตร์ ทักษะทางภาษา ทักษะทางการใช้เทคโนโลยี ฯลฯ

ดังนั้น ทักษะ หมายถึง ความชัดเจนหรือความสามารถของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นทักษะทางด้านร่างกาย สติปัญญาและสังคม เกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ การฝึกฝน การทำงานร่วมกับผู้อื่น การสอนและการจัดการ ตัวอย่างการใช้ทักษะ เช่น ครูมีทักษะการใช้คำถาม การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้สื่อการสอน นักเรียนมีทักษะ การฟัง พูด อ่าน เขียน การคิดคำนวณ หรือทักษะทางสังคม

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิควิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา

2.2.3 เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เจตคติที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนับเป็นตัวแปรระดับบุคคลที่ถูกนำมาศึกษาโดยมีที่มาจากทฤษฎี Theory of Planned Behaviour (TPB) ทฤษฎีนี้มักถูกนำมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Fishbein and Ajze (1975, p. 15) โดยกล่าวถึงบุคคลจะแสดงพฤติกรรมโดยยอมต้องมีสาเหตุ ประกอบด้วย เจตคติที่มีต่อพฤติกรรมนั้น (Attitude Toward Behavior) การคล้อยตามอิทธิพลของคนรอบข้าง (Subjective Norm) และการรับรู้หรือเชื่อว่าตนสามารถแสดงพฤติกรรมนั้นได้ในทิศทางที่เหมาะสม (Perceived Behavior Control) นักวิชาการทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้นำทฤษฎีนี้มาใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน อาทิ Siragusa and Dixon (2009, p. 33) ได้นำทฤษฎีนี้มาใช้เพื่ออธิบายพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีตัวแปรสำคัญตามทฤษฎี ได้แก่ การรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้ ICT การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้ ICT เจตคติที่มีต่อ ICT ความตั้งใจในการใช้ ICT และนำไปสู่พฤติกรรมการใช้ ICT ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้คัดเลือกตัวแปรจากทฤษฎีนี้หนึ่ง ตัวแปรที่อาจมีผลต่อการพัฒนาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศนั่นคือ เจตคติที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และได้มีการทบทวนสาระสำคัญของแนวคิดเกี่ยวกับเจตคติ ไว้ดังนี้

นักวิชาการต่าง ๆ ได้มีการศึกษาเจตคติที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศโดยมี
 แก่นมุงของการศึกษา อาทิ จิราภรณ์ กรอบกระจก (2540, หน้า 151-153) ที่ศึกษา
 สถานภาพการให้บริการและเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานของ
 บรรณารักษ์ฝ่ายบริการตอบคำถามในห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ โดยศึกษาเน้นไปที่
 องค์ประกอบสำคัญของเจตคติ ได้แก่ ความคิด ความรู้สึก และแนวโน้มพฤติกรรมที่มีต่อ
 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แยกเป็นด้านความสามารถในการใช้ ด้านการยอมรับ
 ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านผลกระทบที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี
 สารสนเทศ รวมทั้งการศึกษาของ แสงจันทร์ วงศ์สวัสดิ์ (2550, หน้า 89) ศึกษาเจตคติ
 ต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี
 กรุงเทพมหานคร โดยมุ่งศึกษาในเชิงของความเข้าใจการเห็นคุณค่าของการใช้เทคโนโลยี
 สารสนเทศใน 4 ด้าน ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้ความ
 เข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การเห็นคุณค่าในเทคโนโลยีสารสนเทศ และ
 การใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ และ สุภาวดี เชื้อวงษ์ (2557, หน้า 92)
 ได้ศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของบุคลากรเทศบาล
 ตำบลคอนหัวฟ่อ อำเภอเมืองชลบุรี ด้านการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวก
 ประโยชน์ต่อประชาชน ต่อเทศบาล ด้านนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการปฏิบัติงาน
 ด้านความไม่เชื่อมั่นกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูล (Iran) ภายในเทศบาล และด้าน
 การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในเทศบาล

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและ
 การสื่อสาร หมายถึง ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะ
 ชอบ ไม่ชอบ อาจเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการใน
 รูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายใน
 สถานศึกษา

สรุปนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านการเสริมสร้าง
 ศักยภาพบุคลากร ดังตาราง 5

ตาราง 5 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านการเสริมสร้าง
ศักยภาพบุคลากร

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	บุคลากรมีความจำได้ ความเข้าใจ จนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และอธิบายถึงหลักการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. บุคลากรมีความจำได้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้ 2. บุคลากรมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ 3. บุคลากรสามารถวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้ 4. บุคลากรสามารถสังเคราะห์ถึงหลักการนำความรู้เกี่ยวกับ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้ 5. บุคลากรสามารถอธิบายเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ 2. ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการใน ระบบสื่อสารต่าง ๆ 3. ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ ในระบบเครือข่ายในสถานศึกษา
เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	ความรู้สึกรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ ไม่ชอบ อาจเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ ไม่ชอบ อาจเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย 2. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ เห็นด้วย พอใจต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย 3. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ เห็นด้วย พอใจต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย

2.3 ความหมายและองค์ประกอบด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้

มีผู้ที่ได้กล่าวถึงความหมายและองค์ประกอบเกี่ยวกับการจัดการกระบวนการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

ประภาส แต้มทอง (2554, หน้า 7) กล่าวว่า การเพิ่มขีดความสามารถและยกระดับมาตรฐานการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – learning) ประกอบด้วย

- 1) การสร้างความร่วมมือและส่งเสริมการพัฒนาและการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – contents) เพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 2) ส่งเสริมให้ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา และสถานศึกษาพัฒนาและใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – contents) เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามมาตรฐานที่กำหนด ทั้ง E – book, E-library, Courseware, Learning Management System (LMS)
- 3) จัดศูนย์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – contents Center) และ
- 4) พัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วย ICT (E – learning System) ในรูปแบบที่หลากหลาย

เศกสรรค์ วงศ์งาน (2555, หน้า 7) กล่าวว่า การสร้างโอกาส คือ การเพิ่มขีดความสามารถและยกระดับมาตรฐานการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – learning) ประกอบด้วย

- 1) สร้างความร่วมมือและส่งเสริมการพัฒนาและการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E – contents) เพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 2) ควบคุมมาตรฐานการใช้สื่อ ICT เพื่อการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษา และ
- 3) การใช้โครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อการเรียนรู้ตามความต้องการและความจำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

สมชาย คำภูมิ (2555, หน้า 6) กล่าวว่า การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามกระบวนการบริหารคุณภาพ ประกอบด้วย

- 1) มีการวางแผนให้ผู้เรียนและครูผู้สอนใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างเหมาะสม
- 2) มีศูนย์สื่อการผลิตและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 3) มีการเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E – leaning) และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (E – library)
- 4) มีการจัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีของสถานศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและชุมชน และ
- 5) มีคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารจัดการตลอดจนมีคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน พร้อมทั้งมีการจัดระบบเครือข่ายวิไลพร ใหม่อินตะ (2555, หน้า 7) กล่าวว่า การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย

 - 1) การจัดหาสื่อ ICT
 - 2) การส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผลิตจัดหาและนำสื่อ ICT มาใช้ในกิจกรรม

การเรียนรู้การสอน 3) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนและครูใช้ ICT ในการสืบค้นข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล และ 4) การนำความรู้ด้าน ICT ไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สุรินทร์ รัตนศิธร (2557, หน้า 6) กล่าวว่าการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ การปฏิบัติของสถานศึกษาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ การวางแผนให้ผู้เรียนและครูผู้สอนใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างเหมาะสม ประกอบด้วย 1) มีศูนย์สื่ออิเล็กทรอนิกส์การผลิตและพัฒนาสื่อ มีการเรียนการสอนผ่าน ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E - learning) และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (E - library) 2) การจัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีของสถานศึกษา ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและชุมชน 3) มีคอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารจัดการตลอดจนมีคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน และ 4) มีการจัดทำระบบเครือข่ายโดยกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และวิธีดำเนินการที่ชัดเจนตลอดทั้งการดำเนินการตามแผนที่บรรจุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย มีการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูล พิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลการประเมินในภาพรวมการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานของการปฏิบัติงาน อุปสรรคดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานของการปฏิบัติงาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ

เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558, หน้า 8-9) กล่าวว่ากระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการของสถานศึกษาจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ ในรูปแบบที่หลากหลายในทุกกลุ่มสาระทั้งเนื้อหาการเรียนรู้และการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้สามารถสร้างสรรค์และนำเสนอผลงาน ที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559, หน้า 17) กล่าวว่ากระบวนการเรียนรู้ คือ สถานศึกษามีการส่งเสริม สนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์และสร้างสรรค์ผลงานจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และการเรียนการสอน คือ สถานศึกษาจัดทำ

หลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความหลากหลาย โดยคำนึงถึง กฎหมาย คุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งมีระบบแนะแนวให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนและผู้รับบริการ

วิทยา แสนแป้ (2560, หน้า 36) ได้ศึกษาการพัฒนาแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ได้กล่าวว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินงานเกี่ยวกับการวิเคราะห์หลักสูตร การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) การวิเคราะห์หลักสูตร 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล

คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 93-96) กล่าวว่ากระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หรือสร้างองค์ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ได้หลากหลายรูปแบบ ตามความสนใจความถนัดของผู้เรียนเป็นสำคัญ จนผู้เรียนมีทักษะในการใช้ คอมพิวเตอร์ สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และระบบเครือข่ายในการแสวงหาความรู้ได้ ด้วยตนเองการนำเสนอผลงาน การทำโครงการ การนำความรู้ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตาม จุดหมายหลักสูตรสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานและผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ Lee (2003, p. 31) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนระบบทางไกลแบบบูรณาการ การจัดการเรียนการสอนแบบ E - learning ของนักศึกษาผู้ใหญ่ที่ทำงานประจำ ในมหาวิทยาลัยแห่งรัฐ ประเทศมาเลเซีย ได้กล่าวถึงกระบวนการ/วิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีส่วนสำคัญที่ส่งเสริม ให้นักศึกษาเรียนรู้อย่าง สร้างสรรค์มีความฉลาดใฝ่ใจเรียนอย่างดียิ่ง เสริมสร้างคุณภาพชีวิตการทำงานได้เป็นอย่างดี

Zain and Rozhan (2006, pp. 76–78) นำเสนอผลการศึกษาเรื่อง ผลกระทบการบริหารจัดการ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโครงการ มาเลเซียสมาร์ทสคูล (Malaysian Smart School Project) ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย การบริหารการศึกษาของมาเลเซียมีลักษณะรวมอำนาจไว้ที่ส่วนกลาง โดยวางแผนปฏิรูป เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จภายใน 10 ปี กำหนดให้สร้างสถานศึกษามากขึ้นในทุกระดับใช้หลักสูตรกลางและบูรณาการโรงเรียน ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เยาวชนเข้าถึงการศึกษาเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งส่งเสริม การมีส่วนร่วม ของภาคเอกชนให้มากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอุดมศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต ให้ทุกคนมีโอกาสเข้าถึงเทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง เท่าเทียมกันและสนับสนุนการขยายหลักสูตรการเรียนโดยมีเทคโนโลยี สารสนเทศเป็นพื้นฐาน

Fernandez (2008, Abstract) ได้ศึกษาเรื่อง การดำรงชีวิตประจำวันและ การเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 ได้ศึกษาเชิงลึกถึง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปปรับใช้ในหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อเตรียม ผู้เรียนให้พร้อมด้านทักษะการเรียนรู้ ทักษะ การดำรงชีวิตในโลกที่เจริญรุดหน้าอย่าง รวดเร็วในศตวรรษที่ 21 หรือสังคมโลกาภิวัตน์ได้อย่างเป็นสุข ได้ชี้แนะให้นำรูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project – based Learning : PBL) บูรณาการ กับการจัดการเรียนการสอนซึ่งเชื่อว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพเพราะ 1) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความผูกพันมีความรับผิดชอบกับสิ่งที่ตน กำลังศึกษา ค้นคว้า 2) ผู้เรียนได้ฝึกทักษะชีวิตของสังคมยุคศตวรรษที่ 21 และ 3) ช่วยให้ เกิดการศึกษาค้นพบสิ่งที่สมบูรณ์ เกิดความหมายสมบูรณ์ของการจัดการเรียนการสอน จากข้อมูลที่ได้ชัด ให้ครูเกิดความตระหนักว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสนใจใฝ่รู้ เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นอย่างดี การจัดการศึกษาของทุก สถานศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ต้องมุ่งสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและวัฒนธรรม การเรียนรู้ที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและในชีวิตประจำวันด้วยจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อสังคม จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านโครงสร้าง พื้นฐานตามทัศนะต่าง ๆ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนด องค์ประกอบย่อย ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้

องค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	ประภาส เต็มทอง (2554)	เศกสรรธน์ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ศิโรตม์ ไหมอินตะ (2555)	สุรินทร์ รัตนศิธร (2557)	สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน (2557)	เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558)	ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559)	วิทยา แสนแป (2560)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Lee (2003)	Zain and Rozhan (2006)	Fernandez (2008)	คามาณี	ร้อยละ
1. การวิเคราะห์หลักสูตร					✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	8	62
(จัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศที่สอดคล้องกับผู้เรียนและชุมชน)					*										
(ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานกำหนด)							*	*		*					
(พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน)								*				*			
(ใช้หลักสูตรกลางที่สอดคล้องกับโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต)															
2. การวางแผนการจัดการเรียนรู้		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		10	77
(ส่งเสริมการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย)		*													
(วางแผนให้ผู้เรียนและครูใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับการเรียนรู้)			*	*											
(พัฒนาศูนย์การผลิตและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์)			*	*											
(วางแผนการจัดทำระบบเครือข่าย)					*										
(สถานศึกษาบริหารจัดการจัดหาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ที่ หลากหลายแก่ผู้เรียน)							*								
(จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน)								*							

ตาราง 6 (ต่อ)

องค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	ประภาส แต่มทอง (2554)	เศกสรรณ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ศิโรพร ไหมอินต๊ะ (2555)	สุรินทร์ รัตนดิตร (2557)	สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน (2557)	เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558)	ณพิชญา กิจจัสจจา (2559)	วิทยา แสนแป้ (2560)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Lee (2003)	Zain and Rozhan (2006)	Fernandez (2008)	คามณี	ร้อยละ
(บริหารจัดการเทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนการสอนระบบทางไกลแบบบูรณาการ)											*				
(วางแผนปฏิรูปเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน)												*			
(สร้างหลักสูตรสถานศึกษาที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการใช้ ICT)													*		
3. การจัดการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			10	77
(พัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วย ICT ในรูปแบบที่หลากหลาย)	*														
(ใช้โครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ)		*													
(มีการเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์)			*	*											
(นำความรู้ด้านเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน)			*												
(ใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนการสอน)					*										
(ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารในการเรียนรู้สามารถสร้างสรรค์และนำเสนองานได้ตาม ความสนใจ)							*			*					
(การจัดการเรียนการสอนแบบ E - learning)											*				

ตาราง 6 (ต่อ)

องค์ประกอบด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้	ประภาส เต็มทอง (2554)	เศกสรรณ์ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูสี (2555)	วิไลพร ไหมอินตะ (2555)	สุรินทร์ รัตนศิธร (2557)	สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน (2557)	เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558)	ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559)	กัญญา แสนแป (2560)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Lee (2003)	Zain and Rozhan (2006)	Fernandez (2008)	ความถี่	ร้อยละ
4. การวัดและประเมินผล		✓				✓	✓	✓	✓	✓				6	46
(ควบคุมมาตรฐานการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้)		*													
(ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานกำหนด							*	*		*					

หมายเหตุ

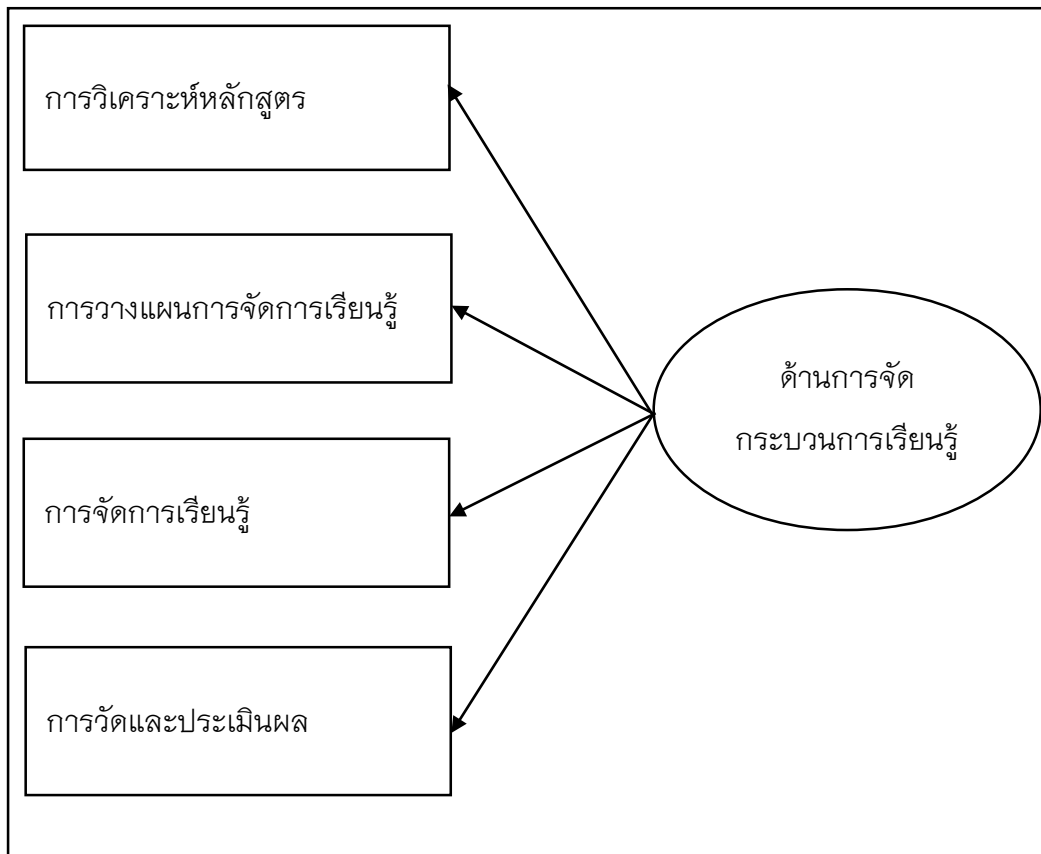


หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบ

*

หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบที่มีความหมายใกล้เคียงและจัดเข้ากลุ่มองค์ประกอบหลัก

จากตาราง 6 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้มี 4 องค์ประกอบ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์พิจารณาจาก องค์ประกอบที่มีความถี่ 6 ขึ้นไป หรือร้อยละ 40 ขึ้นไป เพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์หลักสูตร 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล ดังแสดงในภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 องค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้

2.3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

มีผู้ให้ความหมายของการวิเคราะห์หลักสูตร ไว้ดังนี้

ความหมายของการวิเคราะห์หลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตร

เป็นการพิจารณารายละเอียดของจุดมุ่งหมายและเนื้อหา แล้วพิจารณาความสัมพันธ์ทั้งจุดมุ่งหมายและเนื้อหาเพื่อนำมาวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสอบ

ไพฑูริย์ นันทะสุนันท์ (2557, หน้า 16) กล่าวว่า การวิเคราะห์หลักสูตร เป็นการแยกแยะหลักสูตรให้เห็นองค์ประกอบย่อย โดยมุ่งหวังให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชา และพฤติกรรม ซึ่งเป็นจุดหมายปลายทางของแต่ละรายวิชา รวมถึงการกำหนดสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหา และพฤติกรรมพึงประสงค์ การวิเคราะห์หลักสูตร ลักษณะนี้จะออกมาในรูปแบบของตารางที่แสดง ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัด เรียกว่า ตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือตารางกำหนดรายละเอียดของวิชา (Table of Specifications) มีขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตร 3 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์จุดประสงค์ เป็นการแปลจุดประสงค์รายวิชาเป็นพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเมื่อเรียนวิชานั้น ๆ จบลงแล้ว 2) การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการนำเอาเนื้อหาวิชาจากหลักสูตรมาแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ในลักษณะหน่วยการเรียนรู้ และ 3) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นตารางการหาสัดส่วนความสำคัญ และแสดงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมกับเนื้อหา ดังนั้น การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การแยกพิจารณาส่วนต่าง ๆ ของหลักสูตรเพื่อให้ทราบเกี่ยวกับองค์ประกอบที่แท้จริงของหลักสูตรว่ามีขอบเขตและหน้าที่หรือความสำคัญมากน้อยเพียงใด ตลอดจนมีความเกี่ยวพันต่อกันอย่างไรโดยพิจารณาองค์ประกอบของหลักสูตร 3 ประการ คือ 1) จุดประสงค์ของหลักสูตร 2) เนื้อหาของหลักสูตร และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร

ภริดา ชัยรัตน์ (2560, หน้า 96-97) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์หลักสูตร รัชฎาประชาสันศาสนศาสตร์ของประเทศไทย ในปัจจุบัน พ.ศ. 2558 ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) วิชาตามกระแสหลักของรัชฎาประชาสันศาสนศาสตร์ 2) การจัดการภาครัฐแนวใหม่และธรรมาภิบาล 3) แนวคิดคุณค่าสาธารณ และ 4) ทักษะการบริหาร และ อำพล นิลสระคู (2561, หน้า 151) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษระหว่างโรงเรียนระดับมัธยมในประเทศไทย และสาธารณรัฐสิงคโปร์ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) ด้านวิสัยทัศน์ พันธกิจ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) ด้านเนื้อหาสาระ 3) ด้านการจัดการเรียนการสอน และ 4) ด้านการประเมินผลหลักสูตร

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2.3.2 การวางแผนการจัดการเรียนรู้

มีผู้ให้ความหมายของการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์ (2543, หน้า 1) กล่าวว่าแผนการสอน หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545, หน้า 409) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (UNIT PLAN) ที่กำหนดไว้เพื่อให้การจัดการสอบบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนโครงร่าง หรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการ (2546, หน้า 1-2) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น อภรณ์ ใจเที่ยง (2546, หน้า 213) แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอน

มุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่ป่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด” สุวิทย์ มูลคำ (2549, หน้า 58) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, หน้า 281) กล่าวว่าแผนการสอน หมายถึง แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนการใช้สื่อการสอนการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าแผนการสอนเป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูหรือแนวการสอนของกรมวิชาการทำให้ผู้สอนทราบว่า จะสอนเนื้อหาใดเพื่อจุดประสงค์ใดสอนอย่างไรใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด ไกษร กองธรรม (2553, หน้า 48) แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การเตรียมการ วางแผน เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือโครงสร้างที่จัดทำไว้ล่วงหน้า เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยให้สอดคล้องกับเรื่องที่จะสอนตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพ

ธีรนรา พรหมเวียง (2558, หน้า 22) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการสอนที่วางแผนการจัดการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อปฏิบัติการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์เนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งการใช้สื่อและการวัดผล ประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยครูพัฒนาการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ จันทร์โคตร (2558, หน้า 34) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ประสพการณ์ ทั้งปวงทั้งมวลที่ผู้สอนนำมาวางแผนเพื่อจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลสรุปผล เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาต่อไป

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวางแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง

การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการจัดทำกำหนดการสอน เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2.3.3 การจัดการเรียนรู้

มีผู้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

สุมน อมรวิวัฒน์ (2533, หน้า 460) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้คือสถานการณ์อย่างหนึ่งที่สิ่งต่อไปนี้จะเกิดขึ้น ได้แก่ 1) มีความสัมพันธ์และมีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม และผู้สอนกับสิ่งแวดล้อม 2) ความสัมพันธ์และการมีปฏิสัมพันธ์ก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่ และ 3) ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่นั้นไปใช้ได้

วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวชช์ (2542, หน้า 255) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่มีระบบระเบียบครอบคลุมการดำเนินการ ตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ จนถึง การประเมินผล

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

สิริอร วิชชาวุธ (2554, หน้า 2) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ

- 1) มนุษย์ต้องเกิดการเปลี่ยนแปลงจากไม่รู้ เป็นรู้ ทำไม่ได้ เป็นได้ ไม่เคยทำ เป็นทำ
- 2) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นเป็นไปอย่างถาวร และ 3) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นเกิดจากประสบการณ์การฝึกฝนและการฝึกหัด

Hough and Duncan (1970, p. 144) อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่าหมายถึง กิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของตนเองอย่างสร้างสรรค์เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้ และมีความพอใจ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงเป็นกิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ 4 ด้าน ดังนี้ 1) การจัดการหลักสูตร (Curriculum) 2) การจัดการเรียนการสอน (Instruction) 3) การวัดผล (Measuring) และ 4) การประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation) หลังการเรียนการสอน

Good (1974, p. 588) ได้อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ว่า การจัดการเรียนรู้ คือ การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา Hills (1982, p. 266) ให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ คือ กระบวนการให้การศึกษแก่ผู้เรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

Klausmeier (1985, pp. 52–108) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์โดยเปรียบเทียบการทำงานของคอมพิวเตอร์กับการทำงานของสมอง ซึ่งมีการทำงานเป็นขั้นตอนดังนี้ คือ 1) การรับข้อมูล (Input) โดยผ่านทางอุปกรณ์หรือเครื่องรับข้อมูล 2) การเข้ารหัส (Encoding) โดยอาศัยชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ (Software) และ 3) การส่งข้อมูลออก (Output) โดยผ่านทางอุปกรณ์ จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้นั้นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวรของบุคคล อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ในอดีต ทั้งจากการฝึกฝน การปฏิสัมพันธ์กับประสบการณ์รอบตัวและมีปริมาณองค์ความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น

Moore (1992, p. 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ คือ พฤติกรรมของบุคคลหนึ่งที่พยายามช่วยให้บุคคลอื่นใดเกิดการพัฒนาตนในทุกด้านอย่างเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ไว้อีกหลายทัศนะ เช่น การจัดการเรียนรู้ คือ การจัดสถานการณ์ สภาพการณ์ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ อันก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามและพัฒนาการทั้งทางกายและทางสมอง อารมณ์และสังคม การจัดการเรียนรู้ คือ การอบรมผู้เรียนโดยการจัดกิจกรรม อุปกรณ์และการแนะแนว ให้กับผู้เรียนการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ คือ การช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และความสามารถในการนำความรู้ นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้ คือ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม การจัดการเรียนรู้ คือ การแนะแนวทางให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ คือ การจัดสรรประสบการณ์ที่เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดีให้กับผู้เรียน

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2.3.4 การวัดและประเมินผล

มีผู้ให้ความหมายของการวัดและประเมินผล ไว้ดังนี้

การวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน มีความหมายครอบคลุมกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวของกัน 2 ลักษณะ คือ “การวัดผล” และ “การประเมินผล” ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของการวัดผล และการประเมินผลไว้หลายท่าน ดังนี้

Guilford (1954, p. 4) ได้นิยามว่าการวัดผลเป็นการจัดค่าตัวเลขให้แก่ วัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน Ebel (1965, p. 3) ได้นิยามว่าการวัดผล เป็นกระบวนการกำหนดจำนวนให้กับสมาชิกของสิ่งของหรือบุคคล Smith and Adams (1966, p. 20) ได้นิยามว่าการวัดผลเป็นการรวบรวมข้อมูล ข้อความ หรือ ข่าวสาร อย่างมีระบบ Gronlund and Linn (1990, p. 5) ได้นิยามว่า การวัดผลเป็นกระบวนการให้ คำอธิบายที่เป็นตัวเลขตามระดับที่แตกต่างกันแก่คุณลักษณะของแต่ละบุคคล บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์ (2543, หน้า 15) ได้นิยามว่า การวัดผลเป็นกระบวนการเชิง ปริมาณ ในการกำหนดค่าเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายแทนคุณลักษณะของสิ่งที่วัด โดยอาศัย กฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

จากนิยามดังกล่าวสรุปได้ว่าการวัดผลเป็นกระบวนการที่จะให้ได้มาซึ่ง ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ ที่มีความหมายแทนพฤติกรรมหรือคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่ต้องการวัดอย่างมี กฎเกณฑ์ โดยมีเครื่องมือสำหรับวัด ถ้าพิจารณาจากสิ่งที่วัดแล้ว การวัดผลจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ 1) การวัดสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น การวัดความสูง ความยาว ความเร็ว เป็นต้น การวัด แบบนี้สามารถแปลความหมายของสิ่งที่วัดได้ โดยตรงด้วยการอ่านค่าตัวเลขที่ปรากฏบนเครื่องมือวัด และ 2) การวัดในสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น การวัดระดับสติปัญญา การวัดความถนัด การวัดเจตคติ การวัดความสนใจ เป็นต้น การวัดแบบนี้จำเป็นต้องนิยามสิ่งที่จะวัดเสียก่อนว่ามีลักษณะอย่างไร แล้ว จึงสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมนั้น ๆ

ความหมายของการประเมินผล (Evaluation) ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Guilford (1954, p. 5) ได้นิยามว่าการประเมินผลเป็นการตัดสินคุณค่า ของการกระทำ Good (1959, p. 307) ได้นิยามว่า การประเมินผลเป็นกระบวนการ ในการตัดสิน ความสำคัญของปรากฏการณ์อย่างหนึ่งกับปรากฏการณ์อีกอย่างหนึ่ง โดยใช้มาตรฐานที่กำหนดไว้ Green (1970, p. 15) ได้นิยามว่าการประเมินผล เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าข้อมูลที่ได้จากการวัดอย่างมีระบบ Gronlund and Linn (1990, pp. 5-6) ได้ให้นิยามว่าการประเมินผลเป็นการตัดสินค่าของผลที่ได้ โดยพิจารณา จากข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์ (2543, หน้า 15) ได้นิยามว่าการประเมินผลเป็นกระบวนการใน การตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่าง มีหลักเกณฑ์เพื่อสรุปว่าสิ่งนั้นดี - เลวปานใด

จากนิยามดังกล่าวสรุปได้ว่าการประเมินผลเป็นกระบวนการอย่างมีระบบโดยการนำข้อมูลทั้งหลายที่ได้จากการวัดมาพิจารณาวิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อที่จะตัดสินหรือสรุปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลว่าผลที่ได้ นั้น ดี - เลว, สูง - ต่ำ, มาก - น้อย กว่าเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่ตั้งไว้ได้อย่างไร การประเมินผล จะเน้นในเรื่องของคุณภาพมากกว่าปริมาณ ต้องใช้ข้อมูลหลายด้านมาผสมผสานกัน

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการวัดและประเมินผล หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ อย่างมีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อที่จะตัดสินหรือสรุปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลการเรียนรู้

สรุปนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ดังตาราง 7

ตาราง 7 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
การวิเคราะห์ หลักสูตร	การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	1. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 2. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ตาราง 7 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
		3. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
การวางแผน การจัดการเรียนรู้	การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการจัดทำกำหนดการสอน เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้อ และการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	1. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 2. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 4. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
การจัดการเรียนรู้	การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	1. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ 2. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ตาราง 7 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
การวัดและประเมินผล	การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อที่จะตัดสินหรือสรุปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลการเรียนรู้	<p>1. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์ แปลความหมาย</p> <p>2. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดประเมินผล โดยพิจารณาเพื่อที่จะตัดสิน</p> <p>3. การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผลโดยพิจารณาสรุปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลการเรียนรู้</p>

2.4 ความหมายและองค์ประกอบด้านการจัดการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

ณัฐนิชา คุ่มคำ (2555, หน้า 4) ได้ศึกษาการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา กล่าวว่า การบริหารจัดการด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์ด้านไอที หมายถึง การจัดให้มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ด้านไอที มีความพร้อมต่อการใช้งานของอาจารย์และนิสิตมีอุปกรณ์ด้านไอทีทดแทนเมื่อเกิดความบกพร่องในการใช้งาน มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอัตราความเร็วเหมาะสมมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นรุ่นที่ทันสมัยสามารถใช้งานได้ดีมีระบบลงทะเบียน E – learning และระบบอื่น ๆ สามารถสนับสนุนการให้บริการเพื่อการศึกษา และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ถูกพัฒนาขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยพะเยา และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพและคุ้มค่ากับงบประมาณ

วิไลพร ใหม่อินตะ (2555, หน้า 7) กล่าวว่าการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) ด้านบุคลากร คือ การจัดหา การมอบหมายบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
- 2) ด้านระบบเครือข่าย คือ การจัดหาอุปกรณ์เทคโนโลยี อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โปรแกรมจัดการให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน การวางระบบเครือข่ายการดำเนินงานด้าน ICT การนำ ICT มาใช้ในการปฏิบัติงานและการเรียนการสอน พัฒนาโปรแกรมระบบเครือข่ายเว็บไซต์และระบบดูแลบำรุงรักษา ICT และ
- 3) งบประมาณ คือการจัดสรรงบประมาณที่ได้รับจากหน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานภายนอกเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรด้าน ICT พัฒนาระบบเครือข่ายอุปกรณ์ เว็บไซต์ ตลอดจนซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ICT ของโรงเรียน

เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558, หน้า 9) กล่าวว่า ทรัพยากรการเรียนรู้ คือ การบริหารจัดการสื่อการเรียนรู้ของสถานศึกษาโดยจัดให้มีเว็บไซต์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน มีระบบจัดการแหล่งการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ มีการจัดรวบรวมสื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างเป็นระบบ มีการจัดเป็นคลังแหล่งเรียนรู้ ศูนย์สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร หรือห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ ตามศักยภาพของสถานศึกษา ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559, หน้า 18) กล่าวว่า ทรัพยากรการเรียนรู้ คือ การที่สถานศึกษาจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น การจัดหาเว็บไซต์

แหล่งการเรียนรู้ คลังสื่อและนวัตกรรม และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 96–97) กล่าวว่า ทรัพยากรการเรียนรู้ หมายถึง บทบาทสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในการส่งเสริม ให้ครูผู้สอนได้นำความรู้ ทักษะ ความชำนาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาผลิตและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีภาระงานหลัก ประกอบด้วย 1) งานผลิตงานจัดซื้อ จัดหาสื่อ นวัตกรรมและซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาอย่างเพียงพอโรงเรียนที่มุ่งสู่โรงเรียนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ควรจัดให้มีสื่อ อิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (CAI, CD – ROMs, E – book) เพื่อใช้ในการเรียนการสอน อย่างเพียงพอ ครูผู้สอนและผู้เรียนสามารถร่วมกันผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่นสื่อในรูปแบบของหนังสือ มัลติมีเดียที่ใส่เนื้อหา รูป หรือ เสียง โดยใช้โปรแกรมการใช้งาน (Software) ต่าง ๆ สื่อที่ใช้โปรแกรม PowerPoint จะเป็นภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว หรือใช้โปรแกรม Animation ได้ อย่างหลากหลาย 2) งานศูนย์ข้อมูลออนไลน์และดูแลเว็บไซต์โรงเรียนอาจจัดตั้งศูนย์ข้อมูลที่เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร เว็บไซต์ทางการศึกษา หรือข้อมูลความรู้ที่ครูจัดทำขึ้น โดยจัดไว้บนเว็บไซต์ของโรงเรียนและจัดเก็บ เป็นระบบโดยตั้งเป็น Folder เช่น แยกเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือแยกตามแหล่งเรียนรู้ที่สะดวก ต่อการสืบค้นผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ครูและผู้เรียนสามารถใช้ได้ตลอดเวลา ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านเป็นการแบ่งปันความรู้ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ร่วมกัน 3) งานศูนย์สื่ออิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ทางการศึกษาโรงเรียนควรจัดทำศูนย์สื่อ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ในการเก็บรวบรวมสื่อ อิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (CAI, CD – ROMs, E – book) โดยมีระบบจัดเก็บ คือ 3.1) สื่อที่โรงเรียนจัดหาและจัดเก็บไว้ที่ส่วนกลาง 3.2) สื่อที่ครูผลิตเองเก็บไว้ส่วนกลางส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเก็บไว้ที่ครู และ 3.3) เก็บไว้ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้ส่วนหนึ่ง 4) งานศูนย์วิทยบริการ หรือห้องสืบค้น (Resource Center) เพื่อบริการการ สืบค้นข้อมูล การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และ 5) งานระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่องานการเรียนการสอนเพื่อเป็นศูนย์รวมข้อมูล ลักษณะบทเรียนออนไลน์ Video on Demand สื่อมัลติมีเดีย และ สื่อ ICT ทุกประเภท Zain and Rozhan (2006, p. 76) นำเสนอผลการศึกษารื่อง ผลกระทบการบริหารจัดการ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโครงการมาเลเซียสมาร์ทสคูล (Malaysian Smart School Project) ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซียด้วยวิสัยทัศน์ทางการศึกษาว่า “การพัฒนาระบบการศึกษาที่มีคุณภาพระดับ

สากลโดยให้ความสำคัญกับศักยภาพสูงสุดของปัจเจกบุคคลและตอบสนองต่ออุดมการณ์แห่งชาติ” กล่าวถึงกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาวัสดุและสื่อการเรียนการสอนภายในชั้นเรียน ที่ออกแบบให้สามารถรวมเข้ากับสมาร์ทสคูล ภายใต้ระบบบูรณาการ (Smart School Integrated System) โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้การศึกษามีความหมายกว่าแค่การเรียนแบบเดิม Fernandez (2008, Abstract) ได้ศึกษา เรื่อง การดำรงชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 ได้ศึกษาเชิงลึกถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปปรับใช้ในหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมด้านทักษะการเรียนรู้ ทักษะ การดำรงชีวิตในโลกที่เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 กล่าวถึงโรงเรียนต้องสร้างสภาพบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ภายในที่เอื้อต่อการใฝ่เรียนใฝ่รู้ ของผู้เรียนปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการจัดการศึกษาของสถานศึกษา คือ แผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศข้อตกลงร่วมกันอย่างจริงจังของคณะกรรมการบริหารโรงเรียนในการนำเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหารจัดการศึกษาสถานศึกษา การจัดซื้อจัดหาสื่ออุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และการพัฒนาบุคลากรในสถานศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นการสร้างวัฒนธรรมที่ฉลาด รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกยุคศตวรรษที่ 21

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ตามทัศนะต่าง ๆ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบย่อย ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	ณัฐนิชา คัมคำ (2555)	กวีไธพร ไหมอินต๊ะ (2555)	เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558)	ณพิชญา กิจจัสัจจา (2559)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Zain and Rozhan (2006)	Fernandez (2008)	ศยามณี	ร้อยละ
1. การจัดอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน	✓	✓		✓	✓	✓		5	71
(คอมพิวเตอร์รุ่นทันสมัยใช้งานดี)	*								
(จัดหาอุปกรณ์เทคโนโลยีและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน)		*							
(การนำ ICT มาใช้ในการปฏิบัติงานและจัดการเรียนการสอน)		*							
(การผลิต จัดหาสื่ออิเล็กทรอนิกส์นวัตกรรมและซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาให้เพียงพอ)					*				
(พัฒนาวัสดุและสื่อการเรียนการสอนภายในชั้นเรียน)						*			
2. การจัดงบประมาณ	✓	✓			✓		✓	4	57
(จัดสรรงบประมาณบุคลากร IT และซ่อมบำรุง IT)		*							
(งานจัดซื้อ จัดหาสื่ออิเล็กทรอนิกส์นวัตกรรมและซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาให้เพียงพอ)					*				
(การจัดซื้อจัดหาสื่ออุปกรณ์ และเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ)							*		
3. การจัดบุคลากร IT		✓			✓		✓	3	43
(จัดหา มอบหมายบุคลากรที่มีความรู้ด้าน ICT)		*							
(ครูผู้สอนสามารถผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้)					*				
(พัฒนาบุคลากรในสถานศึกษาด้าน ICT)							*		

ตาราง 8 (ต่อ)

องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	ณัฐธิดา คุ่มคำ (2555)	วิไลพร ใหม่อินต๊ะ (2555)	เวฬุรีย์ ภูริพงษ์ (2558)	ณพิชญญา กิจจลัจฉา (2559)	คมกริช ไชยทองศรี (2561)	Zain and Rozhan (2006)	Fernandez (2008)	เบ็ญจมา	เฉลย
4. การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓			5	71
(ระบบ E-learning)	*								
(ระบบลงทะเบียน)	*								
(ระบบอื่นที่สนับสนุนการบริหารเพื่อการศึกษา)	*								
(เครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วเหมาะสมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์)	*								
(วางระบบเครือข่ายการดำเนินงานด้าน ICT)		*							
(เว็บไซต์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน)			*	*	*				
(มีระบบจัดการแหล่งเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระ)			*						
5. การจัดแหล่งเรียนรู้			✓	✓	✓			3	43
(ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์)			*	*					
(คลังสื่อและนวัตกรรม)			*	*					
(ศูนย์ข้อมูลออนไลน์)					*				
(ศูนย์สื่ออิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ทางการศึกษา)					*				

หมายเหตุ

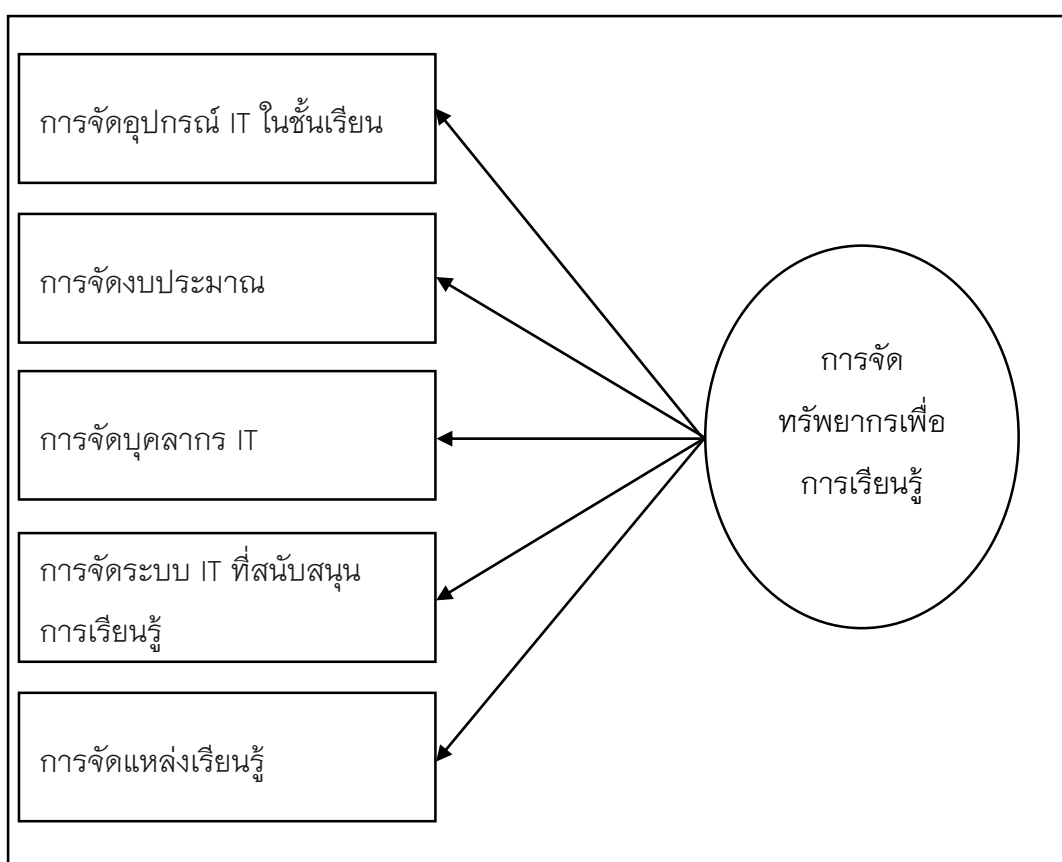
✓

หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบ

*

หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบที่มีความหมายใกล้เคียงและจัดเข้ากลุ่มองค์ประกอบหลัก

จากตาราง 8 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ มี 5 องค์ประกอบ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์พิจารณาจากองค์ประกอบที่มีความถี่ 3 ขึ้นไป หรือร้อยละ 40 ขึ้นไปเพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบย่อยด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การจัดอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน 2) การจัดงบประมาณ 3) การจัดบุคลากร IT 4) การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) การจัดแหล่งเรียนรู้ ดังแสดงในภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

2.4.1 การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน

มีผู้ที่กล่าวถึงการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน ไว้ดังนี้

รุจิจันทร์ วิชิวานิเวศน์ (2560, หน้า 15) กล่าวถึงอุปกรณ์

อิเล็กทรอนิกส์ คือ อุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครื่องข่ายทั้งในรูปแบบใช้สายและไร้สาย ที่ถูกนำมาใช้ร่วมส่วนประกอบข้างต้นเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบสารสนเทศที่ใช้ คอมพิวเตอร์ประมวลผล วติน เพิ่มทรัพย์ (2561, หน้า 58–75) กล่าวถึงฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็น สิ่งที่เรามองเห็นสัมผัสได้ บางครั้งเรียกว่า Device โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) อุปกรณ์ นำเข้าข้อมูล เช่น เมาส์ จอสัมผัส ปากาป้อนข้อมูล เว็บแคม ไมโครโฟน กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ คีย์บอร์ด 2) อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล เช่น ซีพียู (CPU) หน่วยความจำหลัก เมนบอร์ด ชิพเซ็ต 3) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เช่น ฮาร์ดดิสก์ Flash Drive Memory Card CD DVD BD SSD และ 4) อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล เช่น จอภาพเครื่องพิมพ์ ลำโพงหรือหูฟัง ไอพาส เอี่ยมลิริวงค์ (2561, หน้า 161–180) กล่าวถึงอุปกรณ์อินพุตและอุปกรณ์เอาต์พุต ว่าอุปกรณ์อินพุต ประกอบด้วย แป้นพิมพ์ อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง เครื่องอ่าน อุปกรณ์ บันทึกรูปภาพ และอุปกรณ์อินพุตข้อมูลเสียง ส่วนอุปกรณ์เอาต์พุต ประกอบด้วย จอภาพ เครื่องพิมพ์ อุปกรณ์แสดงผลทางเสียง และอุปกรณ์แบบมัลติฟังก์ชัน

ดุรงค์ฤทธิ์ เสนาชัย (ออนไลน์) กล่าวถึงอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรา อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศก็เป็นเพียงให้ ความสามารถในการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในด้านการประสานงานสารสนเทศซึ่งแยกได้เป็น 1) อุปกรณ์สารสนเทศที่มีระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในตัว เช่น เดสก์ทอป (Desktop) โน้ตบุ๊ก (Notebook) เดสก์โน้ต (Desk Note) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ฯลฯ 2) อุปกรณ์ที่ใช้ทำ การเชื่อมต่อทางพอร์ต USB หรือวายเลส เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น เมาส์ (Mouse) คีย์บอร์ด (Keyboard) จอภาพ (Monitor) กล้องดิจิทัล (Digital Camera) หรือ เครื่องพิมพ์ (Printer) ฯลฯ และ 3) อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถเก็บข้อมูล ในตัวแบบหน่วยความจำ เช่น เมมโมรี่การ์ด (Memory Card) แฟลชไดรฟ์ (Flash Memory) หรือแผ่นดีวีดี (Digital Versatile Disk : DVD) เป็นต้น

Timothy J. O’Leary, Linda I. O’Leary and Daniel A. O’Leary

(ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ, แปล 2558, หน้า 130–139) กล่าวถึงอุปกรณ์รับเข้าและอุปกรณ์ส่งออก ว่าอุปกรณ์รับเข้า หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลงคำ ตัวเลข เสียง รูปภาพ และการกระทำซึ่งมนุษย์เข้าใจให้อยู่ในรูปแบบที่หน่วยระบบเข้าใจและสามารถประมวลผลได้ เช่น อุปกรณ์ซี สแกนเนอร์ อุปกรณ์จับภาพ และอุปกรณ์รับเสียง ส่วนอุปกรณ์ส่งออก หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากคอมพิวเตอร์โดยจะแปลงข้อมูลที่ผ่านมาการประมวลผลจากหน่วยระบบให้อยู่ในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจได้ อุปกรณ์ประเภทนี้ ได้แก่ จอภาพ เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ส่งออกเสียง

ดังนั้น อุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน ประกอบด้วย

- 1) เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ เช่น ประเภทเครื่องเสียง (ชุดลำโพง ชุดไมโครโฟน) ประเภทเครื่องฉาย (TV คอมพิวเตอร์ เครื่องโปรเจกเตอร์) ประเภทนิทรรศการ (ป้าย บอร์ด สื่อสิ่งพิมพ์) รวมถึงสายต่อพ่วงระบบเสียงต่าง ๆ ชุดต่อระบบไฟฟ้า วัสดุยึดเชื่อมต่อกับนิทรรศการ เป็นต้น
- 2) เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ เช่น สื่อบนแผ่น CD – rom และ DVD ในรูปของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อรายการวิดีโอทัศน์ หรือสื่อเสียง เป็นต้น และ
- 3) เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย เช่น ชุดคอมพิวเตอร์ เครื่องรับสัญญาณอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน หมายถึง การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ และเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน

2.4.2 การจัดงบประมาณ

มีผู้ที่กล่าวถึงการจัดการงบประมาณ ไว้ดังนี้

ณรงค์ สัจพันโรจน์ (ออนไลน์) กล่าวว่าความหมายของงบประมาณจะแตกต่างกันออกไปตามกาลเวลาและลักษณะการให้ ความหมายของนักวิชาการแต่ละด้านซึ่งมองงบประมาณแต่ละด้านไม่เหมือนกัน เช่น นักเศรษฐศาสตร์ มองงบประมาณในลักษณะของการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักบริหาร จะมองงบประมาณในลักษณะของกระบวนการหรือการบริหารงบประมาณให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยบรรจุเป้าหมายของแผนงานที่วางไว้ นักการเมืองจะมองงบประมาณในลักษณะ

ของการมุ่งให้รัฐสภาใช้อำนาจควบคุมการปฏิบัติงานของรัฐบาล ความหมายดั้งเดิม งบประมาณหรือ Budget ในความหมายภาษาอังกฤษแต่เดิม หมายถึง ระเบียบหนังสือ ใบใหญ่ที่เสนาบดีคลังใช้บรรจุเอกสารต่าง ๆ ที่แสดงถึงความต้องการของประเทศ และ ทรัพยากรที่มีอยู่ในการแถลงต่อรัฐสภา ต่อมาความหมายของ Budget ก็ค่อย ๆ เปลี่ยน จากตัวกระเป๋าเป็นเอกสารต่าง ๆ ที่บรรจุในกระเป๋านั้น

ดังนั้น งบประมาณ หมายถึง แผนเบ็ดเสร็จ ซึ่งแสดงออกในรูปตัวเงิน แสดงโครงการดำเนินงานทั้งหมดในระยะหนึ่ง รวมถึงการประมาณการบริหารกิจกรรม โครงการ และค่าใช้จ่าย ตลอดจนทรัพยากรที่จำเป็นในการสนับสนุน การดำเนินงานให้ บรรลุตามแผน ประกอบด้วยการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ 1) การจัดเตรียม 2) การอนุมัติ และ 3) การบริหาร

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดงบประมาณ หมายถึง การจัดเตรียม การอนุมัติ และการบริหารกิจกรรม โครงการ และค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนและการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน

2.4.3 การจัดบุคลากร IT

มีผู้ที่กล่าวถึง การจัดการบุคลากร IT ไว้ดังนี้

บุคลากร (People) หมายถึง บุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งาน สั่งงานเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์อีก อย่างหนึ่งที่สำคัญมาก เพราะหากบุคลากรไม่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานเกี่ยวกับ ระบบคอมพิวเตอร์ อาจจะทำให้การใช้งานไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่ได้ผลลัพธ์ตาม เป้าหมายได้ กลุ่มบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ ผู้ใช้งาน ทั่วไป ผู้เชี่ยวชาญ และผู้บริหาร

1. กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป เป็นผู้ใช้งานระดับต่ำสุดซึ่งไม่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญมากนักก็สามารถใช้งานได้ โดยศึกษาจากคู่มือการปฏิบัติงานหรือคู่มือ ใช้งานโปรแกรมที่นำมาใช้ หรืออาจต้องเข้ารับการอบรมบ้างเพื่อให้สามารถใช้งานได้ บุคลากรกลุ่มนี้มีจำนวนมากที่สุดในหน่วยงาน และลักษณะงานมักเกี่ยวข้องกับการใช้งาน คอมพิวเตอร์ทั่วไป เช่น งานธุรการสำนักงาน งานป้อนข้อมูล งานบริการลูกค้าสัมพันธ์

(Call Center) เป็นต้นในการวางระบบงานคอมพิวเตอร์ขององค์กร ผู้ใช้งานถือได้ว่ามีบทบาทที่สำคัญมาก เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการใช้งานโดยตรง ซึ่งผู้ทำหน้าที่ออกแบบและวางระบบ เช่น นักวิเคราะห์ระบบ หรือ System Analyst จำเป็นต้องมีการสอบถามความต้องการ (Requirement) ในการใช้งานเบื้องต้นของกลุ่มผู้ใช้งานเหล่านี้ด้วย โดยอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ลักษณะงานที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงออกแบบสำรวจความต้องการของระบบที่อยากได้ ซึ่งในบางครั้งอาจใช้วิธีการปรับปรุงระบบงานเดิมโดยสอบถามถึงปัญหาของระบบงานเก่าที่ใช้อยู่ว่ามีปัญหาอย่างไรบ้าง และต้องการจะให้ระบบใหม่ที่จะใช้มีหน้าตาออกมาอย่างไร การสอบถามข้อมูลดังกล่าวจะทำให้ได้โปรแกรมหรือระบบงานที่ตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด นอกจากนี้เมื่อได้ระบบดังกล่าวแล้ว อาจต้องนำมาทดสอบกับผู้ใช้เหล่านี้อีกครั้ง เพื่อขอรับฟังข้อเสนอแนะรวมถึงการทดสอบปัญหาเบื้องต้น ซึ่งพอจะสรุปความสัมพันธ์ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งานได้ดังรูป

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ใช้งานที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยส่วนใหญ่มักจะเป็นบุคลากรที่มีความชำนาญทางด้านเทคนิค ดังนี้

2.1. ช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ (Computer Operator/Computer Technician) โดยส่วนใหญ่มักจะเป็นบุคลากรที่มีความชำนาญทางด้านเทคนิคโดยเฉพาะหน้าที่หลักคือ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบในหน่วยงานให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ บางครั้งก็เรียกว่า “ช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ (Computer Technician)” กลุ่มคนประเภทนี้จะต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็น อย่างดี เพราะการปฏิบัติงานกับผู้ใช้อาจเกิดปัญหาในการใช้งานได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะกับผู้ใช้งานมือใหม่และไม่มี ความชำนาญเพียงพอ ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์ เช่น ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดขัดข้องในระหว่างการทำงานจนไม่สามารถทำงานต่อไปได้ หรือปัญหาของระบบซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในองค์กรไม่สามารถทำงานตามที่ต้องการได้ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มักเกิดขึ้นอยู่เสมอ หน่วยงานบางแห่งอาจตั้งศูนย์ช่วยเหลือการใช้งานหรือที่เรียกว่า Help Desk ขึ้นเพื่อคอยช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของระบบให้ทันท่วงที และสามารถทำงานได้ตามปกติ

2.2 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) บุคลากรด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน จะมีหน้าที่วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้รวมถึงผู้บริหารของหน่วยงานนั้น ๆ ด้วยว่าต้องการระบบโปรแกรมหรือลักษณะงานแบบไหน อย่างไร เพื่อจะพัฒนาระบบงานให้ตรงตามความต้องการมากที่สุด หน้าที่ดังกล่าวอาจรวมถึงการ

ออกแบบกระบวนการทำงานของระบบโปรแกรมต่าง ๆ ทั้งหมดด้วย ซึ่งมักจะใกล้ชิดกับ
ผู้ใช้งานมากที่สุดเนื่องจากต้องคอยสอบถามความต้องการเพื่อวิเคราะห์งานอยู่เสมอ

2.3 นักเขียนโปรแกรม (Programmer) เมื่อนักวิเคราะห์ระบบทำการ
วิเคราะห์ระบบงานเสร็จสิ้น ก็จะส่งต่อมายังผู้ที่ชำนาญในเรื่องของการเขียนโปรแกรม
โดยเฉพาะเพื่อสร้างระบบงานนั้นให้ออกมาใช้งานได้จริง ๆ เราเรียกบุคคลกลุ่มนี้ว่า
นักเขียนโปรแกรม หรือ Programmer นั้นเอง

2.4 วิศวกรซอฟต์แวร์ (Software Engineer) การสร้างบ้านจำเป็นต้อง
มีวิศวกรมาควบคุมการก่อสร้างบ้านนั้น ๆ ด้วยว่าสร้างได้ตรงตามมาตรฐานที่ออกแบบไว้
หรือไม่ รวมถึงโครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานเพียงใด การผลิตซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม
ที่ใช้งานก็เช่นเดียวกัน อาจต้องคอยควบคุมด้วยการออกแบบหรือการเขียนโปรแกรมนั้น
มีปัญหาในด้านใดบ้าง จะแก้ปัญหานั้นอย่างไร เมื่อสร้างเสร็จแล้วอาจจำเป็นต้องมีการ
ตรวจสอบหรือวัดคุณภาพของโปรแกรมที่เขียนด้วยว่าเป็นไปตามหลักมาตรฐานการ
ออกแบบมากน้อยเพียงใดตรงตามความต้องการของลูกค้าหรือไม่

2.5 ผู้ดูแลเน็ตเวิร์ก (Network Administrator) หรือผู้ที่มีหน้าที่ดูแล
และบริหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กร มักเกี่ยวข้องกับลักษณะงานหนัก ๆ
ทางด้านเครือข่ายโดยเฉพาะ เช่น การติดตั้งระบบเครือข่าย การควบคุมสิทธิ์ของผู้ที่จะใช้
งาน การป้องกันการบุกรุกเครือข่าย เป็นต้น

3. กลุ่มผู้บริหาร สมาชิกในองค์กรที่มีหน้าที่ในการจัดสรรทรัพยากร
และประสานภารกิจของบุคคลอื่นในองค์กรให้ไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์
ที่วางไว้เป็นผู้แก้ปัญหาอุปสรรค ขจัดความยุ่งยากซับซ้อน ด้วยการปฏิบัติตามหลักการ
บริหารงานที่ดี

ดังนั้น บุคลากร IT หมายถึง บุคลากรที่เป็นผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ และ
ผู้บริหารจัดการระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษาเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียน
การสอนและการบริหารจัดการในสถานศึกษาได้

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดบุคลากร IT หมายถึง การจัดหา
บุคลากร ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อ
การจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่
ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน

2.4.4 การจัดระบบ IT ที่สนับสนุน การเรียนรู้

มีผู้ที่กล่าวถึงการจักระบบ IT ที่สนับสนุน การเรียนรู้ ไว้ดังนี้
 การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ
 ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ (Learning environment)

เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้ที่นำทฤษฎีการเรียนรู้มาเป็น
 พื้นฐานการออกแบบร่วมกับสื่อหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งหลอมรวมทั้งสองสิ่งเข้าไว้
 ด้วยกันที่ประกอบด้วยสถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ชนิด
 ต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้สำหรับให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ มีฐานการช่วยเหลือไว้คอยสนับสนุน
 ผู้เรียนในกรณีที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ตลอดจนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหาที่
 สนับสนุนให้ผู้เรียนขยายมุมมองแนวคิดต่าง ๆ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ในปัจจุบัน
 สามารถแยกตามคุณลักษณะของสื่อได้ 3 รูปแบบ คือ 1) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน
 เครือข่าย 2) มัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และ 3) ชุดการสร้างความรู้ตาม
 แนวคอนสตรัคติวิสต์

2. การเรียนรู้แบบออนไลน์ (E – learning) การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E – learning การเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นการศึกษา เรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ตามความสามารถและความสนใจของตน โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรีक्षा แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้น เรียนปกติ ซึ่งการให้บริการการเรียนแบบออนไลน์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนามาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว ดังนี้ 1) เนื้อหาของบทเรียน 2) ระบบบริหารการเรียน ทาหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (E – learning Management System : LMS) ดังนั้น ระบบบริหารการเรียนจึงเป็นส่วนที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จนจบหลักสูตร 3) ติดต่อสื่อสาร การเรียนแบบ E – learning นำรูปแบบการติดต่อสื่อสาร แบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้ เป็น 2 ประเภท คือ ประเภท Real – time ได้แก่ Chat (Message, Voice), White Board/Text Slide, Real – time Annotations, Interactive Poll, Conferencing และอื่น ๆ ส่วนอีกแบบคือ ประเภท Non Real – time ได้แก่ Web – board, E – mail

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E – books) เป็นหนังสือถูกนำมาจัดพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัล ไม่บังคับการพิมพ์ และการเข้าเล่ม แผ่นซีดีรอมสามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมากในรูปแบบของตัวอักษร ทั้งลักษณะภาพ ดิจิตอล ภาพอนิเมชั่น วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง คำพูด เสียงดนตรี และเสียงอื่น ๆ ที่ประกอบตัวอักษรเหล่านั้น

4. ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (E – library) เป็นแหล่งความรู้ที่บันทึกข้อมูลไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและให้บริการสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์หรือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1) การจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประโยชน์ในการรวบรวมและจัดเก็บสารสนเทศ และสะดวกในการบริการส่งสารสนเทศแก่ผู้ใช้ เป็นการเปลี่ยนรูปแบบสิ่งพิมพ์แบบเดิมให้อยู่ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ที่ เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านได้ ทำได้โดยการจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล ได้แก่ ซีดีรอม หรือจัดเก็บในฮาร์ดดิสต์ 2) ระบบเครือข่าย เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายของห้องสมุดกับผู้ใช้และแหล่งสารสนเทศอื่น ๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับห้องสมุดและแหล่งสารสนเทศ อื่น ๆ ได้ทั่วโลก และ 3) การส่งเอกสารสารสนเทศแก่ผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับสารสนเทศที่ต้องการโดยไม่ต้องมายังห้องสมุดคือ ทางไปรษณีย์ โทรสาร และทางอินเทอร์เน็ต

5. แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในขั้นตอนต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ยึดหลักการบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสังเคราะห์จากทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม และคุณลักษณะของโปรแกรมทางด้าน ICT

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนมี 3 ลักษณะ คือ 1) การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Learning about Technology) ได้แก่ เรียนรู้ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ เรียนรู้จนสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ ทำระบบข้อมูลสารสนเทศเป็นสื่อสารข้อมูลทางไกลผ่าน E – mail และ Internet ได้ เป็นต้น 2) การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (Learning by Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ และฝึกความสามารถ ทักษะ บางประการโดยใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ทางโทรทัศน์ที่ส่งผ่านดาวเทียม การค้นคว้าเรื่องที่สนใจผ่าน Internet เป็นต้น และ 3) การเรียนรู้กับเทคโนโลยี (Learning With Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี เช่น การฝึกทักษะภาษากับ

โปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความถูกต้อง (Feedback) การฝึกการแก้ปัญหากับ สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น

ดังนั้น IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ คือ การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ ฝึกความสามารถ ทักษะ บางประการโดยใช้สื่อเทคโนโลยี และการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ หมายถึง การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การเรียนรู้การทำงาน เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ความรู้ใหม่ ๆ การฝึกความสามารถ ทักษะ โดยใช้สื่อเทคโนโลยี และการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี

2.4.5 การจัดแหล่งเรียนรู้

มีผู้ที่กล่าวถึงการจัดแหล่งเรียนรู้ ไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2545, หน้า 43) นิยามความหมายของแหล่งเรียนรู้ว่า หมายถึง แหล่งข้อมูลข่าวสารสารสนเทศและประสบการณ์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่รู้ แสวงหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547, หน้า 1-2) ประมวลความหมายของแหล่งเรียนรู้ไว้ว่า แหล่งเรียนรู้ หมายถึง แหล่งประสบการณ์ ที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม และสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ดังนั้น แหล่งเรียนรู้ หมายถึง แหล่งที่ให้ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ สามารถจัด กระบวนการเรียนรู้เพื่อขยายประสบการณ์ของนักเรียนและเชื่อมโยงสู่การนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน นักเรียนอาจเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนตามกระบวนการเรียนการสอนหรือเรียนรู้ ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ตามความสนใจ

พระมหากิตติศักดิ์ ไมตรีจิต (2562, หน้า 24) กล่าวว่า แหล่งการเรียนรู้ หมายถึง แหล่งที่ให้ข้อมูลข่าวสาร สารความรู้ เช่น คน สถานที่ สิ่งของ หรือสิ่งประดิษฐ์ ต่าง ๆ ที่สามารถให้ความรู้เฉพาะตัว หรือเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ใหม่ให้แก่ บุคคล ทุกเพศ ทุกวัย และทุกระดับที่สนใจในการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้มีเป้าหมายเพื่อ พัฒนาทักษะและความสามารถต่าง ๆ ที่จะช่วยให้บุคคลแต่ละคนสามารถเป็นผู้เรียนรู้ อย่างมีอิสระ เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพอย่างเต็มกำลัง

ความสามารถ และกล่าวว่าแหล่งการเรียนรู้จัดแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ 1) แหล่งการเรียนรู้จากบุคคล เป็นแหล่งเรียนรู้ที่จะถ่ายทอดความรู้ความสามารถ คุณธรรม ภูมิปัญญา ท้องถิ่น ทั้งด้านการประกอบอาชีพและการสืบสานวัฒนธรรม ตลอดจนนักคิดนักประดิษฐ์ และผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในด้านต่าง ๆ

2) แหล่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เป็นแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนจะศึกษาหาความรู้ได้จากสิ่งที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ภูเขา ลำธาร ป่าไม้ กรวด หิน ดิน ทราย ชายทะเล สัตว์ เป็นต้น 3) แหล่งการเรียนรู้ที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น โบราณสถาน โบราณวัตถุ พิพิธภัณฑ์ ห้องสมุดประชาชน สถาบันทางการศึกษา สวนสาธารณะ ตลาด บ้านเรือน ที่อยู่อาศัย สถานประกอบการ เป็นต้น และ 4) แหล่งการเรียนรู้ประเภทกิจกรรมทางสังคม ประเพณี และความเชื่อ ได้แก่ขนบธรรมเนียม ประเพณีพื้นบ้าน การละเล่นพื้นบ้าน กีฬาพื้นบ้าน วรรณกรรมท้องถิ่น ศิลปะพื้นบ้าน ดนตรีพื้นบ้าน วิถีชีวิตความเป็นอยู่ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดแหล่งเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการและพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา ประกอบด้วย ห้องอินเตอร์เน็ต ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องมัลติมีเดีย เว็บไซต์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

สรุปนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ดังตาราง 9

ตาราง 9 นิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากร
เพื่อการเรียนรู้

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
การจัดอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน	การบริหารจัดการเครื่องมือและ อุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ เครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการ เรียนรู้ และเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการเครือข่ายใน ชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบริหารจัดการเครื่องมือ อุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ ในชั้น เรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนให้แก่ ครูผู้สอน 2. การบริหารจัดการเครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและ การเรียนรู้ในชั้นเรียนให้เพียงพอ และเอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนให้แก่ครูผู้สอน 3. การบริหารจัดการเครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อการบริหาร จัดการเครือข่ายในชั้นเรียนให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการ เรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน
การจัด งบประมาณ	การจัดเตรียมการอนุมัติและ การบริหารกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนและการพัฒนาแหล่ง เรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและ เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดเตรียมการอนุมัติและ การบริหารกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการ สนับสนุน การบริหารจัดการ ทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัด การเรียนการสอน 2. การจัดเตรียมการอนุมัติและ การบริหารกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการ สนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อ ต่อการจัดการเรียนการสอน

ตาราง 9 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
	รวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน	3. การจัดเตรียมการอนุมัติและการบริหารกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน
การจัดบุคลากร IT	การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน	<p>1. การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อ</p> <p>2. การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อ</p> <p>3. การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน</p>

ตาราง 9 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
การจัดระบบ IT ที่สนับสนุน การเรียนรู้	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การเรียนรู้อการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ความรู้ใหม่ ๆ การฝึกความสามารถทักษะ โดยใช้สื่อเทคโนโลยี และการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การเรียนรู้อการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 2. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ ความรู้ใหม่ ๆ 3. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การฝึกความสามารถ 4. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อทักษะ โดยใช้สื่อเทคโนโลยี 5. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี

ตาราง 9 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
การจัดแหล่งเรียนรู้	การบริหารจัดการและพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา ประกอบด้วย ห้องอินเทอร์เน็ต ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องมัลติมีเดีย เว็บไซต์ ให้เพียงพอ และเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษาให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 5. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 6. การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5 ความหมายและองค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิง ICT ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์และกำหนดเป็นองค์ประกอบที่จะใช้ในการวิจัย กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและตัวบ่งชี้เพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบย่อยในการวิจัยต่อไป ดังนี้ ประภาส แต้มทอง (2554, หน้า 7) กล่าวว่า การเป็นผู้นำในการใช้ ICT เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และการให้บริการทางการศึกษา (E – management) คือ การเร่งรัดการใช้โครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา (E – management Infrastructure) ประกอบด้วย 1) การจัดหาระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพใช้บริหารจัดการอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า ทั้งในระดับหน่วยงานและสถานศึกษาจัดหน่วยบำรุงรักษา ร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนทั้งภายในและภายนอกในการใช้และบำรุงรักษาระบบ 2) จัดหาระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเพื่อการบริหารจัดการ จัด Network Directory ของหน่วยงาน 3) จัดสรรและใช้เครือข่ายโทรคมนาคมและการสื่อสารเพื่อการบริหาร การให้บริการทางการศึกษา และ 4) จัดหาระบบซอฟต์แวร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสนับสนุนการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา

บรรจบ บุญจันทร์ (2554, หน้า 215) ได้พัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโดยพบว่าองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบด้วย 1) มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน 2) มีการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) มีการใช้เทคโนโลยีในการวัดและการประเมินผล และ 4) มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี เศกสรรค์ วงศ์งาน (2555, หน้า 7) กล่าวว่า การเป็นผู้นำในการใช้ ICT คือการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารทางการศึกษา (E – management) ประกอบด้วย 1) การเร่งรัดการใช้โครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อการบริหารจัดการให้บริการทางการศึกษา (E – management Infrastructure) 2) การจัดหาระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพใช้บริหารจัดการอย่างเหมาะสมและคุ้มค่าทั้งในระดับหน่วยงานและสถานศึกษาและจัดหน่วยบำรุงรักษา และ 3) ร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนทั้งภายในและภายนอกในการบำรุงรักษาระบบมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการทางการศึกษาในทุกกระดับให้บริการด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E – Service) โดยเร่งพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อให้บริการ (Front Office) ตามภารกิจของ

หน่วยงานในทุกระดับ สมชาย คำภูมิ (2555, หน้า 7) กล่าวว่าการพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการ คือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้พัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการของสถานศึกษา เพื่อพัฒนาข้อมูลสารสนเทศของสถานศึกษา ประกอบด้วย 1) การจัดทำระบบบริหารสารสนเทศสถานศึกษา (School Management Information System : SMIS) และโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานทางการศึกษา (OBEC) 2) การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารงานของสถานศึกษาและติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานต้นสังกัดผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 3) การจัดทำเว็บไซต์ของสถานศึกษา

ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ (2557, หน้า 82) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี ประกอบด้วย 1) ความเป็นผู้นำในด้านวิสัยทัศน์ 2) การพัฒนาการเรียนรู้ยุคดิจิทัล 3) ความเป็นเลิศในการปฏิบัติอย่างมืออาชีพ 4) การปรับปรุงอย่างเป็นระบบ และ 5) ความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล สุรินทร์ รัตนศิธร (2557, หน้า 6) กล่าวว่าการพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการ คือ การปฏิบัติของสถานศึกษาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้พัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการของสถานศึกษา ประกอบด้วย 1) วางแผนพัฒนา ข้อมูลสารสนเทศของสถานศึกษา 2) จัดทำระบบบริหารสารสนเทศสถานศึกษา (School Management Information System : SMIS) และโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานทางการศึกษา (OBEC) 3) การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารงานของสถานศึกษา และการติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานต้นสังกัดผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 4) การจัดทำเว็บไซต์ของสถานศึกษา มีการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินการพิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลการประเมินในภาพรวม การกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน

เวฬุรีย์ อุปถัมภ์ (2558, หน้า 8) กล่าวว่าการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา คือ การบริหารจัดการของสถานศึกษาซึ่งดำเนินการโดยมีแผนพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะกลาง (3 - 5 ปี) และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่อยู่ในแผนปฏิบัติการประจำปี มีการสนับสนุนงบประมาณ

ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้การสอน มีการส่งเสริมและ
ประสานเครือข่ายจากชุมชน องค์กรภาครัฐ และเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุน
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ต่างได้รับประโยชน์ร่วมกัน และมีระบบกำกับ
ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงาน และรายงานผลอย่างต่อเนื่อง มีระบบงานข้อมูล
สารสนเทศที่เป็นปัจจุบันตามมาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการ มีบุคลากรรับผิดชอบงาน
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยตรง

สท้าน วารี (2560, หน้า 23) กล่าวว่าองค์ประกอบของภาวะผู้นำ
เชิงเทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
2) การมีสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) การสนับสนุนการใช้
เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้การสอน และ 4) การมีจริยธรรมและการปฏิบัติตาม
กฎหมายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทรัพย์ศิริธัญ จันทักษ์ (2560, หน้า 107) กล่าวว่า
องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) การใช้เทคโนโลยีในการเรียน
การสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การใช้เทคโนโลยีในการวัดและ
ประเมินผล และ 4) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 89–90) กล่าวว่าแนวทางการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารกับการบริหารจัดการภายในโรงเรียน คือ แนวทาง หรือ
วิธีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สนับสนุนการบริหารจัดการภายในโรงเรียน
ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ประกอบด้วย 1) การบริหารจัดการทรัพยากร
จำเป็นพื้นฐาน ทั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ (Hardware) ระบบเครือข่ายภายในและโปรแกรมใช้
งานจัดการระบบ 2) การจัดทำระบบฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ระบบฐานข้อมูล
อิเล็กทรอนิกส์ ระบบรักษาความปลอดภัยระบบฐานข้อมูล ระบบตรวจสอบความน่าเชื่อถือ
(Verify) ระบบการปรับปรุง ข้อมูล (Up Date) และระบบ E – office และ
3) การจัดทำแผนพัฒนา เพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ สถานศึกษาชั้นพื้นฐานต้องจัดทำแผนพัฒนา
คุณภาพการศึกษา ทั้งแผนระยะยาว ระยะกลาง แผนปฏิบัติการประจำปีและแผนกำกับ
ติดตามการใช้งบประมาณประจำปี และยังมีนักวิชาการต่างประเทศที่ได้กล่าวถึงหลักการ
แนวคิด ทฤษฎี และได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะผู้นำเชิง ICT ดังนี้
Yee (2000, pp. 287–302) ได้ศึกษาภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารโรงเรียน
ในด้านการนำ การเรียนรู้ และการคิด ในประเทศแคนาดา สหรัฐอเมริกา และนิวซีแลนด์

ผลการศึกษาในเชิงคุณภาพ พบว่า คุณลักษณะของผู้นำทางเทคโนโลยีมีหลายประการ เช่น 1) มีความเสมอภาค 2) มุ่งเรียนรู้สู่การสร้างวิสัยทัศน์ 3) เรียนรู้ในสิ่งที่ท้าทาย 4) ถ่ายทอดความรู้อย่างอดทน 5) เป็นผู้พิทักษ์หน่วยงาน 6) กำกับติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ 7) เป็นผู้บริหารจัดการเครือข่าย 8) ทำทนายการเปลี่ยนแปลงอย่างรอบคอบระมัดระวัง และ 9) สร้างวัฒนธรรมทางเทคโนโลยีโดยการระดมบุคลากรให้มีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมทางเทคโนโลยี

Schiller (2002, pp. 289-301) ทำการศึกษาการดำเนินงานของผู้นำโรงเรียนในการประยุกต์ใช้ ICT ให้เกิดประสิทธิภาพโดยสอบถามความคิดเห็นจากผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งให้ความเห็นว่า ผู้บริหารที่มีภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีมักจะแสดงออกในหลายลักษณะ เช่น 1) ให้การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี 2) อำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนแปลง 3) กำหนดกลยุทธ์ในการสอนและการเรียนรู้ 4) การจัดสรรทรัพยากร และ 5) กำหนดแผนการพัฒนาคู Frazier, & Bailey (2004, Unpaged) ให้ความเห็นว่า ผู้ประสานงานเชิงเทคโนโลยีมีความรับผิดชอบหลัก 4 ประการ ได้แก่ 1) การเรียนการสอน 2) เทคนิค 3) การวิเคราะห์ และ 4) ภาวะผู้นำ Piceiano (2005, pp. 251-272) ชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการสอนในโรงเรียน เช่นเดียวกับผู้ประสานงานทางเทคโนโลยีก็ต้องปฏิบัติงานหลายอย่างภายในโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านต่อไปนี้ คือ 1) การเรียนการสอน 2) เทคนิค 3) การวิเคราะห์ และ 4) ภาวะผู้นำ

Hong Kong Education City : HKEdCity (2005) ได้รับรองหลักสูตรการฝึกอบรมภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารโรงเรียนและผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียนในเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2005 ซึ่งดำเนินการโดยศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยฮ่องกง โดยวัตถุประสงค์ของโครงการนี้เพื่อสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้บริหารโรงเรียนและผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียนให้มีภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่าระยะแรกของการพัฒนาภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีจะให้ความสำคัญหรือเน้นไปที่สิ่งแวดล้อมด้วย ถ้าพิจารณาอย่างรอบคอบพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาได้รับความสนใจเป็นพิเศษ หลักสูตรการฝึกอบรมภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสำหรับผู้บริหารโรงเรียนและผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียนมีองค์ประกอบ 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แนวคิดในการดำเนินการทางเทคโนโลยี 2) การวางแผนและการออกแบบประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ 3) การสอน การเรียนรู้ และหลักสูตร 4) การวัดผลและการประเมินผล 5) ผลลัพธ์และการปฏิบัติทางวิชาชีพ

6) สังคม จริยธรรม กฎหมาย และบุคคล 7) แนวดำเนินการ นโยบาย การจัดสรรงบประมาณสำหรับเทคโนโลยี และ 8) วิสัยทัศน์ Haslam (2006, unpagged) มีมุมมองที่นำเสนอว่าผู้นำทางเทคโนโลยีในปัจจุบันต้องมีความสนใจในแนวคิดหลัก 5 ประการ โดยเฉพาะผู้บริหารโรงเรียนที่มีภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีควรมีคุณลักษณะหรือองค์ประกอบต่อไปนี้ คือ 1) นำเทคโนโลยีไปใช้ในชีวิตประจำวันทั้งในเรื่องส่วนตัวและในวิชาชีพ 2) แสดงบทบาทที่เท่าเทียมกันทั้งในฐานะผู้จัดการและผู้นำในการกำหนดวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี 3) ควบคุมตนเองให้มีการใช้เทคโนโลยีเป็นยุทธศาสตร์แห่งการเรียนการสอน 4) สร้างภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีจากการบูรณาการแนวความคิดที่หลากหลายลักษณะและรูปแบบ และ 5) มีความรับผิดชอบทางบวกในการสนับสนุนให้ครูและนักเรียนมีการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอน

Kozloski (2006, pp. 167–206) ได้ศึกษาภาวะผู้นำของผู้บริหารในการบูรณาการเทคโนโลยี : ศึกษาองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของครูใหญ่ในมลรัฐต่าง ๆ จำนวน 45 มลรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า รัฐต่าง ๆ ดังกล่าวได้กำหนดมาตรฐานทางเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดความเคลื่อนไหวในปัจจุบัน กล่าวคือ มีความพยายามที่จะให้ผู้บริหารโรงเรียนทุกคนมีภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีตามมาตรฐานที่กำหนดด้วยความรับผิดชอบ ในขณะที่ภาคธุรกิจมีความต้องการบัณฑิตที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีเข้าร่วมทำงาน ความคาดหวังและความต้องการเหล่านี้จะบรรลุผลได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารเห็นความสำคัญและจะต้องส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพในสถานศึกษาและชุมชน ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาและเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 โดยผลการศึกษาพบว่าองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหารประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำและวิสัยทัศน์ 2) การเรียนรู้และการสอน 3) ผลผลิตและการปฏิบัติทางวิชาชีพ 4) การสนับสนุน การจัดการ และการดำเนินการ 5) การวัดผล และการประเมินผล และ 6) สังคม กฎหมาย และประเด็นทางจริยธรรม

Redish and Chan (2007, pp. 123–139) ได้ทำการวิจัยเรื่องภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี : ทักษะในการเตรียมตัวเป็นผู้บริหารวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ การสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหารที่ต้องการเตรียมความพร้อมในการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีโดยพบว่าองค์ประกอบของภาวะผู้นำด้านเทคโนโลยีที่ต้องการศึกษา คือ 1) เป็นผู้นำและวิสัยทัศน์ 2) ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการเรียนการสอน

3) การผลิตและการปฏิบัติวิชาชีพ 4) การสนับสนุนการบำรุงรักษา การดำเนินงานด้าน ICT
5) ใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผล และ 6) มีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี Ertmer
(2010) ศึกษาภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี : สมรรถนะของผู้บริหารโดยหลักสูตรการพัฒนา
วิชาชีพออนไลน์ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี ประกอบด้วย 4 ปัจจัย
ได้แก่ 1) วิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี 2) การพัฒนาวิชาชีพ 3) สมรรถนะทางเทคโนโลยี และ
4) การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบ
ของภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร ตามทัศนะต่าง ๆ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนด
องค์ประกอบย่อย ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 การสังเคราะห์องค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ประเภท แต้มทอง (2554)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	เสกสรรค์ วงศ์งาม (2555)	สมชาย คำภูมี (2555)	ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ (2557)	สุรินทร์ รัตนศิธร(2557)	สัทธา วารี (2560)	ทรัพย์เกียรติ์ จันทร์รักษ์ (2560)	คมกริช ไทยทองศรี(2561)	Yee (2000)	Schiller (2002)	Frazier & Bailey (2004)	Piciano (2005)	HKedCity (2005)	Haslam (2006)	Kozlowski (2006)	Redish & Chan (2007)	Ertmer (2010)	ความถี่	ร้อยละ
1. การสนับสนุนการใช้ ICTเพื่อการเรียนการสอน		✓			✓		✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓		9	50
(มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน)		*					*	*												
(ให้การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี)											*									
(การใช้เทคโนโลยีในการวัดและการประเมินผล)				*				*								*				
(การพัฒนาการเรียนรู้ยุคดิจิทัล)					*															
(มีความรับผิดชอบทางบวกในการสนับสนุนให้ครูและนักเรียนมีการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอน)															*		*			
(การวางแผนและการออกแบบประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้)														*						
(การสอน การเรียนรู้ และหลักสูตร)														*						
(การวัดผลและการประเมินผล)														*						
(การสนับสนุน การจัดการ และการดำเนินการ)															*					
(การเรียนรู้และการสอน)															*					
(การวัดผล และการประเมินผล)															*					
(การจัดสรรทรัพยากร)											*									

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ประภาส เต็มทอง (2554)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	เสกสรรค์ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมี้ (2555)	ดวงเดือน ตังประเสริฐ (2557)	สุรินทร์ รัตนศิธร(2557)	สัทาน วารี (2560)	ทรัพย์ศิริญ จันทรรักษ์ (2560)	คมกริช ไชยทองศรี(2561)	Yee (2000)	Schiller (2002)	Frazier & Bailey (2004)	Piciano (2005)	HKedCity (2005)	Haslam (2006)	Kozloski (2006)	Redish & Chan (2007)	Ertmer (2010)	ความถี่	ร้อยละ	
2. การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓											
(การเร่งรัดการใช้โครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อการบริหารจัดการให้บริการทางการศึกษา)			*																		
(การจัดการระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพใช้บริหารจัดการอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า)	*		*																		
(จัดหาระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเพื่อการบริหาร)	*																				
(จัดสรรและใช้เครือข่ายโทรคมนาคมและการสื่อสารเพื่อการบริหารทางการศึกษา)	*																				
(จัดหาระบบซอฟต์แวร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสนับสนุนการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา)	*																				
(จัดทำระบบบริหารสารสนเทศสถานศึกษา และโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานทางการศึกษา)				*	*																
																			9	50	

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ประกาศ เด็มทอง (2554)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	เสกสรรค์ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ (2557)	สุรินทร์ รัตนศิธร(2557)	สัทวัน วารี (2560)	ทรัพย์สินธุ์ จันทร์รักษ์ (2560)	คมกริช ไชยทองศรี(2561)	Yee (2000)	Schiller (2002)	Frazier & Bailey (2004)	Piceano (2005)	HKedCity (2005)	Haslam (2006)	Kozloski (2006)	Redish & Chan (2007)	Ertmer (2010)	ความถี่	ร้อยละ
(ร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนทั้งภายในและภายนอก ในการบำรุงรักษาระบบมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการทางการศึกษา)			*				*	*									*			
(การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารงานของสถานศึกษา และการติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานต้นสังกัดผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต)				*		*														
(การจัดทำเว็บไซต์ของสถานศึกษา)				*		*														
3. การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	14	78
(ความเป็นผู้นำในด้านวิสัยทัศน์)					*												*	*		
(มุ่งเรียนรู้สู่การสร้างวิสัยทัศน์)										*						*				
(กำหนดกลยุทธ์ในการสอนและการเรียนรู้)											*				*					

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ประกาศ เต็มทอง (2554)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	เสกสรรค์ วงศ์งาม (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ดวงเดือน ตังประเสริฐ (2557)	* สุรินทร์ รัตนศิริ(2557)	สัทน วารี (2560)	ทรัพย์หิรัญ จันทร์รักษ์ (2560)	คมกฤษ ไชยทองศรี(2561)	Yee (2000)	Schiller (2002)	Frazier & Bailey (2004)	Piceiano (2005)	HKedCity (2005)	Haslam (2006)	Kozloski (2006)	Redish & Chan (2007)	Ertmer (2010)	ความถี่	ร้อยละ
(วางแผนพัฒนา ข้อมูลสารสนเทศของสถานศึกษา)						*														
(การจัดทำแผนพัฒนา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)									*											
(วิสัยทัศน์)														*						
(กำหนดแผนการพัฒนาคูรู)											*									
(สร้างภาวะผู้นำทางเทคโนโลยีจากการบูรณาการแนวความคิดที่หลากหลาย ลักษณะและรูปแบบ)															*					
(แนวคิดในการดำเนินการทางเทคโนโลยี)													*							
(แนวดำเนินการ นโยบาย การจัดสรรงบประมาณสำหรับเทคโนโลยี)														*						
4. การมีจริยธรรมในการใช้ ICT		✓					✓	✓		✓				✓		✓	✓	✓	8	44
(สังคม จริยธรรม กฎหมาย และบุคคล)														*						
(สังคม กฎหมาย และประเด็นทางจริยธรรม)															*		*			

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ประภาส เต็มทอง (2554)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	เสกสรรค์ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ (2557)	สุรินทร์ รัตนดิธ (2557)	สัทธาน วารี (2560)	ทรัพย์ศิริฎ จันทร์รักษ์ (2560)	คมกริช ไชยทองศรี(2561)	* Yee (2000)	Schiller (2002)	Frazier & Bailey (2004)	Piceiano (2005)	HKedCity (2005)	Haslam (2006)	Kozloski (2006)	Redish & Chan (2007)	Ertmer (2010)	ความถี่	ร้อยละ	
(สร้างวัฒนธรรมทางเทคโนโลยีโดยการระดมบุคลากรให้มีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมทางเทคโนโลยี)										*											
5. การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT (การมีสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ)					✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	56
(เป็นผู้บริหารจัดการเครือข่าย)										*											
(ความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล)					*																
(การจัดทำระบบฐานข้อมูล)									*												
(นำเทคโนโลยีไปใช้ในชีวิตประจำวันทั้งในเรื่องส่วนตัวและในวิชาชีพ)															*						
(ผลิตภาพและการปฏิบัติทางวิชาชีพ)														*		*	*	*			
(เรียนรู้ในสิ่งที่ท้าทาย)										*											
(ความเป็นเลิศในการปฏิบัติอย่างมืออาชีพ)					*																
(ผู้ประสานงานเชิงเทคโนโลยีมีความรับผิดชอบหลัก)												*									
(ประสานงานทางเทคโนโลยี)												*									

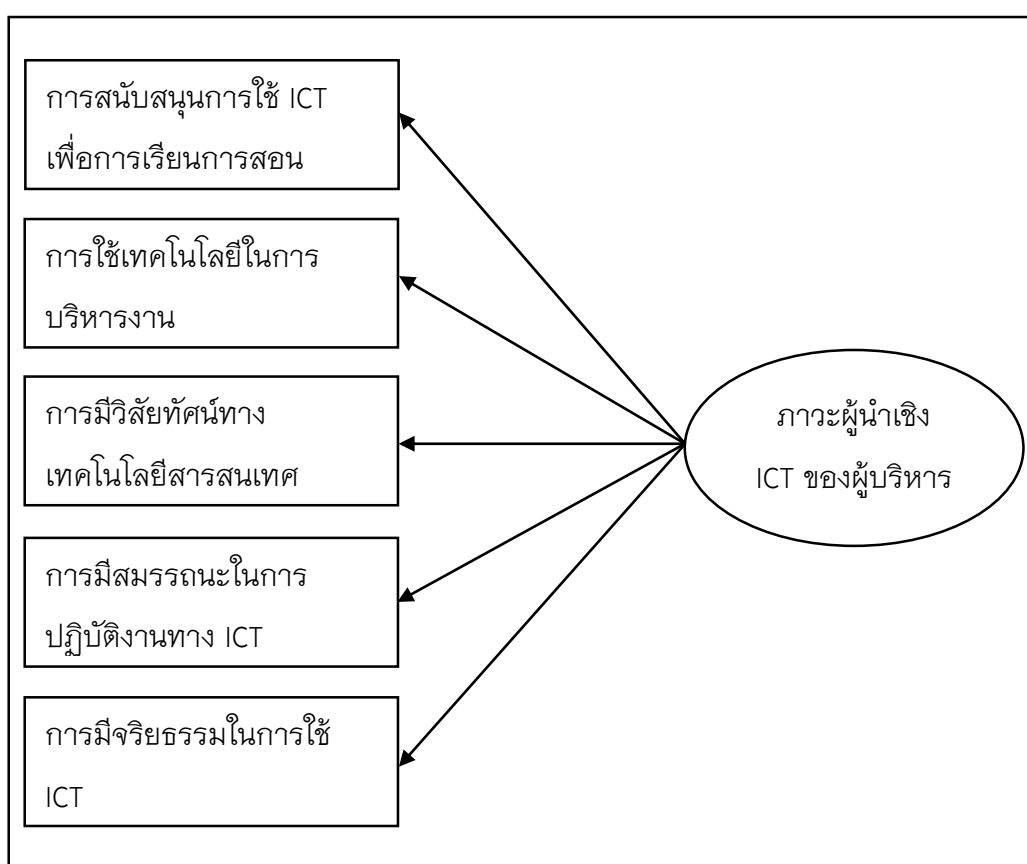
ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ประกาศ แต้มทอง (2554)	บรรจบ บุญจันทร์ (2554)	เสกสรรค์ วงศ์งาน (2555)	สมชาย คำภูมิ (2555)	ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ (2557)	สุรินทร์ รัตนศิริ(2557)	สท้าน วารี (2560)	ทรัพย์ศิริณ จันทรรักษ์ (2560)	คมกริช ไชยทองศรี(2561)	Yee (2000)	Schiller (2002)	Frazier & Bailey (2004)	Piceiano (2005)	HKedCity (2005)	Haslam (2006)	Kozlowski (2006)	Redish & Chan (2007)	Ertmer (2010)	1ความถี่	ร้อยละ
6. อำนาจความสะดวกในการเปลี่ยนแปลง												✓							1	6
7. การปรับปรุงอย่างเป็นระบบ					✓														1	6
8. การบริหารจัดการทรัพยากรจำเป็นพื้นฐาน									✓										1	6
9. มีความเสมอภาค										✓					✓				2	11
10. ถ่ายทอดความรู้อย่างอดทน										✓									1	6
11. เป็นผู้พิทักษ์หน่วยงาน										✓									1	6
12. กำกับติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ										✓									1	6
13. ทำทนายการเปลี่ยนแปลงอย่างรอบคอบ ระมัดระวัง										✓									1	6

หมายเหตุ ✓ หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบ

* หมายถึง ค่าความถี่ขององค์ประกอบที่มีความหมายใกล้เคียงและจัดเข้ากลุ่มองค์ประกอบหลัก

จากตาราง 10 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร มี 13 องค์ประกอบ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์พิจารณาจาก องค์ประกอบที่มีความถี่ 8 ขึ้นไป หรือร้อยละ 40 ขึ้นไปเพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบย่อย ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนรู้การสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การมีวิสัยทัศน์ทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ 5) การมี จริยธรรมในการใช้ ICT ดังแสดงในภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 องค์ประกอบย่อยภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

2.5.1 การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน

มีผู้ที่กล่าวถึงการสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

ความหมายและความสำคัญในการนำ ICT มาใช้ในการเรียนรู้

โดยความเป็นจริงแล้ว ครูเราใช้ ICT จัดการเรียนการสอนมานานแล้ว เพียงแต่ยังใช้รูปแบบเดิม ซึ่งหากมีการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวมการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การพิมพ์ การสร้างงาน การสื่อสารข้อมูล ฯลฯ ซึ่งรวมไปถึงการให้บริการ การใช้ และการดูแลข้อมูล จะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น นักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งความรู้ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

ICT หมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสาร หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเข้าถึง จัดการ บูรณาการ ประเมินผล และสร้างข้อมูล เป้าหมายของการใช้ ICT เพื่อการเรียนรู้ เพื่อ 1) เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงาน และการติดต่อสื่อสาร 2) ความร่วมมือของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน 3) บริหารจัดการข้อมูล โดยการค้นคว้าข้อมูล 4) ความร่วมมือของครู โดยครูทำงานร่วมกันเอง ทำงานร่วมกับนักเรียน และเพื่อนภายนอกโรงเรียน 5) ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน โดยนักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นที่อยู่นอกโรงเรียน 6) การสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงาน การเผยแพร่ผลงาน 7) ช่วยบททวนบทเรียน โดยซอฟต์แวร์เสริมการเรียนรู้ จะมีความสำคัญ ก็ต่อเมื่อถูกใช้เป็นเครื่องมือแก้ปัญหา และพัฒนาความคิดวิเคราะห์ และใช้ในการสร้างกลยุทธ์ เพื่อไขปัญหาที่ซับซ้อน และพัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สำหรับเรื่องที่สนใจ แนวคิดในการเพิ่มคุณค่าของเทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้ (1) การใช้เทคโนโลยีพัฒนากระบวนการทางปัญญา ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดในกระบวนการทางปัญญา โดยครูอาจจัดข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ในวิชาที่สอน ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ แสวงหาข้อมูล นำมาวิเคราะห์กำหนดเป็นความคิดรวบยอดและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแสดงแผนผังความคิด รวบยอด (Concept Map) โยงเป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ซึ่งผู้สอนสามารถจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนฝึกการนำกฎเกณฑ์ หลักการไปประยุกต์ จนสรุปเป็นองค์ความรู้อย่างมีเหตุผล บันทึกสะสมไว้เป็นคลังความรู้ของผู้เรียนต่อไป (2) การใช้เทคโนโลยีพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสามารถออกแบบแผนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสทำโครงการแสวงหาความรู้ตามหลักสูตรเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อัตโนมัติจะเริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นเรื่อง ตามมาด้วยการวางแผนกำหนดข้อมูลหรือสาระที่ต้องการ ผู้สอนอาจจัดบัญชีแสดงแหล่งข้อมูล ทั้งจากเอกสารสิ่งพิมพ์

และจาก Electronic Sources เช่น ชื่อของ Web ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นคำตอบ สร้างเป็นองค์ความรู้ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วย และครูช่วยกำกับผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการ

อัญชลี ศรีทิพาธร (2553, หน้า 82-83) กล่าวว่า การนำไอซีทีมาใช้ในการสอนจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหรือตัวแปรหลายตัว Mitzel (1982, pp. 1984-1988) ได้รวบรวมจากผลการวิจัยของนักการศึกษาที่ได้ศึกษาตัวแปรที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการ เรียนการสอน โดยจำแนกไว้ 4 หมวดใหญ่ ได้แก่

- 1) ตัวแปรเกี่ยวกับคุณสมบัติของครู (Presage Variables) เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวครู ซึ่งมีหลากหลายด้าน เช่น ประสบการณ์ ภูมิหลัง ทักษะ ความสามารถ บุคลิกแรงจูงใจ
- 2) ตัวแปรเกี่ยวกับบริบทของการเรียนการสอน (Context Variables) เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม ซึ่งครูจะต้องเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องด้วย เช่น ตัวผู้เรียน โรงเรียน ชุมชน บ้าน
- 3) ตัวแปรเกี่ยวกับกระบวนการของการเรียนการสอน (Process Variables) เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม กระบวนการ และพฤติกรรมต่าง ๆ ของครูและผู้เรียนที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ของการเรียนการสอน
- 4) ตัวแปรเกี่ยวกับผลผลิตของการเรียนการสอน (Product Variables) เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน และผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนซึ่งมีทั้งส่งผลตรงทันทีต่อผู้เรียน และผลที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวตัวแปรที่สำคัญในหมวดนี้ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์และมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองของผู้เรียน

วิมลสิริ ผึ้งชลจิตต์ (ออนไลน์) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้เรียนเป็นประการสำคัญ ใครก็ตามที่เป็นคนสำคัญของเรา เราย่อมมีความรักความปรารถนาดีให้แก่เขา จะคิดจะทำอะไร ก็มักจะคิดถึงเขาก่อนคนอื่น และคิดถึงประโยชน์ที่เขาควรจะได้รับ การใช้ไอซีทีในการเรียนการสอน ในศตวรรษแห่งภูมิปัญญาที่มีการนำเอา ICT มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหลายรูปแบบ เช่น การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Assisted Instruction) การเรียนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E - learning) การเรียนโดยใช้การสื่อสารทางไกล (Distance Learning) ภายใต้อิทธิพลของความเชื่อเกี่ยวกับศักยภาพของเทคโนโลยีในปัจจุบันที่จะให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่มากมาย หรือในโลกแห่งความรู้ (World Knowledge) ซึ่งผู้เรียนมีความสามารถที่จะเรียนเวลาใด สถานที่ใด หรือแม้กระทั่งจะเรียนรู้กับใครก็ได้ตามความสนใจของแต่ละคน จึงเกิดความยืดหยุ่นใน

การเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนสามารถใช้ไอซีทีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยมีจุดมุ่งหมาย คือ 1) การรู้เทคโนโลยีและการรู้สารสนเทศ ในระดับพื้นฐานเพื่อสามารถเข้าถึงและสามารถใช้ไอซีทีเพื่อการค้นคว้า รวบรวม และประมวลผลจากแหล่งต่าง ๆ และเพื่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่ 2) บูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีและทักษะการจัดการสารสนเทศเพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม 3) กระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาคุณค่า ทักษะคิด และจริยธรรมในเชิงบวกในการใช้ไอซีทีซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและกระบวนการคิดอย่างวิเคราะห์ 4) ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าถึง ใช้ และเรียนรู้ทักษะไอซีทีในการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยหลักสูตรพื้นฐาน 5) ต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสในการใช้และพัฒนาความรู้ไอซีทีในทุกสาขาวิชา และเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนมีการใช้ไอซีทีให้มากขึ้น 6) กระบวนการเรียนการสอนต้องไม่จัดเฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น ผู้เรียนควรมีโอกาสสัมผัสโลกภายนอกผ่านเครือข่ายไอซีที การรู้ไอซีที และมีการพัฒนาการของทัศนคติที่ดีต่อไอซีทีตามความต้องการของแต่ละคน 7) นักเรียนทุกคนที่เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และปีที่ 6 สามารถใช้โปรแกรมประมวลคำและตารางการคำนวณได้ นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 สามารถเขียนโปรแกรมได้ และ 8) นักเรียนทุกคนในโรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 1 – 100 คนขึ้นไป ใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลได้ ผู้สอนควรมีความรู้และทักษะไอซีทีในระดับสูง รวมถึงความเข้าใจในการพัฒนาการของการใช้สื่อเทคโนโลยีในการเรียนการสอน โดยมีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

- 1) สมรรถนะด้านไอซีทีจะช่วยให้ผู้สอนมีความรู้อย่างกว้างขวาง มีวิสัยทัศน์ก้าวไกลเพื่อสามารถเป็นผู้แนะนำแก่ผู้เรียนได้
- 2) คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือหลักสำคัญสำหรับผู้สอนเพื่อเข้าถึงทรัพยากรการเรียนการสอนเตรียมแผนการสอน ให้การบ้าน และติดต่อสื่อสารกับผู้ปกครองนักเรียน ผู้สอนคนอื่น ๆ และผู้บริหาร
- 3) ผู้สอนควรได้รับการอบรมในการใช้ไอซีทีและสามารถบูรณาการไอซีทีในกิจกรรมการเรียนการสอนได้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างวิเคราะห์และสร้างสรรค์
- 4) ผู้สอนควรติดตามพัฒนาการและความก้าวหน้าของไอซีทีเพื่อนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ และ
- 5) ครูไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ใช้คอมพิวเตอร์เป็น และไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ และต้องมีวิชาสอนด้วยการบูรณาการไอซีที

รูปแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนประกอบด้วย

- 1) การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บ
- 2) การส่งการสอนทางไกลด้วยการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม
- 3) การเรียนการสอนโดยการประชุมทางไกลด้วยวีดิทัศน์
- 4) บทเรียนลักษณะข้อความหลายมิติและสื่อหลายมิติ
- 5) บันทึกข้อมูลและสารสนเทศด้วยซีดีและดีวีดี
- 6) การเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีไร้สาย และ
- 7) การศึกษาเชิงลึกด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน หมายถึง การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงาน และการติดต่อสื่อสาร บริหารจัดการข้อมูล สร้างเครือข่าย การสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงาน การเผยแพร่ผลงาน ช่วยทบทวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2.5.2 การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน

มีผู้ที่กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน ไว้ดังนี้

แสงอรุณ บัวกนก (2558, หน้า 803-804) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษากลุ่ม เครือข่ายส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการศึกษาสงเคราะห์ภาคเหนือ กลุ่มย่อยที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

- 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา กลุ่มเครือข่ายส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการศึกษาสงเคราะห์ภาคเหนือ กลุ่มย่อยที่ 6 ในภาพรวมมีระดับการ ปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีระดับการปฏิบัติมากที่สุด ได้แก่ ด้านการบริหารงานทั่วไป รองลงมา ได้แก่ ด้านการบริหารงานกิจการนักเรียน ด้านการบริหารงาน บุคคลด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการบริหารงานวิชาการเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านปรากฏผล เรียงตามลำดับ ดังนี้
- 1) ด้านการบริหารงานวิชาการ 2) ด้านการบริหารงานส่งเสริมกิจการนักเรียน
- 3) ด้านการบริหารงานบุคคล และ 4) ด้านการบริหารงานทั่วไป

อุทัย บุญประเสริฐ (ออนไลน์) กล่าวว่า หลักการพื้นฐานแบบง่าย ๆ ที่น่าจะช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารนั้นพัฒนามาจากการที่ผู้บริหารต้องตัดสินใจในเรื่องหนึ่งเรื่องใด โดยมีการคิดพิจารณาอย่างเป็นระบบรอบครอบ ซึ่งใช้แต่ระเบียบกฎเกณฑ์และประสบการณ์ที่เคยใช้ในอดีตอีกต่อไปไม่ได้ ต้องใช้ข้อมูลและสารสนเทศเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เชื่อกันว่า

การตัดสินใจโดยใช้ระบบข้อมูลและสารสนเทศเป็นฐาน น่าจะเป็นการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพสูงในโลกปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันค่อนข้างสูง งานตามภาระหน้าที่ของผู้บริหาร มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลและสารสนเทศตลอดเวลาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบริหารด้านบุคลากร ด้านงบประมาณ ด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ และด้านการจัดการ ซึ่งต้องกระทำอย่างรอบคอบ เพื่อการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดผลทางด้านประสิทธิภาพสูงสุดโดยเฉพาะในปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งจำเป็นสูงสุดของผู้บริหารทุกระดับ จึงจำเป็นที่ผู้บริหารต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเกี่ยวกับการวางแผนและการตัดสินใจโดยข้อมูลและสารสนเทศต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการ (Requirement) มีความถูกต้อง (Accuracy) และมีความทันต่อเหตุการณ์ (Timeliness) ในยุคข้อมูลข่าวสารเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT – Information Technology) มีบทบาทในการจัดการศึกษามากขึ้น เนื่องจากความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับการพัฒนาขึ้น สภาพสังคมในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในขณะเดียวกับนโยบาย ทางการศึกษาได้พัฒนาให้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ดังนั้นการจัดการศึกษาในสถานศึกษาจึงต้องจัดให้สอดคล้องกับนโยบายทางการศึกษาความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างเหมาะสมและมีคุณภาพ ดังนั้น ในการที่ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จึงต้องได้รับข้อมูลข่าวสารสารสนเทศเกี่ยวกับทรัพยากร ด้านนั้นมาใช้ประกอบการตัดสินใจ การที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจให้ครบถ้วนได้นั้น ผู้บริหารสถานศึกษาย่อมมีเวลาไม่เพียงพอจึงต้องมอบหมายให้มีบุคลากรจัดเตรียมแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ตามความต้องการทันต่อเวลาในการใช้ประกอบการตัดสินใจตลอดจนการจัดกระทำข้อมูลดังกล่าวมาแล้วเรียกว่าระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร(Management Information System หรือ MIS)

ประเวศ เดี่ยววานิช (ออนไลน์) กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศใช้

ในการบริหารจัดการศึกษา 1) การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ช่วยในการตัดสินใจ 1.1) ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive Information Systems) หรือ EIS ในบางครั้งอาจเรียกว่า “ระบบสนับสนุนผู้บริหาร” (Executive Support System) หรือ “Ess” ระบบ EIS เป็นระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อจัดเตรียมสารสนเทศที่ใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง และ 1.2) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems) หรือ DSS”ระบบ DSS เป็นระบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้

สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับกลาง 2) การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารทางไกล มีการนำสื่อหลาย ๆ อย่าง เช่น โทรศัพท์ โทรสาร วิทยุ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และเครื่องมือสื่อสารโทรคมนาคม 3) การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารสถานศึกษา เช่น งานวิชาการ กิจกรรมนักเรียน งานบุคลากร งานธุรการ การเงิน พัสดุ ครุภัณฑ์ เป็นต้น 4) การสร้างเครือข่ายข้อมูล (Network) ด้วยระบบสารสนเทศ และ 5) การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการศึกษา 5.1) อินเทอร์เน็ต (Internet) เพื่อใช้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ข่าวสารทางวิชาการอื่น ๆ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ 5.2) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ E – mail) เพื่อใช้รับส่งข่าวสาร ข้อมูล รูปภาพ และส่งงานให้ครูอาจารย์ตรวจ 5.3) การจัดทำ Website ของสถานศึกษา เพื่อการเผยแพร่ข่าวสารประชาสัมพันธ์ 5.4) การใช้โปรแกรม SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูอาจารย์ การทำวิจัยสถาบันของฝ่ายบริหาร และอื่น ๆ 5.5) การทำ PowerPoint เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของครูอาจารย์ และใช้เสนอผลงานของผู้บริหารสถานศึกษา 5.6) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปในคอมพิวเตอร์ 5.7) การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning) หรือ ที่ว่า E – learning เป็นการเรียนทางไกลที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับผู้สอนได้ โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงช่วยให้เรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลา ระยะเวลา และสถานที่ 5.8) ห้องเรียนอัจฉริยะ (Electronic Classroom หรือ E – classroom) เป็นการจักระบบบริหารจัดการห้องเรียนที่ใช้การเรียนการสอนแบบ On – line และปฏิสัมพันธ์ (Interactive) สามารถควบคุมและตรวจสอบกิจกรรมของนักเรียนได้โดยตรงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของครูแบบ Real Time และ 5.9) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E – book) และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (E – library) เพื่อเสริมการเรียนการสอน และให้บริการค้นคว้าความรู้แก่นักเรียน ครูอาจารย์ และประชาชนทั่วไป

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน หมายถึง การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการตัดสินใจใช้ในการบริหารทางไกลหรือออนไลน์ ใช้ในการบริหารด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล งานด้านการเงินและพัสดุ และงานบริหารทั่วไปของสถานศึกษา การสร้างเครือข่ายข้อมูล

2.5.3 การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

มีผู้ที่กล่าวถึงการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ไว้ดังนี้

ยงยุทธ ลิ้มสีพิมพ์ (ออนไลน์) กล่าวว่าวิสัยทัศน์ (Vision) เป็นภาพฝันที่วาดไว้เพื่อไปให้ถึง วิสัยทัศน์ที่ดีมีพลังและสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้คน วิสัยทัศน์ ไม่ใช่สภาพการณ์ที่เป็นรูปธรรม สามารถวัดผลได้เหมือนกับเป้าหมาย (Goals) หรือวัตถุประสงค์ (Objectives) ไม่ใช่กลวิธีหรือเทคนิคเฉพาะ แต่วิสัยทัศน์จะมีลักษณะเป็นสภาพการณ์ทั่วไป กว้าง ๆ เป็นคุณค่าที่ประกาศให้รู้กันทั่วไปว่า สถานศึกษาหรือองค์การหรือหน่วยงาน มีความมุ่งมั่นอย่างไรมีแรงบันดาลใจอย่างไร มีบูรณาการอย่างไร และจะมีการควบคุมความพยายามในองค์การอย่างไร อาจจะถูกกล่าวโดยสรุปว่า วิสัยทัศน์เป็นสิ่งบอกให้รู้ถึงความมุ่งหมายขององค์การ (Organizational Purpose) คืออะไร จะต้องทำภารกิจ (Mission) อย่างไรจึงจะบรรลุความมุ่งหมายนั้น ทั้งนี้ ต้องเกิดจากร่วมคิด ร่วมมือ และร่วมกันทำจากครูและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนคณะกรรมการสถานศึกษา และผู้มีส่วนได้เสีย วิสัยทัศน์ผู้บริหารสถานโรงเรียนยุคใหม่ที่เหมาะสมน่าจะครอบคลุมประเด็นสำคัญ กล่าวคือ “มุ่งพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นเลิศด้านคุณธรรม จริยธรรม นำความรู้สู่สากล ก้าวทันเทคโนโลยี ดำรงชีวิตอย่างพอเพียง บริหารงานอย่างมืออาชีพ โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม”

สัทธาน วารี (2560, หน้า 70) กล่าวว่า วิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง พฤติกรรมของผู้บริหารในการสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีขององค์การ ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดเชิงบวกโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ผู้นำในทุกองค์การมีส่วนร่วมในการสานฝัน มีการสื่อสารอย่างชัดเจน และสมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติตาม เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง และบรรลุวิสัยทัศน์นั้น

ปรัชญนันท์ นิลสุข (ออนไลน์) กล่าวว่า ผู้บริหารควรมีวิสัยทัศน์ ICT ดังนี้ ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์จะเห็นความสำคัญของ ICT และมองอนาคตว่า ICT จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำองค์กรไปสู่ความก้าวหน้า ทันสมัย ทันเหตุการณ์รองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้อย่างรวดเร็ว วิสัยทัศน์ที่ผู้บริหารจะต้องมองเห็นและมองเห็นนั่นคือ ผู้บริหารควรมองเห็นว่า ICT จะเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการบริหารจัดการองค์กรในอนาคต เนื่องจากการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่มากขึ้นเกิดมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี แล้วส่งผลกระทบต่อไปถึงการบริหารจัดการ สังคมและ

เศรษฐกิจ การแข่งขันที่จะต้องนำไปสู่ความเป็นเลิศ การเป็นผู้นำ และเกิดประโยชน์ต่อองค์กรสูงสุดคือ การนำเอา ICT เข้ามาใช้ในการบริหารจัดการเพื่อความคล่องตัวขององค์กร ลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และผู้ปฏิบัติงานทำงานได้เต็มศักยภาพ ผู้บริหารมองเห็นว่าการบริหารจัดการองค์กรจะต้องใช้ ERP เป็นฐานการบริหาร มองเห็น SCM ในการจัดการกระบวนการ และ CRM ในการดูแลลูกค้า ผู้บริหารจะต้องมีวิสัยทัศน์ในการยอมรับเทคโนโลยี ควรเข้าใจถึงการบริหารจัดการ ICT ว่าเป็นเรื่องเร่งด่วนเสมอ รอดต่อไปไม่ได้เพราะเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา วิสัยทัศน์ ICT สะท้อนความคิดของผู้บริหารได้ดีกว่าวิสัยทัศน์ในด้านอื่น ๆ ภาวะผู้นำในองค์กรจับประเด็นได้จากวิสัยทัศน์ ICT ผู้นำการเปลี่ยนแปลงดูจากวิสัยทัศน์ ICT ของผู้นำได้อย่างง่ายดาย วิสัยทัศน์ผู้บริหารต่อ ICT จึงไม่ใช่การซื้อของใหม่ตลอดเวลาแต่เกิดจากผู้บริหารสนใจและถามหาเทคโนโลยีที่จะนำมาสู่องค์กรเลือกและใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมยอมรับและให้ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารว่ามีบทบาทสำคัญ วิสัยทัศน์อื่น ๆ จะสะท้อนตามมาจากนั้น

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การที่ผู้บริหารสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง

2.5.4 การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT

มีผู้ที่กล่าวถึงการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT ไว้ดังนี้

ระบบสมรรถนะในการทำงาน (Competency Model) เป็นเครื่องมือบริหารจัดการ ทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้บริหารทุกระดับสามารถนำมาใช้ในการสรรหา รักษา และพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถและบุคลิกลักษณะเฉพาะตรงตามที่ ตำแหน่งกำหนด เพื่อให้ปฏิบัติหน้าที่ได้ตามผลตามที่คาดหวังไว้ สมรรถนะในการทำงาน (Competency) หมายถึง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ (Knowledge, Skills, Personal Attribute) ของบุคคลที่จำเป็นต้องมี เพื่อใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ ให้ประสบผลสำเร็จตามที่กำหนดไว้ ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่จำเป็นในการปฏิบัติหน้าที่ ถ้าไม่มีความรู้ พนักงานก็ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบได้อย่างถูกต้อง ความรู้นี้มักจะได้จากการศึกษา อบรม สัมมนา รวมไปถึง

การแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้มีความรู้ในด้านนั้น ๆ ทักษะ (Skills) หมายถึงทักษะความสามารถเฉพาะที่จำเป็นในการปฏิบัติหน้าที่ ถ้า ไม่มีทักษะแล้ว ก็ยากที่จะทำให้พนักงานทำงานให้มีผลงานออกมาดีและตามเป้าหมายที่กำหนด ไว้ได้ ทักษะนี้มักจะได้มาจากการฝึกฝน หรือกระทำซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง จนทำให้เกิดความชำนาญในสิ่งนั้น

คุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attribute) หมายถึง คุณลักษณะ ความคิด ทศนคติ ค่านิยม แรงจูงใจและความต้องการส่วนตัวของบุคคล คุณลักษณะเป็นสิ่งที่ติดตัวและเปลี่ยนแปลงได้ไม่ถ่วงน้ำหนักคุณลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับหน้าที่มักจะทำให้เกิดปัญหาในการ ทำงาน และทำให้งานไม่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย สท้าน วารี (2560, หน้า 71) กล่าวว่า การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง พฤติกรรมของผู้บริหารที่แสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการที่จะนำไปสู่การปฏิบัติงาน การเป็นผู้นำที่มีความสามารถเชิงปฏิบัติ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการเพิ่มขยายขีดความสามารถเชิงวิชาชีพของทีมงาน การมีเจตคติที่ดีต่อเทคโนโลยี และการแสดงพฤติกรรมของผู้บริหารด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อเทคโนโลยีสารสนเทศอันนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547, หน้า 120-128) สมรรถนะและความสามารถพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับการศึกษา การเรียนรู้ การทำงานและการดำรงชีวิต ในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศหรือสังคมแห่งความรู้ ดังนั้นครูผู้สอนควรมีสมรรถนะที่จะสามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ ICT ซึ่งมีดังนี้ 1) ความเชี่ยวชาญด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Proficiency) เป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การอ่าน การเขียน การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคำนวณ 2) ความเชี่ยวชาญด้านเทคนิค (Technical Proficiency) หมายถึงองค์ประกอบพื้นฐานและองค์ประกอบต่างๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงความรู้พื้นฐานทางด้านระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย และ 3) ความเชี่ยวชาญด้านไอซีที (ICT Proficiency) เป็นทักษะที่บูรณาการทักษะพื้นฐานด้านการรู้คิดในชีวิตประจำวันกับทักษะทางด้านเทคนิค และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ทั้งกับงานที่ง่ายไปจนถึงงานที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเทคโนโลยี 3.1) การเข้าถึงข้อมูล เป็น

ความชำนาญในการเข้าถึงข้อมูล รู้ว่าจะเก็บและสืบค้นข้อมูลได้อย่างไร 3.2) การจัดการ
กระทำกับข้อมูล เป็นความชำนาญในการจัดการ จำแนก และจัดกลุ่มข้อมูล

3.3) การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล เป็นความชำนาญในการแปลความหมายข้อมูล
เปรียบเทียบ วิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและแสดงผลข้อมูลได้

3.4) การประเมินผลข้อมูล เป็นความชำนาญในการประเมินคุณภาพ ประโยชน์ใช้สอย
หรือประสิทธิภาพของข้อมูล และ 3.5) การสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่เป็นความชำนาญ
ในการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่โดยอาศัยการดัดแปลง การประยุกต์ใช้การออกแบบใหม่
การประดิษฐ์คิดค้นหรือการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่

สุรียา หมาดทิ่ง (2557, หน้า 10) สมรรถนะด้าน ICT ในระดับที่รู้และ
มีทักษะในการใช้เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตประจำวันและปฏิบัติงานตามตำแหน่งหรือ
สถานะภาพที่ดำรงอยู่ ผู้ซึ่งมีหน้าที่บริหารโรงเรียนที่จะต้องบริหารงาน 4 งาน คือ
การบริหารวิชาการ การบริหารงบประมาณ การบริหารงานบุคคล และการบริหารทั่วไป
ในยุคศตวรรษที่ 21 งานทั้ง 4 งานนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำ ICT มาใช้ประกอบการ
บริหารหรือปฏิบัติงานดังกล่าว คำว่า สมรรถนะเป็นความสามารถในการปฏิบัติงานสำเร็จ
อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนสมรรถนะด้าน ICT หมายถึง ความสามารถในการนำ ICT มาใช้
ในการดำรงชีวิตและปฏิบัติงานตามภารกิจได้ นักวิชาการได้แบ่งสมรรถนะด้าน ICT
ออกเป็น 6 ระดับ คือ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และ
การนำเสนอสารสนเทศไปสื่อสาร การพัฒนาให้ผู้บริหารโรงเรียนมีสมรรถนะด้าน ICT
ต้องพัฒนาใหม่ Digital Literacy / Computer Literacy ตามด้วย Information Literacy
เพื่อไปยัง ICT Literacy และต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์
และเครือข่าย มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่เคยหยุดอยู่กับที่ ใครหยุดพัฒนา ก็จะล้าหลัง
อย่างรวดเร็ว ผู้บริหารโรงเรียนต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้สั่งการเพียงอย่างเดียว
มาเป็นผู้ที่เรียนรู้และฝึกฝนให้มีสมรรถนะด้าน ICT โดยให้ ICT เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
อย่างต่อเนื่อง ผู้เขียนเสนอให้ทักษะด้าน ICT เป็นทักษะที่ 4 ที่เพิ่มจากทักษะการบริหาร
3 ทักษะ คือ ทักษะทางเทคนิค ทักษะมนุษยสัมพันธ์ และทักษะความคิดรวบยอด ผู้บริหาร
ทุกระดับในยุคศตวรรษที่ 21 ต้องมีทักษะด้าน ICT เพราะการบริหารทุกระดับต้องใช้ ICT
เป็นเครื่องมือสำคัญในการทำหน้าที่และการทำงานของผู้บริหาร

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT หมายถึง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะความสามารถในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำเสนอสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษา

2.5.5 การมีจริยธรรมในการใช้ ICT

มีผู้ที่กล่าวถึงการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ไว้ดังนี้

จริยธรรม (Ethics) หมายถึง ความถูกต้องหรือไม่ถูกต้องที่เป็นตัวแทนศีลธรรมที่เป็นอิสระในการเลือกที่จะชักนำพฤติกรรมบุคคล เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) และระบบสารสนเทศ (Information Systems : IS) ทำให้เกิดปัญหาความแตกต่างกันระหว่างบุคคลและสังคม เพราะทั้งสองสิ่งนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม ในบางครั้งการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมนำมาซึ่งสิ่งที่เรียกว่าความรับผิดชอบต่อสังคม แต่อย่างไรก็ตามการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ใหม่ ๆ สามารถทำให้เกิดการกระจายอำนาจให้องค์การการบุกรุกสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่นหรือของคู่แข่ง การตงงาน การประกอบอาชญากรรมข้อมูล ตลอดจนการเกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ เป็นต้น

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ โดยจะรวมถึง 1) เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน อุปกรณ์คมนาคมต่าง ๆ รวมทั้งซอฟต์แวร์ทั้งระบบสำเร็จรูปและพัฒนาขึ้นโดยเฉพาะด้าน 2) กระบวนการในการนำอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ข้างต้นมาใช้งาน รวบรวมข้อมูล จัดเก็บประมวลผล และแสดงผลลัพธ์เป็นสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

สัทาน วารี (2560, หน้า 73) กล่าวว่า การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยความระมัดระวังและมีความรับผิดชอบต่อสังคม การผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีด้วยความรับผิดชอบต่อ การออกข้อบังคับในการใช้เทคโนโลยีเพื่อความปลอดภัยในตนเองและสังคมการให้ความเสมอภาคแก่นักเรียนทุกคนในการเข้าถึงเทคโนโลยีและตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจริยธรรม วัชรพงษ์ ตาไฟ (ออนไลน์) กล่าวว่าจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ หมายถึง หลักศีลธรรมจรรยาที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ หรือ

ควบคุมการใช้ ระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ในทางปฏิบัติแล้วการระบุว่าการกระทำ ลึงใดผิดจริยธรรมนั้น ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมของสังคม ในแต่ละประเทศด้วย ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะมีประโยชน์มากมายเพียงใดก็ตาม หากพิจารณาอีกด้าน หนึ่งแล้ว คอมพิวเตอร์ก็อาจจะเป็นภัยได้เช่นกัน หากผู้ใช้ไม่ระมัดระวังหรือนำไปใช้ในทางที่ ไม่ถูกต้อง ดังนั้น ในการการใช้งานคอมพิวเตอร์ร่วมกันในสังคมในแต่ละประเทศจึงได้มีการ กำหนดระเบียบ กฎเกณฑ์ รวมถึงกฎหมายที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้เกิด จริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การกระทำที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นการ กระทำที่ผิดจริยธรรม เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ทำร้ายผู้อื่นให้เกิดความเสียหาย หรือ ก่อให้เกิดความรำคาญ การใช้คอมพิวเตอร์ในการขโมยข้อมูลการเข้าถึงข้อมูลหรือ คอมพิวเตอร์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต การละเมิดลิขสิทธิ์โดยทั่วไป เมื่อพิจารณาถึง จริยธรรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศแล้ว จะกล่าวถึงใน 4 ประเด็น ที่รู้จักกันในลักษณะตัวย่อว่า PAPA ประกอบด้วย 1) ความเป็นส่วนตัว (Information Privacy) 2) ความถูกต้อง (Information Accuracy) 3) ความเป็นเจ้าของ (Information Property) และ 4) การเข้าถึงข้อมูล (Data Accessibility)

1. ความเป็นส่วนตัว (Information Privacy) หมายถึง สิทธิที่จะอยู่ตาม ลำพัง และเป็นสิทธิที่เจ้าของสามารถที่จะควบคุมข้อมูลของตนเองในการเปิดเผยให้กับ ผู้อื่น ปัจจุบันมีประเด็นเกี่ยวกับความเป็น ส่วนตัวที่เป็นข้อหน้าสังเกต ดังนี้ 1) การเข้าไปดู ข้อความในจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และการบันทึกข้อมูลในเครื่อง คอมพิวเตอร์ รวมทั้ง การบันทึก-แลกเปลี่ยนข้อมูลที่บุคคลเข้าไปใช้บริการเว็บไซต์และกลุ่มข่าวสาร 2) การใช้ เทคโนโลยีในการติดตามความเคลื่อนไหวหรือพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งทำให้สูญเสีย ความเป็นส่วนตัว ซึ่งการกระทำเช่นนี้ถือเป็นการผิดจริยธรรม 3) การใช้ข้อมูลของลูกค้า จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อผลประโยชน์ในการขยายตลาด และ 4) การรวบรวมหมายเลข โทรศัพท์ ที่อยู่อีเมล หมายเลขบัตรเครดิต และข้อมูลส่วนตัวอื่น ๆ เพื่อนำไปสร้าง ฐานข้อมูลประวัติลูกค้าขึ้นมาใหม่ แล้วนำไปขายให้กับบริษัทอื่น ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันการ ละเมิดสิทธิความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและสารสนเทศ จึงควรจะต้อง ระวางการให้ ข้อมูล โดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตที่มีการใช้โปรโมชัน หรือระบุให้มีการลงทะเบียนก่อน เข้าใช้ บริการ เช่น ข้อมูลบัตรเครดิต และที่อยู่อีเมล

2. ความถูกต้อง (Information Accuracy) ในการจัดทำข้อมูลและสารสนเทศให้มีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือนั้น ข้อมูลควรได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนที่จะนำเข้าสู่ฐานข้อมูล รวมถึงการปรับปรุง ข้อมูลให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ นอกจากนี้ ควรให้สิทธิแก่บุคคลในการเข้าไปตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูลตนเองด้วย

3. ความเป็นเจ้าของ (Information Property) สิทธิความเป็นเจ้าของ หมายถึง กรรมสิทธิ์ในการ ถือครองทรัพย์สิน ซึ่งอาจเป็นทรัพย์สินทั่วไปที่จับต้องได้ เช่น คอมพิวเตอร์ รถยนต์ หรืออาจเป็นทรัพย์สินทางปัญญา (ความคิด) ที่จับต้องไม่ได้ เช่น บทเพลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่สามารถถ่ายทอดและบันทึกลงในสื่อต่าง ๆ ได้ เช่น สิ่งพิมพ์ เทป ซีดีรอม เป็นต้น โดยในการคัดลอกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้กับเพื่อน เป็นการกระทำที่จะต้องพิจารณาให้รอบคอบก่อนว่าโปรแกรมที่จะทำการคัดลอกนั้น เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ท่านมีสิทธิในระดับใด

4. การเข้าถึงข้อมูล (Data Accessibility) ปัจจุบันการเข้าใช้งาน โปรแกรม หรือระบบคอมพิวเตอร์มักจะมีการกำหนดสิทธิตามระดับของผู้ใช้งาน ทั้งนี้ เพื่อเป็นการป้องกันการเข้าไปดำเนินการต่าง ๆ กับข้อมูลของผู้ใช้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง และ เป็นการรักษาความลับของข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่น โดยไม่ได้รับความยินยอมนั้นก็ถือเป็นการผิดจริยธรรมเช่นเดียวกับการละเมิดข้อมูลส่วนตัวและได้กล่าวถึงบัญญัติ 10 ประการ ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ จรรยาบรรณที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตยึดถือไว้เสมือนเป็นแม่บท แห่งการปฏิบัติเพื่อระลึกและเตือนความจำเสมอ 1) ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ทำร้ายหรือละเมิด ผู้อื่น 2) ไม่รบกวนการทำงานของผู้อื่น 3) ไม่สอดแนมหรือแก้ไขเปิดดูในแฟ้มของผู้อื่น 4) ไม่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการโจรกรรมข้อมูลข่าวสาร 5) ไม่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐาน ที่เป็นเท็จ 6) ไม่คัดลอกโปรแกรมผู้อื่นที่มีลิขสิทธิ์ 7) ไม่ละเมิดการใช้ ทรัพยากรคอมพิวเตอร์โดยที่ตนเองไม่มีสิทธิ์ 8) ไม่นำเอาผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน 9) ต้องคำนึงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับสังคมอันติดตามมาจากการกระทำ และ 10) ต้องใช้ คอมพิวเตอร์โดยเคารพกฎระเบียบกติกามารยาท

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการมีจริยธรรมในการใช้ ICT หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยความระมัดระวังและมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในด้านการผลักดันให้มีการใช้ กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ สร้างความปลอดภัย ในตนเองและสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และ

การเข้าถึงข้อมูล และตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจรรยาบรรณ
 กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ
 สรูนโยบายเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT
 ของผู้บริหาร ดังตาราง 11

ตาราง 11 นโยบายเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้องค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิง ICT

องค์ประกอบย่อย	นโยบายเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน	การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุน ครูในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็น เครื่องมือช่วยเพิ่มผลงาน และการติดต่อสื่อสาร บริหารจัดการข้อมูล สร้าง เครือข่าย การสร้างงาน โดย การจัดทำชิ้นงาน การ เผยแพร่ผลงาน ช่วยบพทวน บพเรียนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ 2. การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 3. การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการบริหารจัดการข้อมูลให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ 4. การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
		<p>5. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูใน การสร้างงาน โดยการจัดทำ ชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้</p> <p>6. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูใน การช่วยบทรทบทรเรียนให้ มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้</p> <p>7. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูใน การเผยแพร่ผลงานให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้</p>
การใช้เทคโนโลยี ในการบริหารงาน	การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำ เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยใน การตัดสินใจ ใช้ในการบริหาร ทางไกลหรือออนไลน์ ใช้ในการ บริหารด้านงานวิชาการ ด้านงาน บุคคล งานด้านการเงินและพัสดุ และ งานบริหารทั่วไปของสถานศึกษา การสร้างเครือข่ายข้อมูล	<p>1. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการ ตัดสินใจ</p> <p>2. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการ บริหารทางไกลหรือออนไลน์</p>

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
		<p>3. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการ บริหารด้านงานวิชาการ</p> <p>4. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการ บริหาร ด้านงานบุคคล</p> <p>5. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการ บริหาร งานด้านการเงินและ พัสดุ</p> <p>6. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการ บริหารด้านงานบริหารทั่วไป</p> <p>7. การที่ผู้บริหาร สถานศึกษานำเทคโนโลยี สารสนเทศมาช่วยในการ สร้างเครือข่ายข้อมูล</p>

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	การที่ผู้บริหารสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติตาม เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง	<ol style="list-style-type: none"> 1. การที่ผู้บริหารสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ 2. สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติตาม เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง
การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT	การที่ผู้บริหารมี ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะความสามารถในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษา	1. การที่ผู้บริหารมีความรู้ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษา

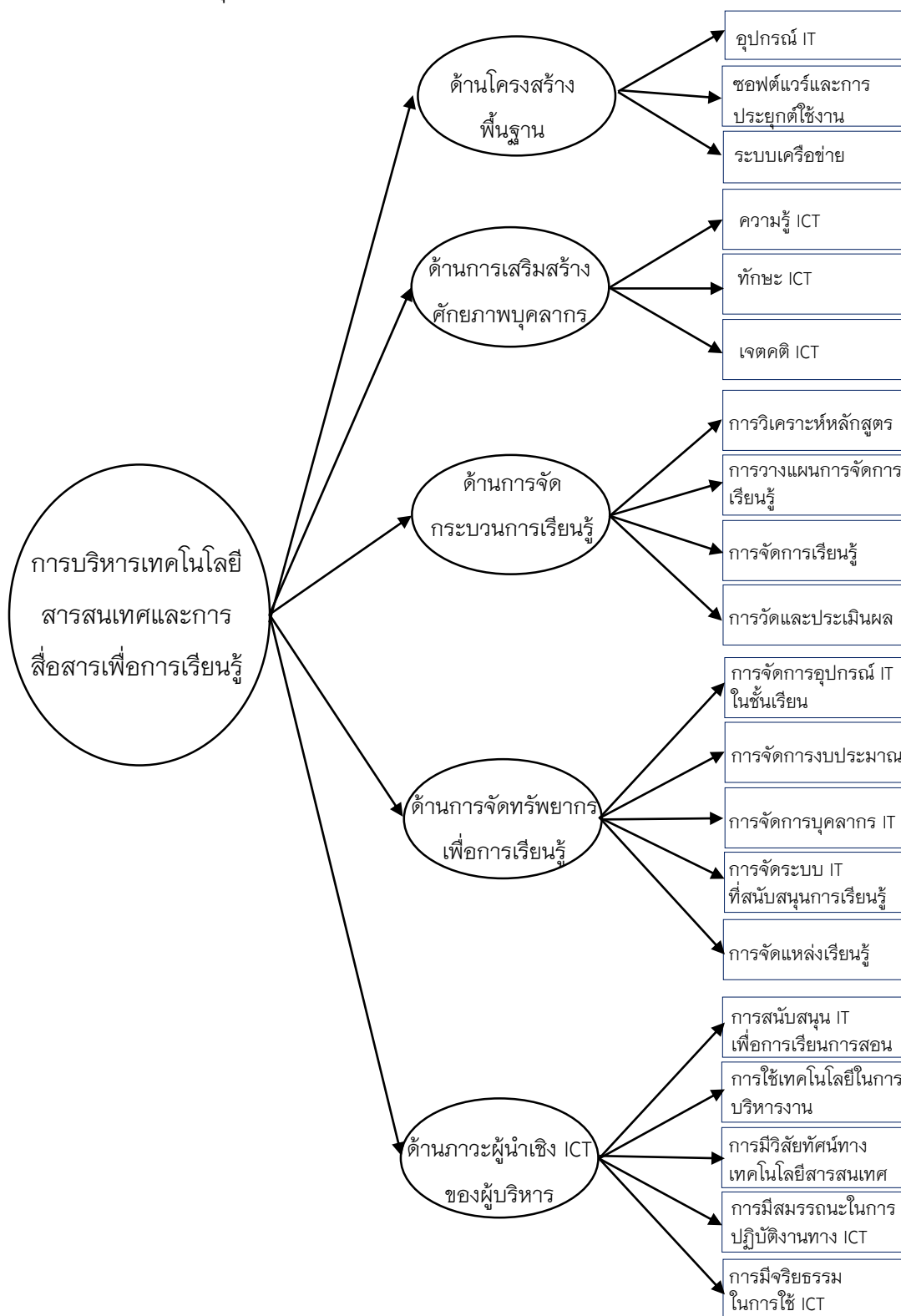
ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
		<p>2. การที่ผู้บริหารมีทักษะ ในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของ สถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ของผู้บริหารสถานศึกษา</p> <p>3. การที่ผู้บริหารมีคุณลักษณะ ความสามารถในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และ การนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อ ความสำเร็จของสถานศึกษา อย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหาร สถานศึกษาคุณลักษณะ ความสามารถ</p>
การมีจริยธรรม ในการใช้ ICT	พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษา แสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยความ ระมัดระวังและมีความรับผิดชอบ ต่อสังคม ในด้านการผลักดันให้มี การใช้กฎหมายและจริยธรรมใน การใช้เทคโนโลยี ด้วยความ รับผิดชอบ สร้างความปลอดภัยใน ตนเองและสังคมในด้านความเป็น ส่วนตัว	<p>1. ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึง การเป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยความ ระมัดระวัง</p> <p>2. ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึง การเป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีความ รับผิดชอบต่อสังคม</p>

ตาราง 11 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	นิยามเชิงปฏิบัติการ	พฤติกรรมบ่งชี้
		<p>3. ผู้บริหารสถานศึกษา แสดงถึงการเป็นแบบอย่าง ในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในด้านการ ผลักดันให้มีการใช้กฎหมาย และจริยธรรมในการใช้ เทคโนโลยี ด้วยความ รับผิดชอบ</p> <p>4. ผู้บริหารสถานศึกษา แสดงถึงการเป็นแบบอย่าง ในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศสร้างความ ปลอดภัยในตนเองและ สังคมในด้านความเป็น ส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการ เข้าถึงข้อมูล</p> <p>5. ผู้บริหารสถานศึกษา แสดงถึงการเป็นแบบอย่าง ในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศตรงกับความ ต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบ กฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ และ ระบบงานที่ช่วยให้ได้ สารสนเทศหรือข่าวสาร ที่ต้องการ</p>

สรุปร่างกรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ร่างกรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพประกอบ 11 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบหลัก 5 ด้าน ประกอบด้วย

- 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน
- 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร
- 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้
- 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ
- 5) ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

โดยแต่ละด้านประกอบด้วยย่อย ดังนี้ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย

- 1) อุปกรณ์ IT
- 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน และ
- 3) ระบบเครือข่าย

ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ประกอบด้วย

- 1) ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 2) ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ
- 3) เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) การวิเคราะห์หลักสูตร
- 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้
- 3) การจัดการเรียนรู้ และ
- 4) การวัดและประเมินผล

ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) อุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน
- 2) งบประมาณ
- 3) บุคลากร IT
- 4) ระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และ
- 5) แหล่งเรียนรู้

และด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหาร ประกอบด้วย

- 1) การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน
- 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน
- 3) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4) การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ
- 5) การมีจริยธรรมในการใช้ ICT

3. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้

3.1 ความหมายของตัวบ่งชี้

“ตัวบ่งชี้” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Indicator” มีนักวิชาการไทยได้แปลคำนี้ไว้ อย่างหลากหลาย เช่น ดัชนี ดัชนีบ่งชี้ ตัวชี้วัด และเครื่องชี้วัด เป็นต้น ในที่นี้จะใช้คำว่า ตัวบ่งชี้ ได้มีผู้ให้ความหมายของตัวบ่งชี้ (Indicator) ดังนี้

Johnstone (1981) กล่าวว่าตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพันธ์หรือสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยไม่จำเป็นจะต้องบ่งบอกสภาวะที่เจาะจง แต่จะบ่งบอกหรือสะท้อนให้เห็นถึงวิธีหรือทางที่จะบรรลุวัตถุประสงค์รวมทั้งบอกถึงการบรรลุถึงวัตถุประสงค์ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต เช่น ตัวบ่งชี้เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนในปีต่าง ๆ เป็นต้น ตัวบ่งชี้จะเป็นสิ่งบอกชี้อย่างกว้าง ๆ ถึงสภาวะหรือสภาพของสถานการณ์ที่เราสนใจเข้าไปตรวจสอบ ตัวอย่างของตัวบ่งชี้ที่บ่งชี้ระบบการศึกษาระดับชาติ เช่น ตัวบ่งชี้

การมีส่วนร่วมในทรัพยากรมนุษย์ต่อการศึกษาในอนาคต ซึ่งค่าที่คำนวณได้นั้นจะต้องแปลผลในลักษณะภาพรวม ๆ หรือเป็นภาพสะท้อนของการกระจายการมีส่วนร่วมของทรัพยากรมนุษย์ในการศึกษา

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2556, หน้า 7) กล่าวว่าตัวบ่งชี้ หมายถึง สิ่งที่เป็นสารสนเทศหรือค่าที่สังเกตได้เชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานะของสิ่งที่มีมุงวัด หรือสะท้อนลักษณะ รวมทั้งปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานอย่างกว้าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ช่อบุญ จิราอนุภาพ (2554, หน้า 56-57) กล่าวว่าตัวบ่งชี้ หมายถึง สารสนเทศที่แสดงถึงสภาพ หรือสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่งในเชิงปริมาณ หรือเชิงคุณภาพ ซึ่งอยู่ในรูปของค่าที่สังเกตได้ อาจจะเป็นตัวเลข ตัวแปร องค์ประกอบที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เกิดจากการนำตัวแปรหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ มาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่า ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นสภาพการณ์ที่ต้องการศึกษาโดยรวม ศิริชัย กาญจนวาลี (2552, หน้า 80) ได้ให้ความหมายไว้ว่าตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งชี้บอกสถานะภาพ หรือสะท้อนลักษณะดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน

จากความหมายที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สามารถวัดได้ สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งบอกสถานะภาพและสะท้อนให้เห็นถึงวิธี ลักษณะ การดำเนินงานหรือผลการดำเนินงานของสิ่งที่เราต้องการศึกษา ในเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

3.2 ลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดี

3.2.1 ตัวบ่งชี้ต้องระบุสารสนเทศเกี่ยวกับสิ่งหรือสภาพที่ศึกษาอย่างกว้าง ๆ ตัวบ่งชี้ ต้องให้สารสนเทศที่ถูกต้องแม่นยำไม่มากก็น้อย (More or Less Exactness) แต่ไม่จำเป็นต้องถูกต้องแม่นยำแน่นอนอย่างละเอียดถี่ถ้วน (Precise) ตามความหมายนี้ ตัวบ่งชี้มีความหมายเทียบเคียงได้กับกระดาษลิทมัส ซึ่งเป็นอินดิเคเตอร์บ่งชี้สภาพความเป็นกรด/ด่างในวิชาเคมี กระดาษลิทมัส สีแดงจะเปลี่ยนสีน้ำเงินในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่าง และกระดาษลิทมัสสีน้ำเงินจะเปลี่ยนเป็นสีแดงในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรด ดังนั้น นักเคมีจึงสามารถตรวจสอบสถานะความเป็นกรด/ด่างได้โดยใช้กระดาษลิทมัส โดยไม่จำเป็นต้องใช้กระบวนการทดสอบความเป็นกรด/ด่างทางเคมีด้วยวิธีการที่ซับซ้อนซึ่งให้ผลการวัดอย่างละเอียดถูกต้องแน่นอน

3.2.2 ตัวบ่งชี้แตกต่างจากตัวแปร ถึงแม้ว่าตัวบ่งชี้จะให้สารสนเทศแสดงคุณลักษณะเกี่ยวกับสิ่งหรือสภาพที่ศึกษาเหมือน ตัวแปร แต่ตัวบ่งชี้ก็ไม่เหมือนตัวแปร เพราะตัวแปรจะให้สารสนเทศของสิ่ง หรือสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะเพียงด้านเดียว ไม่สามารถสรุปสภาพโดยรวมทุกด้าน ได้ แต่ตัวบ่งชี้เป็นการรวมตัวแปรที่เกี่ยวข้องกัน นำเสนอเป็นภาพรวมกว้าง ๆ ของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษา โดยความหมายนี้ ตัวบ่งชี้จึงเป็นตัวแปรประกอบ (Composite Variable) หรือ องค์ประกอบ (Factor) ก็ได้ และไม่จำเป็นต้องมีตัวเดียว ตัวบ่งชี้อาจมี 20 – 30 ตัว หรือหลายร้อยตัวก็ได้ในการวัดระบบการศึกษาทั้งระบบ

3.2.3 ค่าของตัวบ่งชี้ (Indicator Value) แสดงถึงปริมาณ (Quantity) ตัวบ่งชี้ต้องแสดงสภาพที่ศึกษาเป็นค่าตัวเลข หรือปริมาณเท่านั้น ไม่ว่าสิ่งที่จะศึกษาจะเป็นสภาพเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ และการแปลความหมายค่าของตัวบ่งชี้ต้องแปลความหมายเปรียบเทียบกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้วในตอนสร้างตัวบ่งชี้ ดังนั้นการสร้างตัวบ่งชี้ต้องมีการกำหนดความหมายและเกณฑ์เกี่ยวกับตัวบ่งชี้อย่างชัดเจน ความหมายของตัวบ่งชี้ในประเด็นนี้แยกความแตกต่างระหว่างตัวแปร และตัวบ่งชี้ออกจากกันได้ชัดเจนขึ้น การวัดตัวแปรไม่ต้องมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย แต่ตัวบ่งชี้ต้องมีการกำหนดเกณฑ์

3.2.4 ค่าของตัวบ่งชี้แสดงสภาพเฉพาะจุด หรือช่วงเวลา (Time Point or Period) ตัวบ่งชี้แสดงค่าของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะจุดหรือช่วงเวลาที่กำหนด ตัวบ่งชี้บางตัวอาจให้สารสนเทศเฉพาะปีใดปีหนึ่งหรือเดือนใดเดือนหนึ่ง และตัวบ่งชี้บางตัวอาจให้สารสนเทศเกี่ยวกับสภาพการพัฒนา หรือการดำเนินงาน ในช่วงเวลา 5 เดือน หรือ 3 ปีก็ได้ นอกจากนี้ตัวบ่งชี้อาจให้สารสนเทศประกอบด้วยค่าหลายค่าเป็นอนุกรมเวลา (Time Series) ก็ได้ เมื่อนำตัวบ่งชี้ที่ได้จากจุดเวลา หรือช่วงเวลาต่างกันมาเปรียบเทียบกัน จะแสดงถึงสภาพความเปลี่ยนแปลงของสภาพที่ต้องการศึกษาได้

3.2.5 ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐาน (Basic Units) สำหรับการพัฒนาทฤษฎี โดยการวิจัย การวิจัยเพื่อพัฒนาทฤษฎีใหม่มีการดำเนินงานที่สำคัญเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปร 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 คือ การบรรยายสภาพปรากฏการณ์ที่ศึกษาวิจัย ขั้นตอนที่ 2 คือ การนิยามสังกัปของปรากฏการณ์ที่ศึกษาวิจัย หรือการให้นิยามเชิงทฤษฎีเป็นภาพกว้าง ๆ การให้นิยามแบบกว้าง ๆ นี้เหมือนกับการให้นิยามของตัวบ่งชี้

ซึ่งแตกต่างจากการให้นิยามของตัวแปร ขั้นตอนที่ 3 คือ การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของปรากฏการณ์ ในขั้นตอนนี้ นักวิจัยต้องกำหนดนิยามชัดเจนว่าปรากฏการณ์นั้นวัดได้จากตัวแปรอะไร ขั้นตอนที่ 4 คือ การวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล และการสร้างตัวแปรปรากฏการณ์ที่ศึกษาวิจัย ในการดำเนินงานทั้งสี่ขั้นตอนนี้ การกำหนดนิยามเชิงทฤษฎี การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ควรจะต้องสอดคล้องและตรงกัน Johnstone จึงได้เสนอแนะให้นักวิจัย เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวบ่งชี้ โดยใช้ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐานสำหรับการวิจัยเพื่อสร้างทฤษฎี

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ดีจะเห็นได้ว่าการจะพัฒนาตัวบ่งชี้ให้เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะของความเป็นกลาง มีความไวในการจัดสถานะหรือผลการปฏิบัติงาน อีกทั้งเป็นที่ยอมรับของบุคลากรในองค์กรหรือสถาบัน ขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้ต้องมีความถูกต้องของเนื้อหาที่ต้องการวัดสามารถพิสูจน์ได้ทั้งข้อมูลเชิงประจักษ์และเชิงทฤษฎี

3.3 ประเภทของตัวบ่งชี้

นักการศึกษาได้จัดแยกประเภทของตัวบ่งชี้ ไว้แตกต่างกันตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดแยกประเภท ซึ่งการสังเคราะห์การจัดแยกประเภทที่นักการศึกษาได้เสนอไว้ นั้นสรุปได้เป็น 7 แบบ ดังนี้ 1) การจัดแยกประเภทตามทฤษฎีระบบ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้ด้านปัจจัย (Input Indicators) ตัวบ่งชี้ด้านกระบวนการ (Process Indicators) และตัวบ่งชี้ด้านผลผลิต (Output Indicators) 2) การจัดแยกประเภทตามลักษณะนิยามของตัวบ่งชี้ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้แบบอัตนัย (Subjective Indicators) และตัวบ่งชี้แบบปรนัย (Objective Indicator) และ 3) การจัดแยกประเภทตามวิธีการสร้าง แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้ตัวแทน (Representative Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นจากตัวแปรเพียงตัวเดียวให้เป็นตัวแทนตัวแปรอื่น ๆ ตัวบ่งชี้แยก (Disaggregative Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีสถานะคล้ายกับตัวแปร หรือตัวบ่งชี้ย่อย โดยที่ตัวบ่งชี้ย่อยแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน และบ่งชี้ลักษณะ หรือปริมาณของสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว การที่จะบ่งชี้สภาพองค์รวมจะต้องใช้ตัวบ่งชี้ย่อยทุกตัวรวมกันทั้งคู่ ตัวบ่งชี้ประกอบ (Composite Indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่เกิดจากการรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวเข้าด้วยกัน โดยให้นำหน้าสำคัญของตัวแปรตามที่เป็นจริง ตัวบ่งชี้ชนิดนี้ให้สารสนเทศที่มีคุณค่า มีความเที่ยง และความตรงสูงกว่าตัวบ่งชี้สองประเภทแรก จึงเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน การกำกับ ติดตาม และการประเมิน และเป็นที่ยอมรับใช้กันมากใน

ปัจจุบัน 4) การจัดแยกประเภทตามลักษณะตัวแปรที่ใช้สร้างตัวบ่งชี้ การจัดวิธีนี้แยกประเภทที่สำคัญได้ 3 วิธี วิธีแรก คือ การจัดแยกประเภทตัวบ่งชี้การศึกษาตามระดับการวัดของตัวแปร วิธีนี้จัดแยกได้เป็น 4 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้นามบัญญัติ (Nominal Indicators) ตัวบ่งชี้เรียงอันดับ (Ordinal Indicators) ตัวบ่งชี้ช่วง (Interval Indicators) และ ตัวบ่งชี้อัตราส่วน (Ratio Indicators) วิธีที่สอง คือ การจัดแยกประเภทตัวบ่งชี้การศึกษาตามประเภทของตัวแปร วิธีนี้จัดแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้สต็อก (stock indicators) และตัวบ่งชี้การไหล (Flows Indicators) วิธีที่สาม คือ การจัดแยกประเภทตามคุณสมบัติทางสถิติของตัวแปร วิธีนี้จัดแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการแจกแจง (Distributive Indicators) เช่น สัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation) และตัวบ่งชี้ไม่เกี่ยวกับการแจกแจง (Non - distributive Indicators) เช่น ค่าเฉลี่ยมัธยฐาน ของตัวแปร 5) การจัดแยกประเภทตามลักษณะค่าของตัวบ่งชี้ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้สมบูรณ์ (Absolute Indicators) หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่ค่าของตัวบ่งชี้บอกปริมาณที่แท้จริง และมีความหมายในตัวเอง คือ ตัวบ่งชี้สัมพัทธ์ หรือตัวบ่งชี้อัตราส่วน (Relative or Ratio Indicators) หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่ค่าของตัวบ่งชี้เป็นปริมาณเทียบเคียงกับค่าอื่น ๆ เช่น จำนวนนักเรียนต่อครู 1 คน สัดส่วนของครูวุฒิปริญญาโท 6) การจัดแยกประเภทตามฐานการเปรียบเทียบในการแปลความหมาย แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้อิงกลุ่ม (Norm - referenced Indicators) หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับกลุ่ม ตัวบ่งชี้อิงเกณฑ์ (Criterion - referenced Indicators) หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และตัวบ่งชี้อิงตน (Self - referenced Indicators) หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มีการแปลความหมายเทียบกับสภาพเดิม ณ จุด หรือช่วงเวลาที่แตกต่างกัน 7) การจัดแยกประเภทตามลักษณะการใช้ตัวบ่งชี้ แบ่งตามการใช้ตัวบ่งชี้ในการวิจัยได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้แสดงความหมาย (Expressive Indicators) และตัวบ่งชี้ทำนาย (Predictive Indicators) และแบ่งตามการใช้ตัวบ่งชี้ในการกำกับครองได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวบ่งชี้ผลการปฏิบัติ (Performance Indicator) และตัวบ่งชี้ตามข้อกำหนด (Compliance Indicator) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2551)

3.4 ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของตัวบ่งชี้ ดังนี้ Johnstone (1981) ได้กล่าวถึงประโยชน์ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การกำหนดนโยบาย(The Statement Policy) เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและให้ความหมายที่ดีกว่าว่าอะไรจะเกิดขึ้นในระบบและประเมินสภาพได้ว่าอะไรของระบบที่ทำให้สำเร็จ ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงและต้องทำให้การเปลี่ยนแปลงในระดับนั้นสามารถวัดได้และทำได้สำเร็จจากแผนงานและความคาดหวังผลลัพธ์ ตัวอย่างเช่น เพื่อเสริมสร้างการประสานงานในระบบอุดมศึกษา ที่บ่งบอกถึงการศึกษาสอดคล้องกับความต้องการที่มีมาตรฐานสากลของความเป็นเลิศ เมื่อนำมาจัดทำเป็นแผนเฉพาะเจาะจงและดูว่าอะไรจะเป็นความสำเร็จควรอยู่ในสภาพที่มีความแม่นยำว่ามีปริมาณการเปลี่ยนแปลงเท่าไร และอะไรเป็นระดับที่เป็นปริมาณที่ต้องการให้ไปถึงในปลายทางของแผนงาน ถ้ารายการต่าง ๆ ที่มีการให้สัญญาแต่ไม่มีการบางบอกในแผนผลลัพธ์ ก็จะเป็นการให้สัญญาในกระบวนการวางแผนที่ต้องมีข้อคำถาม ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการใช้ตัวบ่งชี้การวัดระดับที่เป็นเป้าหมายของแผนว่า “สัมฤทธิ์ผล” 2) การกำกับระบบการศึกษา (Monitoring Educational System) การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของธรรมชาติในระบบการศึกษาหรือเป็นผลของการปฏิบัติที่แน่นอน การนำตัวบ่งชี้มากำกับการเปลี่ยนแปลงจึงต้องให้มองเห็นภาพได้และมักใช้มุมแคบของการพัฒนาการศึกษา ด้วยวิธีการนำมาเป็นแนวทางใช้การพัฒนาระบบ ที่อาศัยแผนงานและนโยบายมาร่วมกันจัดทำเป็นตัวบ่งชี้ ซึ่งการใช้ตัวบ่งชี้วัดความครอบคลุม อาจใช้สถิติทั่วไปในการรายงานบันทึกเหตุการณ์ที่จัดเตรียมไว้สำหรับผู้บริหารการศึกษา 3) การวิจัยศึกษาเพื่อพัฒนาระบบ (Researching Educational System Development) การใช้ตัวบ่งชี้เป็นตัวแทนคุณลักษณะของระบบการศึกษา ในการวิจัยการศึกษามี 2 ชนิด คือ ชนิดแรกใช้ในการวิเคราะห์ระหว่างประเทศ (Cross - national Analysis) มากกว่าในรูปแบบการศึกษาหรือความสัมพันธ์ภายในระหว่างสังคมในตัวแปรย่อย และชนิดที่ 2 เป็นการวิจัยเกี่ยวกับความยากในการใช้ตัวแทนทางคุณลักษณะของระบบการศึกษา โดยการวัดความเปลี่ยนแปลงและรูปแบบการพัฒนาที่เป็นภายในของแต่ละเมือง และ 4) การจำแนกประเภท ของระบบการศึกษา (Classifying Educational System) การใช้ตัวบ่งชี้เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าของการดำเนินงานที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ การจำแนกประเภทของระบบการศึกษาจะให้ความยุติธรรมอย่างทั่วไประหว่างกลุ่มที่ใช้ และสามารถทำให้เกิด

การจำแนกประเภทได้จากจำนวนเหตุผลที่มากมาย ทั้งนักการเมือง นักวิชาการ และนักวางแผน จะให้การพัฒนามากมายกับเมืองต่าง ๆ วาโร เฟ็งสวัสดี (2556) ตัวบ่งชี้ให้สารสนเทศเป็นองค์รวมอย่างกว้าง ๆ แต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือใช้ในการประเมินตัวบ่งชี้พัฒนาขึ้นโดยมีประโยชน์หลายประการ ได้แก่ การกำหนดนโยบายและกำหนดวัตถุประสงค์ การกำกับหรือประเมินระบบการศึกษา หรือการนำตัวบ่งชี้มาใช้เป็นสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา อนุวัตี คุณแก้ว (2556) ตัวบ่งชี้ทางการศึกษามีประโยชน์ในการกำหนดเป้าหมายของนโยบายทางการศึกษา การติดตามสถานะทางการศึกษา เพื่อติดตามและประเมินผลการดำเนินงานได้ อารักษ์ อินทร์พยุง (2554) ตัวบ่งชี้ที่สามารถที่จะนำมาใช้ในการกำกับสิ่งที่ต้องการจะวัด เพื่อตอบคำถามหรืออธิบายสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สนใจ ซึ่งจะนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดเป้าหมายของนโยบายการศึกษา เพื่อที่จะช่วยให้เห็นภาพของการผลิตที่เกิดขึ้นนั้น ตลอดจนสามารถกำกับติดตาม และประเมินผลความสำเร็จของงานได้ ประยูร เจริญสุข (2553, หน้า 21-22) ตัวบ่งชี้จะให้สารสนเทศเป็นองค์รวมอย่างกว้าง ๆ แต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ หรือใช้ในการประเมิน ตัวบ่งชี้มักจะถูกพัฒนาขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมาย คือ เพื่อกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์เพื่อกำกับหรือประเมินระบบการศึกษาในปัจจุบันนักศึกษามักจะนำตัวบ่งชี้มาใช้เป็นสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าประโยชน์ของตัวบ่งชี้ที่ คือ เพื่อตอบคำถามหรืออธิบายสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สนใจเพื่อกำหนดนโยบายและกำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งที่สนใจได้ สามารถกำกับติดตาม และประเมินผลความสำเร็จของการดำเนินงานได้

3.5 กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้

มีผู้ที่กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้ ดังนี้ วาโร เฟ็งสวัสดี (2556) การวิจัยพัฒนาตัวบ่งชี้ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดกรอบความคิด การพัฒนาตัวบ่งชี้ 2) การพัฒนาตัวบ่งชี้ 3) การตรวจสอบตัวบ่งชี้ และ 4) การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดกรอบความคิดการพัฒนาตัวบ่งชี้ ในขั้นตอนนี้

ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างหรือพัฒนากรอบความคิดการพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยศึกษาองค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำสารสนเทศที่ได้มา สังเคราะห์เป็นร่างกรอบแนวคิดการพัฒนาตัวบ่งชี้ 2) การศึกษาจากบริบทจริง

ในขั้นตอนการนี้อาจดำเนินการได้หลายวิธี ดังนี้ 1.1) การศึกษาสภาพการดำเนินงานของหน่วยงาน โดยศึกษาความคิดเห็นจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง (Stakeholder) ซึ่งวิธีการศึกษาอาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ การสอบถาม การสำรวจ การสนทนากลุ่ม เป็นต้น 1.2) การศึกษาแนวคิดจากผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ วิธีการศึกษาอาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม เป็นต้น และ 1.3) การศึกษารายกรณี(Case Study) หรือพหุกรณี(Multiple Case Study) หน่วยงานที่ประสบความสำเร็จ หรือแนวปฏิบัติที่ดีในเรื่องที่ศึกษา เพื่อนำมาเป็นสารสนเทศที่สำคัญในการพัฒนากรอบความคิดการพัฒนาตัวบ่งชี้

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาตัวบ่งชี้ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะทำการพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยดำเนินการได้หลายวิธี ดังนี้ 1) พัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนา ได้แก่ การใช้เทคนิคเดลฟาย การใช้เทคนิควิจัยเชิงอนาคตแบบ EDRF การระดมสมอง การสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น 2) พัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์(เก็บรวบรวมข้อมูลจากบริบทจริง) แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ จากนั้นจึงจัดกลุ่มตัวแปร ได้แก่ การใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การใช้เทคนิคองค์ประกอบเชิงยืนยัน และ 3) พัฒนาตัวบ่งชี้โดยผสมผสานระหว่างการอาศัยผู้เชี่ยวชาญกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่นำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติ ได้แก่ การผสมผสานระหว่างเทคนิคเดลฟายกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบตัวบ่งชี้ ภายหลังจากที่ได้พัฒนาตัวบ่งชี้แล้ว จำเป็นที่จะต้องตรวจสอบตัวบ่งชี้ดังกล่าวทั้งหมดนี้เนื่องจากตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นถึงแม้จะพัฒนาโดยมีรากฐานจากแนวคิด ทฤษฎีและผลการวิจัยที่ผ่านมา แต่ก็ยังเป็นเพียงรูปแบบตามสมมุติฐานซึ่งจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานการณ์จริง การตรวจสอบตัวบ่งชี้ทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) การตรวจสอบตัวบ่งชี้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ การตรวจสอบตัวบ่งชี้ในบางเรื่อง ไม่สามารถกระทำได้โดยข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือการดำเนินการตรวจสอบด้วยวิธีทางสถิติ ผู้ทรงคุณวุฒิจะเน้นการวิเคราะห์และวิจารณ์อย่างลึกซึ้งซึ่งเฉพาะในประเด็นที่ถูกพิจารณา อาจจะผสมผสานกับปัจจัยต่าง ๆ ในการพิจารณาเข้าด้วยกันตามจิตวิญญาณของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูล คุณภาพประสิทธิภาพ และความเหมาะสมของสิ่งที่จะทำการประเมิน 2) การตรวจสอบตัวบ่งชี้ โดยการสำรวจความคิดเห็นของบุคคลที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียผู้วิจัยจะนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาจัดทำเป็น

แบบสอบถามที่มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อนำไปสำรวจความคิดเห็นของบุคคลที่เกี่ยวข้อง 4 ด้าน ได้แก่ 1) มาตรฐานความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) เป็นการประเมินความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง 2) มาตรฐานความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) เป็นการประเมินการสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ 3) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) เป็นการประเมินความเหมาะสมทั้งในด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยา และ 4) มาตรฐานด้านความถูกต้องครอบคลุม (Accuracy Standards) ตัวบ่งชี้วิธีการนี้ผู้วิจัยจะนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปเป็นการประเมินความน่าเชื่อถือ และได้สาระครอบคลุมครบถ้วนตามความต้องการอย่างแท้จริง และ

3) การตรวจสอบตัวบ่งชี้โดยการทดลองใช้ ทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย มีการดำเนินการตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ในคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้อย่างครบถ้วน ผู้วิจัยจะนำข้อค้นพบที่ได้จากการประเมินไปสู่การปรับปรุงตัวบ่งชี้ต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ ดำเนินการจัดทำเอกสารคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ ซึ่งรายละเอียดในคู่มือจะมีองค์ประกอบที่จำเป็นในการใช้คู่มือดังกล่าว ส่วน วิโรจน์ สารรัตน์ (2553) วิธีการสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้การศึกษา มี 3 วิธี

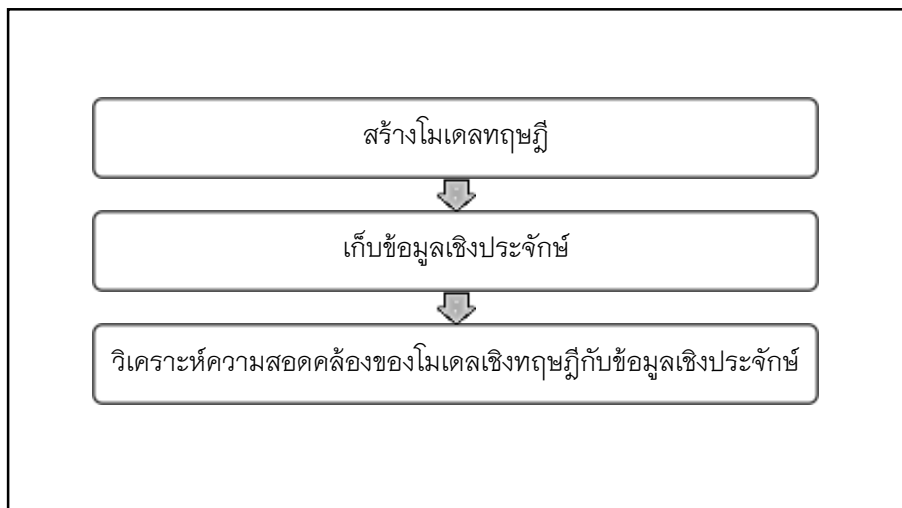
วิธีที่ 1 การสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้การศึกษาโดยอาศัยแนวคิดในการสร้างและนำไปใช้ หรือใช้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Pragmatic Definition) กำหนดตัวแปรย่อยโดยผู้วิจัยไม่อ้างอิงทฤษฎีและงานวิจัย รวมตัวแปรย่อยโดยผู้วิจัยไม่อ้างอิงทฤษฎีและงานวิจัย และกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยโดยผู้วิจัยไม่อ้างอิงทฤษฎีและงานวิจัย

วิธีที่ 2 การสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้การศึกษาโดยอาศัยทฤษฎีและอิงผู้เชี่ยวชาญ หรือใช้นิยามเชิงทฤษฎี (Theoretical Definition) กำหนดตัวแปรย่อยโดยใช้ทฤษฎีและงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุน และรวมตัวแปรย่อยโดยใช้ทฤษฎีและงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุน กำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อย ใช้ทฤษฎีและงานวิจัย หรือใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ

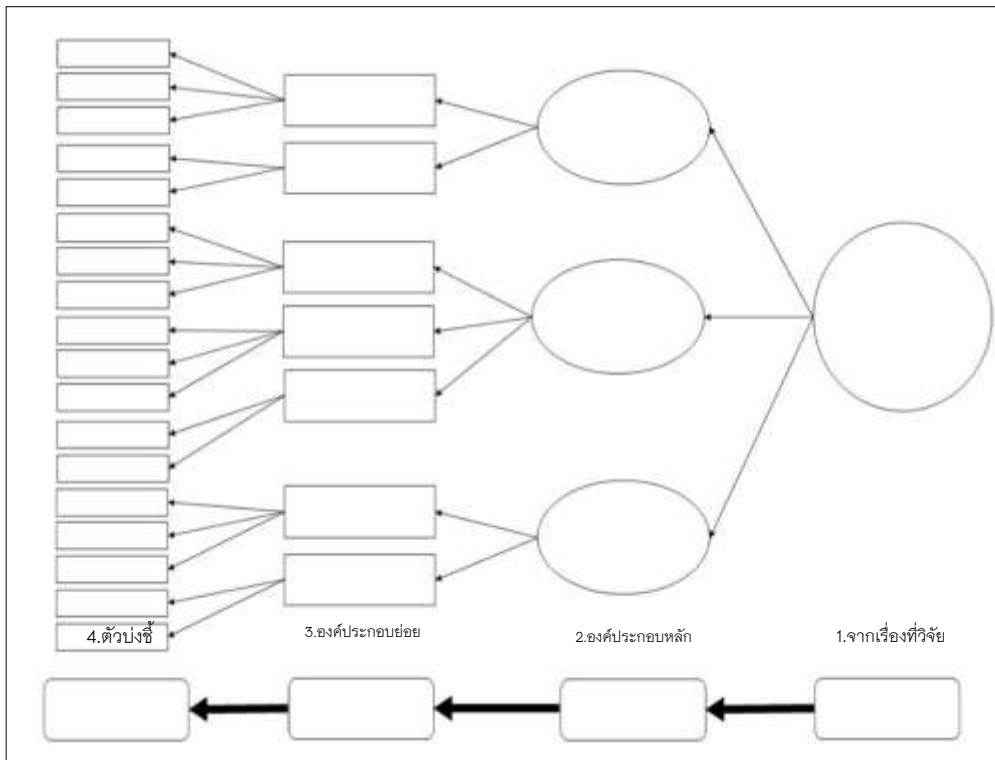
วิธีที่ 3 การสร้างและพัฒนาตัวบ่งชี้การศึกษาโดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือใช้นิยามเชิงประจักษ์ (Empirical Definition) กำหนดตัวแปรย่อยโดยใช้ทฤษฎีและงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุน รวมตัวแปรย่อยโดยใช้ทฤษฎีและงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุน และกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์

1) การกำหนดโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ ว่าตัวบ่งชี้การศึกษาประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไรบ้าง และอย่างไร โดยมีทฤษฎีและงานวิจัยเป็นพื้นฐานรองรับ โมเดลที่ได้เป็นโมเดลอิสระแบบโมเดลการวัด ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรย่อยซึ่งเป็น

ตัวแปรแฝง และ 2) กำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อยจากข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยนักวิจัยรวบรวมข้อมูลตัวแปรย่อยทั้งหลายตามโมเดลที่พัฒนาขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์ให้ได้ค่าน้ำหนักตัวแปรย่อยที่จะใช้ในการสร้างตัวบ่งชี้การศึกษา วิธีการวิเคราะห์ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ใช้เมื่อนักวิจัยมีทฤษฎีและงานวิจัยรองรับโมเดลแบบหลวม ๆ หรือการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ใช้เมื่อนักวิจัยมีทฤษฎีและงานวิจัยรองรับโมเดลแบบหนักแน่นเข้มแข็งการพัฒนาตัวบ่งชี้ด้วยวิธีการนิยามเชิงประจักษ์ การวิจัยเชิงปริมาณ เน้นการทดสอบ ยืนยันทฤษฎี สรุปได้ดัง ภาพประกอบ 12-13



ภาพประกอบ 12 การพัฒนาตัวบ่งชี้ด้วยวิธีการนิยามเชิงประจักษ์



ภาพประกอบ 13 แนวคิดในการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยเพื่อสร้างโมเดล
ความสัมพันธ์โครงสร้าง

Johnstone (1981) กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้มีขั้นตอนคล้ายกับขั้นตอน
ในกระบวนการวัดตัวแปร แต่มีขั้นตอนเพิ่มมากขึ้นในส่วนที่เกี่ยวกับการรวมตัวแปรเข้าเป็น
ตัวบ่งชี้ และการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น ขั้นตอนในกระบวนการพัฒนา
ตัวบ่งชี้ที่นักวิชาการกำหนดไว้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีส่วนแตกต่างกันในบางขั้นตอนซึ่ง
สามารถสรุปรวมเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาตัวบ่งชี้ 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการกำหนด
วัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ การนิยามตัวบ่งชี้ การรวบรวมข้อมูล การสร้างตัวบ่งชี้
การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ และการนำเสนอรายงาน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมี
ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นตอนแรกของการพัฒนาตัวบ่งชี้
คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ นักประเมินต้องกำหนดล่วงหน้าว่าจะ
นำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในเรื่องอะไร และอย่างไร วัตถุประสงค์สำคัญ

ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นให้ได้ตัวบ่งชี้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ โดยที่ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ต่างกัน มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพการศึกษา ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงเกณฑ์ ตัวบ่งชี้เพื่อประเมินความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงเกณฑ์ ตัวบ่งชี้เพื่อประเมินความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงตน และตัวบ่งชี้เพื่อใช้จัดจำแนกระบบการศึกษาของประเทศต่าง ๆ หลายประเทศ ควรเป็นตัวบ่งชี้ประเภทอิงกลุ่ม เป็นต้น ด้วยเหตุนี้นักประเมินที่ต้องการพัฒนาตัวบ่งชี้จึงต้องกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ให้ชัดเจนว่าจะพัฒนาตัวบ่งชี้ไปใช้ประโยชน์ทำอะไร และเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานอย่างไร การกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนย่อมส่งผลให้ได้ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพสูง และเป็นประโยชน์สมตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 การนิยามตัวบ่งชี้

หลังจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้แล้ว งานสำคัญขั้นแรกในกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ การกำหนดนิยามตัวบ่งชี้ เพราะนิยามตัวบ่งชี้ที่กำหนดขึ้นนั้นจะเป็นตัวชี้นำวิธีการที่จะต้องใช้ในขั้นตอนต่อไปของกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ เนื่องจากตัวบ่งชี้ หมายถึง องค์ประกอบที่ประกอบด้วยตัวแปรย่อย ๆ รวมกันเพื่อแสดงสารสนเทศ หรือคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้ ดังนั้นในขั้นตอนการนิยามตัวบ่งชี้ นอกจากจะเป็นการกำหนดนิยามในลักษณะเดียวกับการนิยามตัวแปรในการวิจัยทั่วไปแล้ว นักประเมินต้องกำหนดด้วยว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไร และรวมตัวแปรย่อยเป็นตัวบ่งชี้ได้อย่างไร Burstein, Oakes and Guiton แยกการนิยามตัวบ่งชี้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือ การกำหนดกรอบความคิด หรือการสร้างสังกะป (Conceptualization) เป็นการให้ความหมายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้โดยการกำหนด รูปแบบหรือโมเดลแนวคิด (Conceptual Model) ของสิ่งที่ต้องการบ่งชี้ก่อนว่ามีส่วนประกอบแยกย่อยเป็นกิมิติ (Dimension) และกำหนดว่าแต่ละมิติประกอบด้วยสังกะป (Concept) อะไรบ้าง ส่วนที่สองยังแยกได้เป็นสองส่วนย่อย คือ การพัฒนาตัวแปรส่วนประกอบ หรือตัวแปรย่อย (Development of Component Measure) และการสร้างและกำหนดมาตรา (Construction and Scaling) การนิยามในส่วนนี้เป็นการกำหนดนิยามปฏิบัติการตัวแปรย่อยตามโมเดลแนวคิด และการกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อยเข้าเป็นตัวบ่งชี้

จากการนิยามตัวบ่งชี้ นักประเมินจะได้ รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้าง (Structural Relationship Model) ของตัวบ่งชี้ เนื่องจากรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างของตัวบ่งชี้ คือ โครงสร้าง (Structure) ที่อธิบายว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไร ตัวแปรย่อยมีความสัมพันธ์กับตัวบ่งชี้อย่างไร และตัวแปรย่อยแต่ละตัวมีน้ำหนักความสำคัญต่อตัวบ่งชี้ต่างกันอย่างไร ดังนั้นการกำหนดนิยามตัวบ่งชี้จึงประกอบด้วย การกำหนดรายละเอียด 3 ประการ ประการแรก คือ การกำหนดส่วนประกอบ (Components) หรือตัวแปรย่อย (Component Variables) ของตัวบ่งชี้ นักประเมินต้องอาศัยความรู้จากทฤษฎี และประสบการณ์ศึกษาตัวแปรย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ (Relate) และตรง (Relevant) กับตัวบ่งชี้ แล้วตัดสินใจคัดเลือกตัวแปรย่อยเหล่านั้นว่าจะใช้ตัวแปรย่อยจำนวนเท่าใด ใช้ตัวแปรย่อยประเภทใดในการพัฒนาตัวบ่งชี้ ประการที่สอง คือ การกำหนดวิธีการรวม (Combination Method) ตัวแปรย่อย นักประเมินต้องศึกษา และตัดสินใจเลือกวิธีการรวมตัวแปรย่อยให้ได้ตัวบ่งชี้ ซึ่งโดยทั่วไปทำได้เป็น 2 แบบ คือ การรวมตัวแปรย่อยด้วยการบวก (Addition) และการคูณ (Multiplication) ส่วนประการที่สาม คือ การกำหนดน้ำหนัก (Weight) การรวมตัวแปรย่อยเข้าเป็นตัวบ่งชี้ นักประเมินต้องกำหนดน้ำหนักแทนความสำคัญของตัวแปรย่อยแต่ละตัวในการสร้างตัวบ่งชี้โดยอาจกำหนดให้ตัวแปรย่อยทุกตัวมีน้ำหนักเท่ากัน หรือต่างกันได้ การกำหนดรายละเอียดทั้งสามประกอบสำหรับการนิยามตัวบ่งชี้ Johnstone อธิบายว่าทำได้ 3 วิธี แต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ และมีวิธีการในการพัฒนาตัวบ่งชี้แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

2.1) การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Pragmatic Definition) นิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นนิยามที่ใช้ในกรณีที่มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรย่อยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ไว้พร้อมแล้ว มีฐานข้อมูลแล้ว หรือมีการสร้างตัวแปรประกอบจากตัวแปรย่อย ๆ หลายตัวไว้แล้ว นักประเมินเพียงแต่ใช้วิจารณญาณคัดเลือกตัวแปรจากฐานข้อมูลที่มีอยู่และนำมาพัฒนาตัวบ่งชี้โดยกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อย และกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อย วิธีการกำหนดนิยามตัวบ่งชี้วิธีนี้อาศัยการตัดสินใจ และ ประสบการณ์ของนักประเมินเท่านั้น ซึ่งอาจทำให้ได้นิยามที่ลำเอียงเพราะไม่มีการอ้างอิงทฤษฎี หรือตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่อย่างใด จึงเป็นนิยามที่มีจุดอ่อนมากที่สุดเมื่อเทียบกับนิยามแบบอื่น และไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้ 2.2) การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงทฤษฎี (Theoretical Definition) นิยามเชิงทฤษฎี เป็นนิยามที่นักประเมินใช้ทฤษฎีรองรับสนับสนุนการตัดสินใจของนักวิจัยโดยตลอด และใช้วิจารณญาณของ

นักวิจัยน้อยมากกว่าการนิยามแบบอื่น การนิยามตัวบ่งชี้โดยใช้การนิยามเชิงทฤษฎีนั้นอาจทำได้สองแบบ แบบแรกเป็นการใช้ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุนทั้งหมดตั้งแต่การกำหนดตัวแปรย่อย การกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อย และการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อย โดยอาจใช้โมเดลหรือสูตรในการสร้างตัวบ่งชี้ตามที่มีผู้พัฒนาไว้แล้วทั้งหมด แบบที่สอง เป็นการใช้ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐานสนับสนุนในการคัดเลือกตัวแปรย่อย และการกำหนดวิธีการรวมตัวแปรย่อยเท่านั้น ส่วนในขั้นตอนการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยแต่ละตัวนั้น เป็นการใช้ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญประกอบในการตัดสินใจ วิธีแบบนี้ใช้ในกรณีที่ยังไม่มีผู้ใดกำหนดสูตรหรือโมเดลตัวบ่งชี้ไว้ก่อน และ 2.3) การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้นิยามเชิงประจักษ์ (Empirical Definition) นิยามเชิงประจักษ์ เป็นนิยามที่มีลักษณะใกล้เคียงกับนิยามเชิงทฤษฎี เพราะเป็นนิยามกำหนดว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไร และกำหนดรูปแบบวิธีการรวมตัวแปรให้ได้ตัวบ่งชี้โดยมีทฤษฎี เอกสารวิชาการ หรืองานวิจัยเป็นพื้นฐาน แต่การกำหนดน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัวที่จะนำมารวมกันในการพัฒนาตัวบ่งชี้ นั้นมิได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีโดยตรงแต่อาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ การนิยามแบบนี้มีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับกันอยู่มาจนถึงทุกวันนี้ เมื่อพิจารณาวิธีการนิยามตัวบ่งชี้ทั้ง 3 วิธีของ Johnstone ที่กล่าวข้างต้นเปรียบเทียบกับวิธีการนิยามตัวแปร 2 วิธีที่ใช้ในการวิจัยทั่วไป จะเห็นได้ว่า Johnstone ให้ความสำคัญกับการนิยามระดับนามธรรมตามทฤษฎี หรือการนิยามโครงสร้างที่มีทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยเป็นพื้นฐานในการนิยาม วิธีการนิยามตัวบ่งชี้ทั้ง 3 วิธี โดยเฉพาะสองวิธีหลังของ Johnstone ล้วนแต่ต้องมีทฤษฎีเป็นหลักทั้งสิ้น จึงกล่าวได้ว่าการนิยามทุกวิธีในส่วนของการกำหนดตัวแปรย่อย และการกำหนดวิธีการรวมตัวแปรเป็นนิยามโครงสร้างตามทฤษฎีทั้งสิ้น ส่วนการแบ่งประเภทวิธีการนิยามนั้นเป็นเพียงการแบ่งโดยใช้เกณฑ์มากำหนดว่าน้ำหนักตัวแปรย่อยจะใช้ทฤษฎี หรือข้อมูลเชิงประจักษ์เท่านั้น สรุปได้ว่านิยามเชิงประจักษ์มีลักษณะเทียบเคียงได้กับนิยามเชิงทฤษฎี ต่างกันที่การกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยในวิธีแรกใช้ทฤษฎี ส่วนในวิธีหลังใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ ในจำนวนวิธีการกำหนดนิยามตัวบ่งชี้ทั้ง 3 วิธีของ Johnstone ที่กล่าวข้างต้นนั้น วิธีการนิยามเชิงประจักษ์ เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด ประเด็นที่น่าสังเกตเกี่ยวกับการกำหนดนิยามเชิงประจักษ์ คือ การกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยนั้น ในความเป็นจริงมิใช่การกำหนดนิยามจากการศึกษาเอกสารและทฤษฎี แต่เป็นการดำเนินการวิจัยโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อเปรียบเทียบการกำหนดนิยามเชิงประจักษ์ซึ่งต้องใช้ในการวิจัย

ในการนิยาม กับการวิจัยที่มีการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น หรือโมเดล ลิสเรล (Linear Structural Relationship Model or LISREL Model) จะเห็นได้ว่ามีวิธีการ สอดคล้องกัน เนื่องจากการกำหนดนิยามเชิงประจักษ์ของตัวบ่งชี้มีงานสำคัญ สองส่วน ส่วนแรก เป็นการกำหนดโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ว่าตัวบ่งชี้ประกอบด้วย ตัวแปรย่อยอะไร และอย่างไร โดยมีทฤษฎีเป็นพื้นฐานรองรับ โมเดลที่ได้เป็น โมเดลการวัด (Measurement Model) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรย่อยซึ่งเป็นตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) กับตัวบ่งชี้ซึ่งเป็นตัวแปรแฝง (Latent Variables) งานส่วนที่สอง คือ การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อยจากข้อมูลเชิงประจักษ์โดยการวิจัย งานส่วนนี้เป็นงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลนั่นเอง กล่าวคือ นักวิจัยต้องรวบรวม ข้อมูลได้แก่ตัวแปรย่อยทั้งหลายตามโมเดลที่พัฒนาขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์ให้ได้ค่าน้ำหนัก ตัวแปรย่อยที่จะใช้ในการสร้างตัวบ่งชี้ วิธีการวิเคราะห์ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ใช้เมื่อมีทฤษฎีรองรับโมเดลแบบหนักแน่น เข้มแข็ง และสามารถตรวจสอบความตรงของโมเดลโดยพิจารณาจากความสอดคล้อง ระหว่างโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูล เมื่อพบว่าโมเดลมีความตรง จึงนำสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรย่อยมาสร้าง ตัวแปรแฝง

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) ขั้นตอน

การรวบรวมข้อมูลในกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ คือ การดำเนินการวัดตัวแปรย่อย ได้แก่ การสร้างเครื่องมือสำหรับวัด การทดลองใช้และการปรับปรุงเครื่องมือ ตลอดจน การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การออกภาคสนามเพื่อใช้เครื่องมือเก็บข้อมูล และการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลที่เป็น ตัวแปรย่อยซึ่งจะนำมารวมเป็นตัวบ่งชี้ ในขั้นตอนนี้มีวิธีการดำเนินงานแล้ว

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างตัวบ่งชี้ ในขั้นตอนนี้ นักวิจัยสร้างสเกล (Scaling)

ตัวบ่งชี้โดยนำตัวแปรย่อยที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์รวมให้ได้เป็นตัวบ่งชี้ โดยใช้วิธีการรวมตัวแปรย่อย และการกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยตามที่ได้นิยามตัวบ่งชี้ไว้

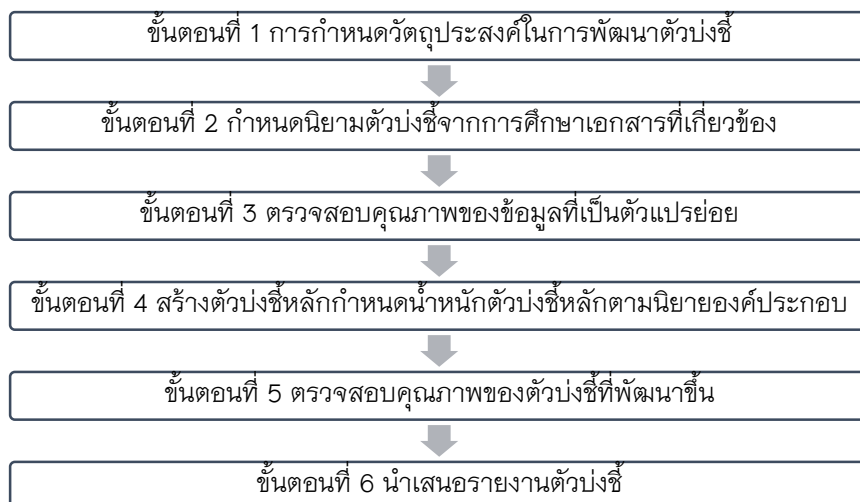
ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Check) ตัวบ่งชี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นครอบคลุมถึง

การตรวจสอบคุณภาพของตัวแปรย่อย และตัวบ่งชี้ด้วย โดยตรวจสอบทั้งเรื่องความเที่ยง (Reliability) ความตรง (Validity) ความเป็นไปได้ (Feasibility) ความเป็นประโยชน์ (Utility) ความเหมาะสม (Appropriateness) และความเชื่อถือได้ (Credibility) ตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพ ซึ่งจะใช้เป็นสารสนเทศในการบริหารและการจัดการระบบการศึกษาควรมีคุณสมบัติที่สำคัญ 4 ประการ (UNESCO, 1993, Johnstone, 1981 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2551, หน้า 15) ประการแรกตัวบ่งชี้ควรมีความทันสมัย ทันเหตุการณ์ เหมาะสมกับเวลาและสถานที่ สารสนเทศที่ได้จากตัวบ่งชี้ต้องสามารถบอกถึงสถานะ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง หรือสภาพปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ทันเวลาให้ผู้บริหารสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้ทันที่ ประการที่สอง ตัวบ่งชี้ควรตรงกับความต้องการหรือจุดมุ่งหมายของการใช้งาน ตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายการศึกษาไม่ควรจะมีลักษณะเป็นแบบเดียวกับตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการบรรยายสภาพของระบบการศึกษา แต่อาจจะมีตัวบ่งชี้ย่อยบางตัวเหมือนกันได้ ประการที่สาม ตัวบ่งชี้ควรมีคุณสมบัติตามคุณสมบัติของการวัด คือ มีความตรง ความเที่ยง ความเป็นปรนัย และใช้ปฏิบัติได้จริง คุณสมบัติข้อนี้มีความสำคัญมาก ในการสร้างหรือการพัฒนาตัวบ่งชี้ จึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ทุกครั้ง ประการสุดท้าย ตัวบ่งชี้ควรมีกฎเกณฑ์การวัด (Measurement Rules) ที่มีความเป็นกลาง ความเป็นทั่วไป และให้สารสนเทศเชิงปริมาณที่ใช้เปรียบเทียบกันได้ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างจังหวัด ระหว่างเขต ในประเทศใดประเทศหนึ่ง หรือการเปรียบเทียบระหว่างประเทศในทางปฏิบัติ นักประเมินนิยมตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยมีทฤษฎีหรือนิยามตัวบ่งชี้รองรับโมเดลแบบหนักแน่นเข้มแข็ง และสามารถตรวจสอบความตรงของโมเดลโดยพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูล ด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลลิสเรล (Linear Structural RELationship = LISREL) นอกจากนี้ยังนิยมตรวจสอบความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) และความตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity) โดยการใช้ผลการวัดด้วยเครื่องมือชนิดอื่นเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ นักประเมินหลายคนนิยมตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 6 การจัดเข้าบริบทและการนำเสนอรายงาน

(Contextualization and Presentation) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากเพราะเป็นการสื่อสาร (Communication) ระหว่างนักประเมินที่เป็นผู้พัฒนากับผู้ใช้ตัวบ่งชี้ หลังจากสร้างและตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้แล้ว นักประเมินต้องวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ค่าของตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมกับบริบท (Context) โดยอาจวิเคราะห์ตีความแยกตามระดับเขตการศึกษา จังหวัด อำเภอ โรงเรียน หรือแยกตามประเภทของบุคลากร หรืออาจวิเคราะห์ตีความในระดับมหภาค แล้วจึงรายงานค่าของตัวบ่งชี้ให้ผู้บริโภค/ผู้บริหาร/นักวางแผน/นักวิจัย ตลอดจนนักการศึกษาทั่วไปได้ทราบและใช้ประโยชน์จากตัวบ่งชี้ได้อย่างถูกต้องต่อไป Statistics New Zealand (2010) การพัฒนาและรายงานตัวบ่งชี้ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ การกำหนดจุดประสงค์ของตัวบ่งชี้ การออกแบบกรอบแนวคิด การเลือกและการออกแบบตัวบ่งชี้ การตีความและการรายงานตัวบ่งชี้ และการดูแลรักษาและทบทวนตัวบ่งชี้ จากการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การพัฒนาตัวบ่งชี้มี 6 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ 2) กำหนดนิยามตัวบ่งชี้จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3) ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลที่เป็นตัวแปรย่อย 4) สร้างตัวบ่งชี้หลักกำหนดน้ำหนักตัวบ่งชี้หลักตามนิยายองค์ประกอบ 5) ตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น 6) นำเสนอรายงานตัวบ่งชี้ ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 สรุปขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้

3.6 เกณฑ์การคัดเลือกตัวบ่งชี้

สำนักงานสถิติแห่งชาตินิวซีแลนด์ (New Zealand's Official Statistics Agency, 2005) ได้กำหนดเกณฑ์การเลือกตัวบ่งชี้ตามความคาดหวังมากที่สุด แต่ละสถานการณ์ อาจใช้เกณฑ์ตัวบ่งชี้ต่างกัน ดังนี้ 1) ตัวบ่งชี้มีความถูกต้องและมีความหมาย (Be Valid and Meaningful) และ 2) ตัวบ่งชี้สามารถชี้ชัดได้ไวและจำเพาะเจาะจงต่อปรากฏการณ์พื้นฐาน (Be Sensitive and Specific to the Underlying Phenomenon) องค์การอนามัยโลก (1993) ได้นำเสนอเกณฑ์ในการคัดเลือกตัวบ่งชี้ สรุปได้ดังนี้ 1) ตัวบ่งชี้มีความแข็งแกร่งเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientifically Robust) ตัวบ่งชี้ต้องมีความถูกต้อง (Validity) มีความไว (Sensitive) คงที่ (Stable) และสะท้อนให้เห็นสิ่งที่ต้องการจะวัด 2) ตัวบ่งชี้มีความถูกต้อง (Validity) ตัวบ่งชี้ต้องวัดองค์ประกอบหรือสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ตรงและถูกต้อง 3) ตัวบ่งชี้เชื่อถือได้ (Reliable) ตัวบ่งชี้ต้องให้ค่าเดียวกันเมื่อใช้วิธีการวัดเหมือนกันในการวัดประชากรกลุ่มที่เหมือนกันในเวลาที่เกิดเป็นเวลาเดียวกัน 4) ตัวบ่งชี้มีความไว (Sensitive) ตัวบ่งชี้ต้องทำให้สามารถเห็นความเปลี่ยนแปลงแม้เพียงเล็กน้อยที่เกิดขึ้นในองค์ประกอบที่สนใจนั้นได้ 5) ตัวบ่งชี้มีความเฉพาะเจาะจง (Specific) ตัวบ่งชี้ต้องแสดงในประเด็นที่สนใจเพียงประเด็นเดียวเท่านั้น 6) ตัวบ่งชี้ใช้ประโยชน์ได้ (Useful) 7) ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งสะดวกในการนำไปใช้ (Practicality) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องสะดวกในการนำไปใช้ ซึ่งมีลักษณะสำคัญ ดังนี้ คือ เก็บข้อมูลง่าย (Availability) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องสามารถนำไปใช้วัดหรือเก็บข้อมูลได้สะดวก สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจ นับ วัดหรือสังเกตได้ง่าย และแปลความหมายง่าย (Interpretability) ตัวบ่งชี้ที่ดีควรได้ค่าการวัดที่มีจุดสูงสุดและต่ำสุด เข้าใจง่ายและสามารถสร้างเกณฑ์ตัดสินคุณภาพได้ง่าย 8) ตัวบ่งชี้มีความเป็นตัวแทน (Representative) ตัวบ่งชี้ต้องครอบคลุมทุกประเด็นหรือประชากรทุกกลุ่มที่คาดหวังให้ครอบคลุม 9) ตัวบ่งชี้สามารถเข้าใจได้ (Understandable) ตัวบ่งชี้ต้องง่ายที่จะนิยามและค่าของตัวบ่งชี้ที่ต้องแปลความหมายได้ง่าย 10) ตัวบ่งชี้สามารถเข้าถึงได้ (Accessible) ข้อมูลที่ต้องการต้องหาได้ง่าย โดยใช้วิธีการเป็นข้อมูลที่สะดวก ทำได้จริง 11) ตัวบ่งชี้มีจริยธรรม (Ethical) ตัวบ่งชี้ที่มีจริยธรรม หมายถึง ในการรวบรวม วิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลที่ต้องการต้องเป็นไปอย่างมีจริยธรรมในรูปของสิทธิของบุคคล ความมั่นใจเสรีภาพในการเลือกที่จะให้ข้อมูลหรือไม่ โดยต้องมีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการนำข้อมูลไปใช้ 12) ตัวบ่งชี้มีความสอดคล้อง (Relevant) ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้บ่งบอกถึงผลลัพธ์ที่เป็นค่านิยมของหน่วยการจัดการนั้น ได้แก่ ตัวบ่งชี้บ่งบอกถึงผลลัพธ์ที่เป็นค่านิยมของหน่วยการจัดการนั้น

และตัวบ่งชี้บ่งบอกถึงผลลัพธ์ที่ทีมงานทุกคนมีส่วนร่วมและการให้ข้อมูลสื่อความหมาย (Information) ได้แก่ ตัวบ่งชี้เป็นไปตามบริบท และตัวบ่งชี้ให้ผลย้อนกลับไปยังหน่วยการจัดการ และ 13) ตัวบ่งชี้ มีความเป็นกลาง (Neutrality) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้ด้วยความเป็นกลางปราศจากความลำเอียง (Bias) ไม่โน้มเอียงเข้าหาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ไม่ชี้นำโดยการเน้นการบ่งชี้เฉพาะลักษณะความสำเร็จหรือความล้มเหลวหรือความไม่ยุติธรรม นอกจากนี้ (Johnstone, 1981, pp. 7-22) ได้เสนอเกณฑ์ในการคัดเลือกตัวบ่งชี้ 3 ด้าน คือ

- 1) ความตรงภายในของตัวบ่งชี้ (Internal Validity) 2) ความเที่ยงและความคงเส้นคงวาของการวัด (Reliability and Consistency) และ 3) ความตรงภายนอกและเป็นอิสระของมโนทัศน์ (External Validity and Independent Concept)

4. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับเทคนิคสำคัญในการวิจัย

4.1 เทคนิคเดลฟาย

เทคนิคเดลฟายเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในวงการของนักวิจัย เพราะเป็นการแสวงหาคำตอบโดยเปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความเชี่ยวชาญระหว่างกัน (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2548, หน้า 19) โดยที่ผู้เชี่ยวชาญสามารถแสดงความคิดเห็นของตนได้อย่างอิสระ เพราะไม่มีการเผชิญหน้ากันระหว่างผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ช่วยขจัดปัญหาการใช้อิทธิพลครอบงำเหนือความคิดเห็นระหว่างกัน (สุวิมล ว่องวานิช, 2548, หน้า 220) วิธีการของเทคนิคเดลฟายเป็นวิธีการสรุปแนวความคิดที่สอดคล้องกัน (Consensus) ที่มาจากความคิดเห็น การทำนายหรือความเชื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์สูง โดยการสอบถามเป็นรายคน แล้วนำมาสรุปความคิดที่สอดคล้องกัน (ประยูร อาษานาม, 2541, หน้า 60)

4.1.1. ความเป็นมาของเทคนิคเดลฟาย

เทคนิคเดลฟายนำมาจากชื่อของวิหารศักดิ์สิทธิ์แห่งหนึ่งของกรีก ซึ่งมีชื่อเสียงด้านการทำนายอนาคต ดังนั้น จึงได้นำมาเป็นชื่อเรียกเทคนิคการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเหตุการณ์หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เทคนิคเดลฟายได้รับการพัฒนาอย่างมีระบบโดยการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทหาร โดย Helmer and Dalkel ซึ่งเป็นนักวิจัยของบริษัทแลนดคอร์เปอร์เรชั่น (Land Corporation) ในช่วงปีคริสต์ศักราช 1950 ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา

4.1.2 หลักการของเทคนิคเดลฟาย

หลักการของเดลฟายมี 3 ประการ คือ 1) การกำหนดโครงการของเส้นทางการส่งผ่านข้อมูลข่าวสาร 2) การให้ข้อมูลย้อนกลับ และ 3) การเก็บรักษาความลับของผู้ให้ข้อมูล

4.1.3 ขั้นตอนของการใช้เทคนิคเดลฟาย

ขั้นตอนการใช้เทคนิคเดลฟาย แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นการวางกรอบการเก็บข้อมูล การกำหนดคำถามสำหรับการวางกรอบการเก็บข้อมูลผู้รับผิดชอบในกระบวนการเดลฟายต้องสอบถามความคิดเห็นจากผู้ตัดสินใจว่าต้องการนำข้อมูลไปทำอะไร สนใจอยากได้ข้อมูลสารสนเทศในเรื่องอะไร การสร้างคำถามในรอบนี้ใช้เวลาประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง

2) ขั้นการกำหนดผู้เชี่ยวชาญ ประเด็นที่ผู้รับผิดชอบต้องพิจารณาในขั้นการกำหนดผู้เชี่ยวชาญ คือ คุณสมบัติของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและขนาดของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล โดยผู้ให้ข้อมูลต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการ มีข้อมูลเพียงพอที่จะแลกเปลี่ยนมีแรงจูงใจอยากเข้าร่วม และรู้สึกสนใจผลที่ได้จากการสรุปความคิดของผู้เกี่ยวข้องในส่วนของขนาดของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้ให้ข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ที่ใช้เทคนิคเดลฟายมักจะอ้างอิงจากการศึกษาของ Macmillan (1971) ที่พบว่าหากจำนวนผู้เชี่ยวชาญมีขนาดตั้งแต่ 17 คนขึ้นไปอัตราความคลาดเคลื่อนจะน้อยมากจนคงที่ จึงนิยมใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 17 คนขึ้นไป แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้วย

3) ขั้นการเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูลส่วนใหญ่จะไม่เกิน 4 รอบ แต่จะรอบจะมีการเตรียมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลต่างกัน ดังนี้

รอบที่ 1 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้คำถามปลายเปิด ทำให้เกิดอิสระในความคิด และอาจมีการส่งจดหมายนำชี้แจงจุดมุ่งหมายของการเก็บข้อมูล

รอบที่ 2 เมื่อได้คำตอบจากรอบแรกแล้ว ต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหาสรุปประเด็นความคิดเห็นทั้งหมด และนำมาจัดทำเป็นแบบสอบถามปลายปิดในรูปของมาตราประมาณค่า ซึ่งนิยมใช้แบบ 5 ระดับ โดยคำถามต้องมาจากความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลในรอบแรกเท่านั้น ไม่นำเสนอความคิดเห็นส่วนตัวของผู้วิจัย

รอบที่ 3 นำข้อมูลในรอบที่ 2 มาสร้างเป็นแบบสอบถาม โดย จุดมุ่งหมายในรอบนี้เพื่อตรวจสอบความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลซ้ำ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลแต่ละคน จะได้รับข้อมูลย้อนกลับประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นข้อมูลที่เป็นความคิดเห็นของกลุ่มที่แสดงด้วยค่าสถิติ ส่วนที่สองเป็นคำตอบของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นเจ้าของ คำตอบแต่ละคน

4) ขั้นการรายงานผล ขั้นตอนนี้เป็นการจัดทำรายงานผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลรอบสุดท้าย เพื่อเสนอกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

4.1.4. เครื่องมือที่ใช้ในเทคนิคเดลฟาย

เครื่องมือสำคัญคือแบบสอบถาม ซึ่งมี 2 ประเภท คือ แบบสอบถาม ปลายเปิด และแบบสอบถามปลายปิดชนิดมาตรฐานค่า โดยการจัดทำแบบสอบถาม ในรอบที่ 3 นั้นจะมีการนำเสนอค่าสถิติเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับการพิจารณา ลงความเห็นเพื่อหาฉันทามติของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งค่าสถิติที่ใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ มีหลายวิธี คือ 1) การตรวจสอบจากค่าร้อยละ โดยใช้เกณฑ์ความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน อย่างน้อยร้อยละ 60 และจะได้ฉันทามติเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำตอบในแต่ละรอบเพิ่มขึ้น หรือลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 2) การตรวจสอบด้วยค่าฐานนิยม ค่ามัธยฐาน และ ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แบบประมาณค่า 5 ระดับจะใช้เกณฑ์ การประเมินแบ่งเป็น 4 กรณี ซึ่งจะคล้ายคลึงกัน คือ ค่ามัธยฐานไม่ต่ำกว่า 3.50 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและฐานนิยมไม่เกิน 1.00 และค่าพิสัยระหว่าง ควอไทล์ไม่เกิน 1.50 สำหรับแบบประมาณค่า 6 ระดับ จะใช้เกณฑ์ค่าสัมบูรณ์ของผลต่าง ระหว่าง ค่ามัธยฐานและฐานนิยมไม่เกิน 1.00 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ไม่เกิน 1.50 และ 3) การตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย การแปลความหมายจากค่า สัมประสิทธิ์การกระจายไปสู่การได้รับฉันทามติมี 2 แบบ คือ 1) ค่าสัมประสิทธิ์การ กระจายมีค่ามากกว่าศูนย์แต่ไม่เกิน 0.5 สรุปว่า ได้รับฉันทามติในระดับสูง สามารถยุติ กระบวนการเดลฟายได้ และ 2) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมีค่ามากกว่า 0.5 สรุปว่า ได้รับฉันทามติในระดับต่ำ ควรดำเนินการในรอบต่อไป

4.1.5 รูปแบบของเทคนิคเดลฟาย

รูปแบบของเทคนิคเดลฟาย มี 2 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบดั้งเดิม เทคนิคเดลฟายแบบเดิม หมายถึง วิธีการเก็บรวบรวมความคิดเห็นหรือการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากกลุ่มผู้ที่มีความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น ๆ เพื่อสร้างความคิดเห็นที่สอดคล้องต้องกันหรือฉันทามติระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการนำมาสู่ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดนำในรอบแรก และใช้แบบสอบถามปลายปิดในรอบต่อ ๆ ไป ปัญหาของเทคนิคเดลฟายแบบเดิม คือ 1) ใช้เวลานานในการตอบแบบสอบถามปลายเปิด 2) การเก็บข้อมูลหลายรอบทำให้ผู้เชี่ยวชาญรู้สึกเบื่อและถูกรบกวนมากเกินไป 3) อัตราการตอบกลับค่อนข้างต่ำ และ 4) ข้อมูลที่ได้ไม่ค่อยมีความหลากหลาย ตอบเข้าหาค่ากลางเพื่อให้ยุติโดยเร็ว

2. รูปแบบปรับปรุง เทคนิคเดลฟายที่มีการปรับปรุงวิธีการหรือขั้นตอนการดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และลดข้อจำกัดในเทคนิคเดลฟายแบบเดิม โดยเฉพาะข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาในการเก็บข้อมูล ด้วยเทคนิคต่าง ๆ คือ 1) การใช้วิธีการระดมความคิดเห็นแทนการตอบแบบสอบถามปลายเปิดในรอบแรก 2) การใช้วิธีการสัมภาษณ์แทนการตอบแบบสอบถามปลายเปิดในรอบแรก 3) การประชุมแบบเดลฟาย 4) เดลฟายที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน และ 5) เดลฟายกลุ่ม

4.1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิคเดลฟาย

ข้อดีและข้อจำกัดของเทคนิคเดลฟายมี ดังนี้

ข้อดีของเทคนิคเดลฟาย 1) การไม่เปิดเผยชื่อของผู้ตอบ ทำให้ผู้ตอบมีอิสระภาพทางความคิด 2) สามารถได้ความคิดเห็นจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก ซึ่งอาจสูงเป็นร้อยเป็นพันได้ 3) การใช้วิธีทางสถิติเพื่อประมวลผลเป็นการลดอคติ (Bias) ทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 4) เหมาะสำหรับคำถามยาก ๆ ที่มีหลายมิติ ที่ต้องประเมินทั้งข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์และคุณค่าทางสังคม หรือคำถามในเรื่องที่ยังขาดองค์ความรู้ อย่างเพียงพอ เพื่อหาคำตอบในขณะที่จำเป็นต้องมีการตัดสินใจ ข้อจำกัดของเทคนิคเดลฟาย 1) ใช้เวลานานและการลงทุนสูง จึงนิยมสำรวจเพียงสองรอบ แต่ในปัจจุบันหลายโครงการมีการให้ตอบแบบสอบถามบนเว็บไซต์แบบออนไลน์ ซึ่งลดค่าใช้จ่ายและเวลาลงได้มาก และ 2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เชี่ยวชาญผ่านแบบสอบถามไม่เข้มข้นเหมือนการเผชิญหน้า จึงถูกกล่าวหาว่าการสำรวจได้เพียงความคิดเห็นเฉยๆ ซึ่งอาจไม่ใช่

ความคิดเห็นที่ดีที่สุดเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นเทคนิคที่ตอบสนองจุดมุ่งหมายและความเชื่อพื้นฐานของการวิจัยมากที่สุดวิธีหนึ่งในปัจจุบัน เป็นเทคนิคการวิจัยที่รวมเอาจุดเด่นหรือข้อดีของเทคนิคเดลฟายแบบอิเล็กทรอนิกส์และเทคนิคเดลฟายเข้าด้วยกัน เพียงแต่มีการปรับปรุงวิธีให้มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมมากขึ้น (Mamaqi, Miguel, & Olave, 2010, p. 5)

สำหรับเทคนิคเดลฟายนั้นก็มีข้อดีอยู่หลายประการ เป็นเทคนิคที่มีการจัดทำละเอียดรอบคอบในการที่จะสอบถามบุคคลด้วยแบบสอบถามในเรื่องต่าง ๆ เพื่อจะได้ให้ข้อมูลและ ความคิดเห็นกลับมา โดยมุ่งที่จะรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจและสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในเรื่องที่มีความเป็นไปได้ในอนาคต เป็นเทคนิคของการรวบรวมการพิจารณาการตัดสินใจที่มุ่งเพื่อเอาชนะจุดอ่อนของการตัดสินใจที่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนใดคนหนึ่ง หรือเทคนิคเดลฟาย คือ กระบวนการหรือเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจ หรือลงข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างเป็นระบบที่ปราศจากการเผชิญหน้าโดยตรงของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยรวบรวมและสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คุณลักษณะของเทคนิคเดลฟาย มีดังนี้ (ฉัตรพงษ์ วงษ์สุข และคณะ, 2552, หน้า 3-15)

1) เทคนิคเดลฟายเป็นเทคนิคที่มุ่งแสวงหาข้อมูลจากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ด้วยการตอบแบบสอบถาม ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญจึงจำเป็นต้องตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการตอบ หรือการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญจะมีความถูกต้อง และความตรงสูง เมื่อผู้เชี่ยวชาญนั้นเป็นผู้ที่มีความรู้และมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ศึกษา 2) เทคนิคเดลฟายเป็นเทคนิคที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนร่วมในการวิจัยจะไม่ทราบว่าใครเป็นใครบ้างที่มีส่วนออกความคิดเห็นและไม่ทราบว่าแต่ละคนมีความคิดเห็นในแต่ละข้ออย่างไร ซึ่งนับว่าเป็นการขจัดอิทธิพลของกลุ่มที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของตน 3) เทคนิคเดลฟายได้ข้อมูลมาจากแบบสอบถาม หรือรูปแบบอย่างอื่นที่ไม่ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญมาพบกัน โดยผู้เชี่ยวชาญจะต้องตอบแบบสอบถามครบทุกขั้นตอน เพื่อให้ได้ความเห็นที่ถูกต้อง เชื่อถือได้จึงต้องมีการใช้แบบสอบถามหลาย ๆ รอบ โดยทั่วไปแบบสอบถามในรอบที่ 1 มักเป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิดและในรอบต่อ ๆ ไป จะเป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราประมาณค่า 4) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนได้ตอบแบบสอบถามโดยกลั่นกรองอย่างละเอียดรอบคอบและให้คำตอบได้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันยิ่งขึ้นผู้วิจัยจะแสดงความคิดเห็นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็น และ

5) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นสถิติเบื้องต้น คือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ได้แก่ มัธยฐาน (Median) และการวัดการกระจายของข้อมูล คือ คาพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range)

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

4.2.1 ความหมายของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้ ยุทธ โกยวรรณ (2556, หน้า 61) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) เป็นการวิเคราะห์เพื่อยืนยันองค์ประกอบหรือปัจจัยที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาทฤษฎี หรือจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมาก่อนแล้วในการวิเคราะห์ถ้าผู้วิจัยเลือกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Lisrel ผู้วิจัยจะต้องกำหนดโมเดลขึ้นมาเป็นโมเดลของการวิเคราะห์แบบ CFA ที่เป็นโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรแฝงภายนอก ไชยันต์ สกฤษศรีประเสริฐ (2556, หน้า 12-13) ก็มีแนวคิดสอดคล้องกันว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นวิธีการพัฒนาขึ้นมาโดยอาศัยหลักการของโมเดล สมการโครงสร้าง ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยต้อง ทบทวนทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อมา สร้างโมเดลทฤษฎีการวัดด้วยตนเอง นอกจากนี้ยัง มีการทดสอบสมมุติฐานว่าโมเดลที่ผู้วิจัยสร้างมี ความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่เช่นเดียวกันกับ อรรถไกร พันธุ์ภักดี (2558, หน้า 71-85) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง - ยืนยัน เป็นเทคนิคการทดสอบความสอดคล้องระหว่าง ข้อมูลกับโมเดลที่กำหนดให้มีตัวแปรคุณลักษณะแฝงที่อยู่เบื้องหลังตัวแปรที่สังเกตได้ทั้งหมด และในส่วนของ กัลยา วานิชย์บัญชา (2557, หน้า 220) กล่าวว่า การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเซตของตัวแปรสังเกตกับ ตัวแปรแฝง (Latent Variable) หรือปัจจัยแฝง (Latent Factor : O) นอกจากนี้การที่วัด ปัจจัยแต่ละด้านด้วยตัวแปรสังเกตได้หลาย ๆ ตัวจะช่วยลดความคลาดเคลื่อน หรือ ความผิดพลาดตัวแปรสังเกตได้

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เป็นการ วิเคราะห์เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลที่ได้มาจาก แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง กับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2.2 หลักการแนวคิดลักษณะของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์

เสรี ชัดเข้ม (2547, หน้า 15-42) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ต้องการข้อมูลที่มีลักษณะ ดังนี้ 1) ข้อมูลควรวัดเป็นค่าต่อเนื่อง (Continuous) และมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ แต่ในเรื่องนี้โปรแกรมลิสเรล 8.50 มีวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์และการสร้างมาตรฐานให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท (Categorical Data) ได้ รวมทั้งมีวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์แบบพิเศษที่มีความแกร่ง (Robustness) ต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องลักษณะการแจกแจงข้อมูลเป็นแบบปกติ 2) ควรใช้ข้อมูลจำนวนมาก วิธี CFA ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เนื่องจากผู้วิจัยส่วนมากใช้วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood : ML) โดยปกติวิธี ML มีข้อเสนอแนะว่า ควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100 - 200 หน่วยตัวอย่าง หรือกรณีที่ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องมีระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่างกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มควรมี 100 - 200 หน่วยตัวอย่าง นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังต้องพิจารณาว่า ถ้าโมเดลองค์ประกอบที่ศึกษามีความซับซ้อน (ประมาณค่าพารามิเตอร์หลายตัว) ก็ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ยุทธ ไกรวรรณ (2556, หน้า 280) ที่ได้กล่าวว่า ผู้วิจัยเก็บรวบรวมตัวแปรต่าง ๆ ที่กำหนดในจำนวนที่มากพอหรืออาจจะต้องมากกว่า 20 เท่าของจำนวนตัวแปร

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต้องการข้อมูลที่มีลักษณะ ดังนี้ ข้อมูลควรวัดเป็นค่าต่อเนื่อง (Continuous) และมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ และข้อมูลควรมีจำนวนมากพอต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เนื่องจากผู้วิจัยส่วนมากใช้วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุดควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100 - 200 คน หรือมากกว่า 20 เท่าของจำนวนตัวแปร

4.2.3 คำศัพท์ที่ใช้ในโปรแกรมลิสเรล

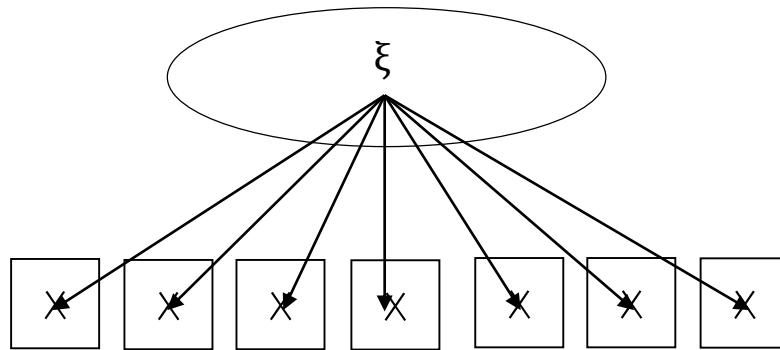
ก่อนที่จะกล่าวถึงลักษณะข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์และข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์จำเป็นต้องกล่าวถึงคำศัพท์บางคำที่ใช้ในวิธี CFA คำศัพท์เหล่านี้เป็นคำที่ใช้อยู่แล้วในโมเดลสมการโครงสร้าง แต่ในที่นี้ต้องการเน้นความหมายในบริบทของวิธี CFA

ตาราง 12 ตัวอักษรกรีกที่ใช้ในโปรแกรมลิสเรล

ตัวแปร/พารามิเตอร์	ตัวอักษรกรีก	คำอ่าน
ตัวแปรแฝงหรือองค์ประกอบ	ξ	Xi (ซาย)
เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการวัด	δ	Delta (เดลต้า)
สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ	ϕ	Phi (ฟี)
น้ำหนักองค์ประกอบ	λ	Lambda (แลมด้า)

1. ตัวแปรแฝง (Latent Variables) วิธี CFA นิยมเรียกองค์ประกอบ (Factors) เป็นตัวแปรวัดค่าโดยตรงไม่ได้ (Unmeasured Variables) หรือตัวแปรแฝง (Latent Variables) เพราะว่ามีผู้วิจัยไม่สามารถวัดหรือสังเกตค่าได้โดยตรงในความเป็นจริงแล้ว ตัวแปรแฝงก็คือปริมาณของภาวะสันนิษฐานทางทฤษฎีที่ผู้วิจัยคาดการณ์ว่าเป็นสาเหตุของข้อคำถามหรือกลุ่มข้อคำถามที่มีค่าแน่นอน (Certain Value) (DeVellis, 1991, p. 12) ในโปรแกรมลิสเรลตัวแปรแฝงเขียนแทนด้วยตัวอักษรกรีกพิมพ์เล็ก ξ (xi) ในรูปวงกลม หรือวงรี ดังภาพประกอบ 1 และตัวอักษรกรีกที่ใช้ในโปรแกรมลิสเรล แสดงดังตาราง 12

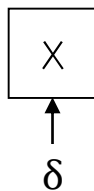
2. ตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) วิธี CFA ใช้คำว่าตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) เมื่อกล่าวถึงข้อคำถามในเครื่องมือเนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถวัดหรือสังเกตอิทธิพลของตัวแปรแฝง (องค์ประกอบ) ได้โดยตรง ต้องวัดหรือสังเกตอิทธิพลของตัวแปรแฝงจากพฤติกรรมการแสดงออกของบุคคล เช่น คะแนนที่ได้จากแบบวัดหรือแบบสอบถาม เป็นต้น ในวิธี CFA นิยมเรียกตัวแปรสังเกตได้ว่า ตัวบ่งชี้ (indicators) เพราะสามารถชี้บ่งถึงความมีอยู่จริงของตัวแปรแฝงได้ การกำหนดตัวแปรสังเกตได้ในภาพประกอบคือ เขียนแทนด้วยตัวอักษรโรมันพิมพ์ใหญ่ (X) ลงในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังในภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 ตัวแปรแฝง (ξ) 1 ตัว กับตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัว

เมื่อผู้วิจัยกล่าวถึงตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัว ตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 8 ตัวเป็นตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝง (ξ) แสดงว่า ในทางทฤษฎีตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้มีน้ำหนักบนองค์ประกอบ (ξ) เมื่อพิจารณาจากภาพประกอบ 1 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้แทนด้วยรูปหัวลูกศรชี้ตรงไปยังตัวแปรสังเกตได้ แสดงว่าตัวแปรแฝงเป็นสาเหตุของตัวแปรสังเกตได้

3. เศษเหลือ (Residuals)

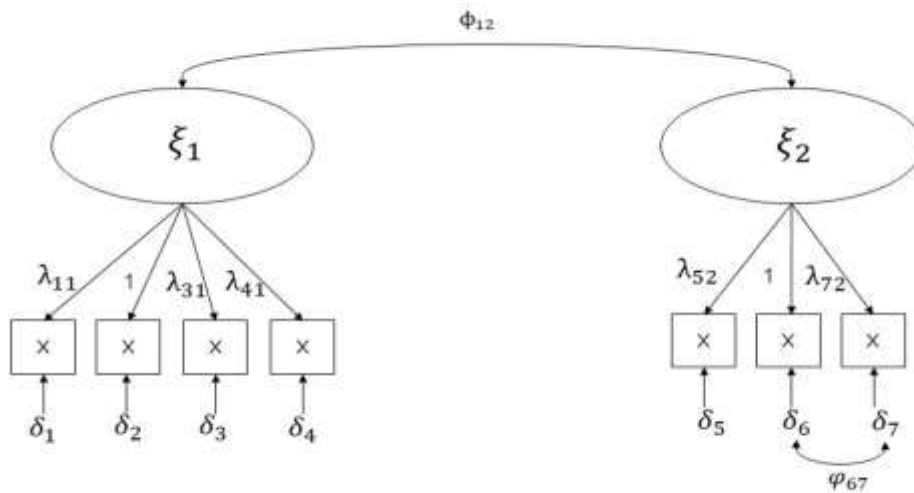


ภาพประกอบ 16 ตัวแปรสังเกตได้ 1 ตัว กับเศษเหลือ 1 ตัว

ทฤษฎีการสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) กล่าวถึงคะแนนสังเกตได้ (Observed Score) ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากข้อสอบหรือข้อคำถามที่ใช้แทนคะแนนจริง (True Score) หรือปริมาณของตัวแปรแฝงรวมกับความคลาดเคลื่อนในการวัด ในการวิเคราะห์สหการถดถอย คะแนนเศษเหลือ (Residual Score) ก็คือความคลาดเคลื่อนในการวัดซึ่งใช้แทนสิ่งที่ทำให้ผลการวัดไม่ถูกต้องวิธี CFA ใช้คำว่า เศษเหลือ เมื่อกล่าวถึงคะแนนเศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการวัดในแผนผัง CFA เขียนแทนเศษเหลือด้วยตัวอักษรกรีกพิมพ์เล็ก δ (delta) ตามหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเศษเหลือ หมายถึง

องค์ประกอบเฉพาะ (Unique Factors) (Long, 1983) เพราะในกระบวนการวัดผู้วิจัยทำให้
 เศษเหลือเป็นค่าเดียวและไม่สัมพันธ์กับตัวแปรแฝง ในภาพประกอบ 2 แสดงเศษเหลือของ
 ตัวแปร สังเกตได้ จะสังเกตว่า มีรูปหัวลูกศรจากเศษเหลือชี้ตรงไปยังตัวแปรสังเกตได้ (X1)
 แสดงว่า เศษเหลือมีอิทธิพลต่อตัวแปรสังเกตได้วิธี CFA สามารถประมาณค่าเศษเหลือได้
 ซึ่งผู้วิจัยตีความหมายเป็นการชี้แจงความเที่ยง (Reliability) ของตัวแปรสังเกตได้หรือข้อ
 คำถาม

4. พารามิเตอร์ (Parameters) วิธี CFA สามารถประมาณค่าความสัมพันธ์
 ระหว่างพารามิเตอร์หรือตัวแปรต่าง ๆ ในโมเดลและค่าเศษเหลือได้ทุกค่า ผู้วิจัยอาจ
 คาดการณ์ว่า ตามทฤษฎีแล้วตัวแปรแฝง (องค์ประกอบ) สัมพันธ์กัน หรือความคลาด
 เคลื่อนในการวัดสัมพันธ์กันได้ นอกจากนี้ยังอาจตั้งสมมติฐานว่าตัวแปรสังเกตได้ตัวใดเป็น
 ตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบใด ก็ได้ความสัมพันธ์เหล่านี้จะเชื่อมโยงกันเป็นโครงสร้างเชิง
 เส้นตรง (เส้นทาง) ในโมเดลองค์ประกอบโปรแกรมลิสเรลใช้ตัวอักษรกรีกจำแนกประเภท
 ของพารามิเตอร์ตามเส้นทางในโมเดล เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง
 (องค์ประกอบ) 2 ตัว แทนด้วยพารามิเตอร์ที่เรียกว่า φ (Phi) (เขียนแทนด้วยเส้นโค้งรูป
 ลูกศร 2 หัว) ความสัมพันธ์ระหว่างเศษเหลือ (ความคลาดเคลื่อนในการวัด) แทนด้วย
 พารามิเตอร์ที่เรียกว่า θ (Theta: อ่านว่า เตต้า) (เขียนแทนด้วยเส้นโค้งรูปลูกศร 2 หัว)
 และน้ำหนักองค์ประกอบ แทนด้วยตัวอักษรกรีกพิมพ์เล็ก λ (Lambda) ในภาพประกอบ 12
 แสดงโมเดล 2องค์ประกอบ (ξ_1 และ ξ_2) กับตัวแปรสังเกตได้ 7 ตัว (X1 ถึง X7) และ
 เศษเหลือ 7 ตัว (δ_1 ถึง δ_7) ตัวแปรแฝง 2 ตัว สัมพันธ์กัน (φ_{12}) และเศษเหลือตัวที่ 6
 กับตัวที่ 7 สัมพันธ์กัน (θ_{67})



ภาพประกอบ 17 โมเดล 2 องค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน ความความเคลื่อนในการวัด
ของคำถามข้อที่ 6 กับข้อที่ 7 สัมพันธ์กัน และตัวแปร X2
กับตัวแปร X6 เป็นตัวบ่งชี้อ้างอิง

พารามิเตอร์จำแนกเป็น 2 สถานะ (Mode) ได้แก่ กำหนด (Fixed) กับ อิสระ (Free) พารามิเตอร์กำหนดไม่ต้องประมาณค่า ผู้วิจัยกำหนดให้เป็นค่าเฉพาะค่าใดค่าหนึ่ง อาจกำหนดให้พารามิเตอร์มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน เช่น ผู้วิจัยกำหนดให้พารามิเตอร์ λ (ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ) เท่ากับ 0 ในกรณีที่พารามิเตอร์ตัวนั้น แทนความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบและคำถามข้อนั้นไม่มีค่าน้ำหนักบน องค์ประกอบ ในภาพประกอบ 17 ไม่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ λ_{51} เพราะว่า ไม่มีทฤษฎี บอกว่า X5 เป็นตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝง ξ_1 ผู้วิจัยไม่ต้องแสดงพารามิเตอร์ λ_{51} ใน ภาพประกอบ

ในทางปฏิบัติ ผู้วิจัยจะกำหนดให้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (λ) ของตัวแปรสังเกต ได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝงตัวหนึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00 จึงทำให้ตัวแปรสังเกตได้ (ตัวบ่งชี้) ตัวนั้นมีฐานะเป็นตัวแปรอ้างอิง (Reference Variable) เพราะว่าตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปร แฝงมีมาตราเดียวกัน (Same Scale) ดังนั้น ถ้าข้อคำถามของตัวแปรอ้างอิงมีช่วงคะแนนอยู่ ระหว่าง 1 – 5 คะแนน ตัวแปรแฝงจะมีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 1 – 5 คะแนนด้วย เมื่อ พิจารณาจากภาพประกอบ 17 จะเห็นว่า X2 และ X6 เป็นตัวแปรอ้างอิงของตัวแปรแฝง ξ_1 กับ ξ_2 ตามลำดับโปรแกรมลิสเรลประมาณค่าพารามิเตอร์อิสระในโมเดลองค์ประกอบ

ทุกตัว โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของตัวบ่งชี้และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ค่าพารามิเตอร์เหล่านั้น

4.2.4 ข้อตกลงเบื้องต้นและการตรวจสอบ

เสรี ชัดเข้ม (2547, หน้า 15-42) ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมี 2 ประการใหญ่ ๆ ดังนี้ 1) ข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ คือ ข้อมูลควรมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distributions) มีความเป็นเอกพันธ์ของการกระจายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่เป็นแบบเส้นตรง (Linear Relationships) โมเดล CFA มีเทอมความคลาดเคลื่อน(Error Terms)ที่เรียกว่า เศษเหลือ ข้อตกลงเบื้องต้นทั่ว ๆ ไปในเรื่องเทอมความคลาดเคลื่อนว่า ต้องไม่สัมพันธ์กับตัวแปรแฝงใด ๆ ในโมเดล เป็นอิสระจากเทอมความคลาดเคลื่อนตัวอื่น ๆ มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ (แต่ในปัจจุบันฝ่าฝืนได้กรณีกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่) และกลุ่มตัวอย่างควรมีการแจกแจงแบบเชิงเส้นกำกับ (Asymptotic) กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ยิ่งเข้าใกล้ค่าอนันต์ 2) ข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ ไม่มีข้อคำถามเดียว ๆ หรือข้อคำถามกลุ่มใดอธิบายข้อคำถามอื่นในกลุ่มข้อมูลได้อย่างสมบูรณ์ หมายความว่า ข้อคำถามในเครื่องมือต้องซ้ำซ้อนกัน ผู้วิจัยไม่ควรใช้ข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป ประมาณค่าพารามิเตอร์ และคะแนนจากข้อคำถามต้องมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ พหุนาม ผู้วิจัยควรใช้กลุ่มตัวอย่าง 100 - 200 หน่วยตัวอย่างขึ้นไป หรือในกรณีตรวจสอบเครื่องมือที่มีตั้งแต่สามองค์ประกอบขึ้นไป ควรใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 500 หน่วยตัวอย่างขึ้นไป ส่วน อรรถไกร พันธุ์ภักดี (2558, หน้า 71-85) กล่าวว่าข้อตกลงเบื้องต้นที่ควรตรวจสอบก่อนการวิเคราะห์ คือ ข้อมูลควรมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ มีความเป็นเอกพันธ์ของ ความกระจาย มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่เป็นแบบเส้นตรง และความคลาดเคลื่อนต้องไม่สัมพันธ์กับตัวแปรแฝงใด ๆ ในโมเดล

กัลยา วานิชย์บัญชา (2557, หน้า 74) กล่าวว่าข้อข้อตกลงหรือเงื่อนไขของวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด 1) มีขนาดตัวอย่างใหญ่ 2) ตัวแปรสังเกตได้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ 3) การแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ มีการแจกแจงปกติ

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า ข้อตกลงเบื้องต้นที่ควรตรวจสอบก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน(CFA) ได้แก่ 1) ข้อมูลควรมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ 2) มีความเป็นเอกพันธ์ของการกระจาย 3) มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่เป็นเส้นตรง และ 4) ความคลาดเคลื่อนต้องไม่สัมพันธ์กับตัวแปรแฝงใด ๆ ในโมเดล

4.2.5 ประโยชน์ ข้อดี ข้อจำกัด ของการวิเคราะห์องค์ประกอบ

เชิงยืนยัน (CFA)

สภามาส อังคุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชณีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์ (2552, หน้า 114) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ใช้เพื่อตรวจสอบทฤษฎีหรือยืนยันทฤษฎีที่มีผู้สร้างไว้แล้ว หรือผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบ EFA เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบ และเพื่อเป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่หรือองค์ประกอบใหม่ ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นน้อยกว่าแบบ EFA เช่น ยอมให้การวัดตัวแปรสังเกตมีความคลาดเคลื่อน ความคลาดเคลื่อนอาจสัมพันธ์กันได้ สอดคล้องกับ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542, หน้า 53-55) กล่าวว่า เพื่อตรวจสอบทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบเพื่อเป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่ มีข้อตกลงเบื้องต้นน้อยกว่าแบบ EFA เช่น ส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อนอาจสัมพันธ์กันได้ ส่วน เสรี ชัดแจ้ง (2547, หน้า 15-42) กล่าวว่า วิธีการวิเคราะห์ CFA ช่วยให้สามารถศึกษาเรื่องการพัฒนาเครื่องมือวัดทางจิตวิทยาได้อย่างน้อย 3 ประการดังนี้ สนับสนุนการใช้ทฤษฎีเป็นแนวทางในการศึกษาความตรงเชิงโครงสร้าง ใช้ในการประมาณค่าความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือวัดทางจิต ใช้เปรียบเทียบองค์ประกอบของเครื่องมือระหว่างกลุ่มประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไป พร้อม ๆ กันได้

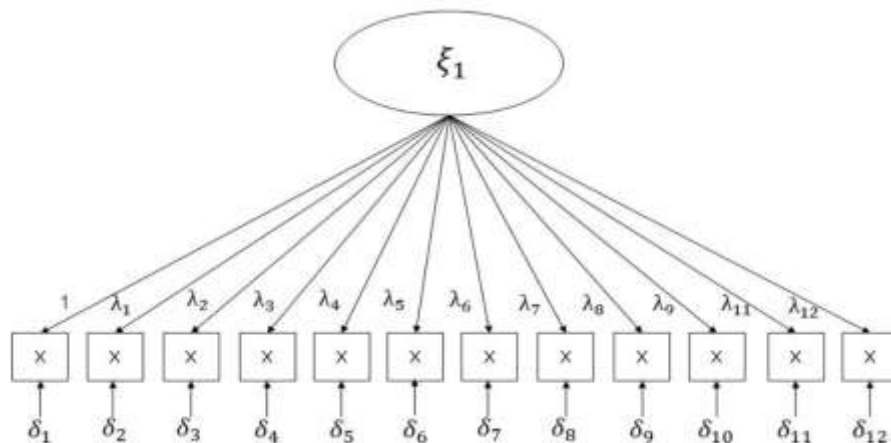
จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่า ประโยชน์ข้อดีข้อจำกัดของการวิเคราะห์ คือ ใช้ตรวจสอบทฤษฎี ใช้สำรวจและระบุองค์ประกอบ และใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ประกอบหรือตัวแปรใหม่

4.2.6 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย

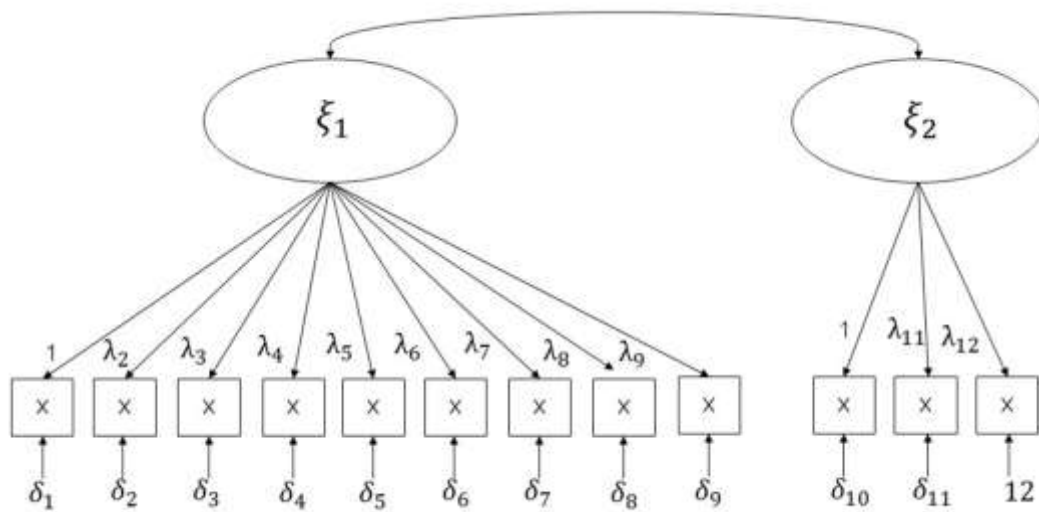
เสรี ชัดแจ้ง (2547, หน้า 15-42) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 5 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (Model Specification) 2) การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Model Identification) 3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimating the Parameter) 4) การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Evaluating the Data - Model Fit) และ 5) การดัดแปลงโมเดล (Model Modification)

1. การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (Model Specification) เป็นการกำหนดความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในโมเดลองค์ประกอบ ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญในแผนผังโมเดลองค์ประกอบแสดงด้วยเส้นทางระหว่างตัวแปร

ซึ่งใช้แทนสิ่งที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้ ในทางปฏิบัติผู้วิจัยอาจต้องการศึกษาโมเดลองค์ประกอบหลายโมเดลที่แตกต่างกันไปตามหลักฐานที่นำมาสนับสนุน (Mueller, 1996) ได้เสนอแนะว่า ผู้วิจัยควรสร้างโมเดลทางเลือก (Alternative Models) ไว้หลาย ๆ โมเดลก่อนลงมือวิเคราะห์ข้อมูล ดีกว่าวิเคราะห์จากโมเดลเดียวอะไรเอียนและคณะ (Aroian et al., 1997 Cited in Aroian and Norris, 2001) ได้ศึกษาโครงสร้างของมาตรวัดความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิม (Resilience Scale) โดยวิเคราะห์โมเดลแบบหนึ่งองค์ประกอบกับแบบสององค์ประกอบ การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลทั้งสองเป็นดังภาพประกอบ 18 และ 19



ภาพประกอบ 18 โมเดล 1 องค์ประกอบของมาตรวัดความสามารถในการกลับคืนสู่สภาพเดิม



ภาพประกอบ 19 โมเดล 2 องค์ประกอบของมาตรวัดความสามารถ
ในการกลับคืนสู่สภาพเดิม

โมเดลในภาพประกอบ 18 มีตัวแปรแฝง (องค์ประกอบ) 1 ตัว ตัวแปรสังเกตได้ 12 ตัว (X_1 ถึง X_{12}) และ เศษเหลือ 12 ตัว (δ_1 ถึง δ_{12}) ส่วนโมเดลในภาพประกอบ 19 มีตัวแปรแฝง (องค์ประกอบ) 2 ตัว องค์ประกอบหนึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ 9 ตัว (X_1 ถึง X_9) และเศษเหลือ 9 ตัว (δ_1 ถึง δ_9) องค์ประกอบสองมีตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว (X_{10} ถึง X_{12}) และเศษเหลือ 3 ตัว (δ_{10} ถึง δ_{12}) วิธี CFA สามารถใช้สำรวจองค์ประกอบของโมเดลได้ในกรณีตัวอย่างผู้วิจัยกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล

2. การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Model Identification)

เป็นการระบุว่าโมเดลองค์ประกอบนั้นสามารถนำมาประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็นค่าเดียวหรือไม่ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ในวิธี CFA ผู้วิจัยต้องการทดสอบโมเดลระบุเกินพอดี (Overidentified Model) ที่มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ทราบค่า (ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของข้อคำถาม) มากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า (เช่น น้ำหนักองค์ประกอบ ความคลาดเคลื่อนในการวัด เป็นต้น) ส่วนกรณีจำนวนพารามิเตอร์ที่ทราบค่าน้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าเรียกว่า โมเดลระบุไม่พอดี (Underidentified Model) แต่ถ้าจำนวนพารามิเตอร์ที่ทราบค่าเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าเรียกว่า

โมเดลระบุพหุติ (Just Identified Model) โปรแกรมลิสเรลไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลระบุไม่พหุติ และให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ในโมเดลระบุพหุติได้ไม่ดี วิธี CFA สามารถทดสอบโมเดลองค์ประกอบได้ดีเฉพาะกับโมเดลระบุเกินพหุติเท่านั้น หลักทั่วไปในการกำหนดความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล ผู้วิจัยควรมีตัวแปรสังเกตได้อย่างน้อย 3 ตัวต่อตัวแปรแฝง 1 ตัว ที่เรียกว่า กฎสามตัวบ่งชี้ (Three Indicator Rule) แล้วกำหนดให้ตัวบ่งชี้ 1 ตัวเป็นตัวแปรอ้างอิงหรือการทำให้ตัวแปรแฝงเป็นค่ามาตรฐาน โดยกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรอ้างอิงเท่ากับ 1.00 การใช้ตัวบ่งชี้หลายตัววัดตัวแปรแฝงหนึ่งตัว ทำให้สามารถวัดลักษณะของตัวแปรแฝงได้หลายแง่มุม โมเดลที่มีข้อคำถามหลายข้อต่อตัวแปรแฝงหนึ่งตัว ทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้องมากขึ้น ค่าพารามิเตอร์แม่นยำขึ้นและค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้เพิ่มขึ้น ดังนั้น โมเดลที่มีจำนวนตัวแปรสังเกตได้มากกว่ามีแนวโน้มที่จะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ดีกว่า โมเดลที่มีจำนวนตัวแปรสังเกตได้น้อยกว่า โมเดลองค์ประกอบในภาพประกอบมีตัวแปรสังเกตได้ตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไปต่อตัวแปรแฝง 1 ตัว จึงเป็นโมเดลระบุเกินพหุติ การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลค่อนข้างซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับค่าสถิติหลายตัวในบางครั้งโมเดลในแผนผังเป็นโมเดลระบุเกินพหุติ แต่ระหว่างการประมาณค่าพารามิเตอร์ อาจพบว่าเป็นโมเดลระบุไม่พหุติ ก็ได้ เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มีค่าสูงและลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ไม่เป็นแบบปกติ ในกรณีเช่นนี้ ผู้วิจัยต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลให้เหมาะสม (อาจกำหนดให้ความคลาดเคลื่อนในการวัดสัมพันธ์กัน) หรือตัดตัวแปรสังเกตได้บางตัวออกจากการวิเคราะห์ข้อมูล

3. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimating the Parameter)

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยการแก้สมการโครงสร้างเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นตัวไม่ทราบค่าในสมการ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542, หน้า 53-55) เป็นการดำเนินการโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ได้จากการใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้หรือข้อคำถาม) ประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร เช่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (λ) ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ (φ) ค่าเศษเหลือ (δ) เป็นต้น กระบวนการประมาณค่าพารามิเตอร์มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง 2 เรื่องดังนี้

- 1) เรื่องความลำเอียง หรือค่าที่ประมาณได้เท่ากับค่าพารามิเตอร์จริง ๆ หรือไม่ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ ค่าสถิติทดสอบนัยสำคัญ

เหล่านี้ชี้ว่าค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้มีโอกาสผิดพลาดเท่าใด 2) เรื่องประสิทธิภาพในการประมาณค่าพารามิเตอร์ วิธีที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์มีประสิทธิภาพมากที่สุดแล้วหรือยัง หรืออาจกล่าวได้ว่า โมเดลองค์ประกอบนี้สอดคล้องกับข้อมูลดีแล้วหรือยัง มีโมเดลทางเลือกอื่นที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าหรือไม่ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดล

4. การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Evaluating the Data – model Fit) ผู้วิจัยประเมินความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบ โดยการพิจารณาค่าสถิติต่าง ๆ ในผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าสถิติเหล่านี้ใช้เป็นหลักฐานสนับสนุนว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีหรือไม่ หรือแนะนำว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลอย่างไร ซึ่งในกรณีโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลต้องปฏิเสธโมเดลองค์ประกอบตามสมมติฐาน หรืออาจใช้ค่าสถิติที่ให้มากับผลการวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลหรือปรับโมเดลใหม่ขึ้นแรกในการประเมินความสอดคล้องของโมเดล ผู้วิจัยต้องตรวจสอบว่าค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้สมเหตุสมผลหรือไม่ เป็นไปตามทฤษฎีที่คาดหวังไว้หรือไม่ แต่ถ้าพบกรณีต่อไปนี้ อาจเกิดจากการกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลองค์ประกอบไม่ถูกต้อง 1) ค่าพารามิเตอร์มีค่ากลับกัน เช่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก ทั้ง ๆ ที่ในตามทฤษฎีต้องมีค่าเป็นลบ เป็นต้น 2) ค่าพารามิเตอร์น้อยเกินไป มากเกินไป หรือไม่เหมาะสม เช่น ค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบมีค่าติดลบ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบมีค่ามากกว่า 1.00 เป็นต้น 3) ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปแบบคะแนนมาตรฐานมากกว่าปกติ (มีค่าเกินกว่า 2.00) 4) ค่าประมาณความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้เป็นลบ หรือใกล้ ๆ 0 หรือ มากกว่า 1.00 ผู้วิจัยต้องตรวจสอบค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลหลายตัว เพราะโมเดลองค์ประกอบที่มีค่าพารามิเตอร์สมเหตุสมผล อาจสอดคล้องกับข้อมูลไม่ได้ ก็ได้ ปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าค่าสถิติตัวใดที่ดีที่สุด โปรแกรมลิสเรลกำหนดค่าสถิติเหล่านี้ให้โดยอัตโนมัติ ผู้วิจัยพิจารณาเลือกใช้ค่าสถิติเองในชุดแรก ๆ วารสารวิชาการรายงานค่าสถิติวัดความสอดคล้อง ได้แก่ ค่าสถิติไค – สแควร์ (Chi – Square Goodness of Fit Statistic) ค่าสถิติไค – สแควร์ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความถ่วงมีค่าเป็นศูนย์หรือโมเดลองค์ประกอบตามทฤษฎีที่เป็นสมมติฐานวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ค่าสถิติไค – สแควร์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) เป็นสิ่งชี้ว่าโมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพราะถ้าผู้วิจัยต้องการยืนยัน สมมติฐานศูนย์ (Null

Hypothesis) ค่าสถิติไค - สแควร์ขึ้นอยู่กับขนาดกลุ่มตัวอย่างและการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องการแจกแจงปกติพหุนาม ในกรณีที่ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ (มากกว่า 500 หน่วยตัวอย่าง ขึ้นไป) สถิติไค - สแควร์อาจเสนอแนะว่า ให้ปฏิเสธโมเดลองค์ประกอบที่มีความเป็นไปได้ในทางทฤษฎี (Plausible Model) เนื่องจากเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ความแตกต่างระหว่างโมเดลองค์ประกอบกับโมเดลข้อมูลเชิงประจักษ์มีเพียงเล็กน้อยก็ทำให้ค่าสถิติไค - สแควร์มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่ควรใช้ สถิติไค - สแควร์เพียงค่าเดียวในการสรุปความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi - square) เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าสถิติไค - สแควร์กับจำนวนองศาอิสระ (χ^2/df) โดยหลักทั่วไป ถ้าค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 3.00 ถือว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Mueller, 1996) ค่าไค - สแควร์สอดแทรก (Nested Chi - square) หรือการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสถิติไค - สแควร์ ซึ่งใช้สำหรับเปรียบเทียบโมเดลคู่แข่ง (Competing Models) ว่าโมเดลใดสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่ากัน การคำนวณใช้วิธีนำค่าสถิติไค - สแควร์และองศาอิสระของโมเดลหนึ่งตั้งลบด้วยค่าสถิติไค - สแควร์และองศาอิสระของอีกโมเดลหนึ่ง ถ้าค่าไค - สแควร์สอดแทรกมีนัยสำคัญทางสถิติโมเดลที่มีค่าไค - สแควร์น้อยกว่าสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลที่มีค่าไค - สแควร์มากกว่า ตาราง 13 แสดงค่าไค - สแควร์สอดแทรกที่ใช้เปรียบเทียบโมเดล 2 โมเดลของภาพประกอบ ค่าไค - สแควร์สอดแทรกมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโมเดล 2 องค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดล 1 องค์ประกอบ

ตาราง 13 การคำนวณค่าสถิติไค - สแควร์สอดแทรกที่ใช้เปรียบเทียบโมเดล 2 โมเดล

	ค่าสถิติไค-สแควร์	df
โมเดล 1 องค์ประกอบ	223.48	54
โมเดล 2 องค์ประกอบ	167.50	53
ค่าไค-สแควร์สอดแทรก	55.98***	1

***มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $p < .001$

ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืนตัวอื่น ๆ ที่ใช้กันมาก ได้แก่ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index : CFI) ดัชนีทั้งสามมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้าดัชนี GFI และดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ยังมีค่าบอกความคลาดเคลื่อนของโมเดลเช่น ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual : Standardized RMR) ค่า Standardized RMR อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) ค่า RMSEA อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี โดยหลักการทั่วไปการตรวจสอบความตรงของโมเดลองค์ประกอบที่เป็นสมมติฐานวิจัยหรือการประเมินผลความถูกต้องของโมเดลองค์ประกอบหรือการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยพิจารณาจากค่าสถิติไค - สแควร์ ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์และดัชนี GFI, AGFI, CFI, Standardized RMR, RMSEA ดังนี้ 1) ค่าสถิติไค - สแควร์ไม่มีนัยสำคัญ ($p > .05$) ดัชนี GFI และดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 ค่า Standardized RMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 และค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2) ค่าสถิติไค - สแควร์มีนัยสำคัญ ($p \leq .05$) แต่ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์น้อยกว่า 3.00 ดัชนี GFI และดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 ค่า Standardized RMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 และค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 ถือว่าโมเดลองค์ประกอบสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แม้ว่าผู้วิจัยยอมรับค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลแล้ว ก็ยังไม่สามารถสรุปยืนยันได้ว่าโมเดลองค์ประกอบตามสมมติฐานถูกต้องหรือไม่ ถ้าข้อมูลชุดนั้นยังสอดคล้องกับโมเดลทางเลือกอื่น ๆ อีก หรืออาจกล่าวได้ว่า ในกรณีที่ข้อมูลไม่สอดคล้องกับโมเดล ผู้วิจัยสามารถปฏิเสธโมเดลองค์ประกอบตามสมมติฐานได้แต่ไม่สามารถยืนยันได้ว่าโมเดลตามสมมติฐานเป็นโมเดลที่ถูกต้องเพียงโมเดลเดียว เนื่องจากผู้วิจัยยังสามารถกำหนดโมเดลองค์ประกอบอื่น ๆ จากข้อมูลชุดนี้ได้อีก

5. การดัดแปรโมเดล (Model Modification) ในกรณีที่ค่าสถิติวัดความสอดคล้องของโมเดลซึ่งว่าโมเดลองค์ประกอบไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าการกำหนดความสัมพันธ์ (เส้นทาง) ต่าง ๆ ในโมเดลไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เช่น ผู้วิจัยมีสมมติฐานว่า คำถามบางข้อมีน้ำหนักบนองค์ประกอบ 1 ตัว แต่คำถาม ข้อนั้นควรมีน้ำหนักบนองค์ประกอบมากกว่า 1 ตัว หรือตามทฤษฎีแล้ว องค์ประกอบต่าง ๆ สัมพันธ์กันแต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วไม่สัมพันธ์กัน ผู้วิจัยสามารถปรับพารามิเตอร์ในโมเดลสมมติฐานแล้วทดสอบผลการปรับโมเดลได้ โปรแกรมให้ค่าดัชนีดัดแปรโมเดล (Modification Indices : MI) ดัชนี MI จะเสนอแนะว่า ควรเพิ่มหรือตัดพารามิเตอร์ตัวใดออกจากโมเดลเพื่อให้โมเดลสอดคล้องกับข้อมูล ส่วนการตัดสินใจปรับพารามิเตอร์ตัวใดขึ้นอยู่กับดุลยพินิจ ผู้วิจัยต้องปรับพารามิเตอร์อย่างมีความหมายในเชิงเนื้อหาและสามารถตีความหมายค่าพารามิเตอร์นั้น ๆ ได้ชัดเจน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) นอกจากนี้ผู้วิจัยควรพิจารณาค่าเศษเหลือของตัวแปรสังเกตได้แต่ละค่าด้วย เศษเหลือที่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานที่มีค่ามาก (เกินกว่า 2.00) เศษเหลือมีค่ามากอาจชี้ว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง หลังจากปรับโมเดลแล้ว โมเดลองค์ประกอบที่ปรับใหม่ต้องสมเหตุสมผลและเป็นไปตามทฤษฎีที่คาดการณ์ไว้ ผู้วิจัยต้องวิเคราะห์โมเดลที่ปรับใหม่ด้วยข้อมูลชุดเดิม หรืออาจกล่าวได้ว่า โมเดลที่ปรับใหม่ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดลเดิมเสมอไป เพราะโมเดลที่ปรับใหม่ดีกว่าอยู่แล้ว ปัญหาหนึ่งในการปรับโมเดลหลัง ๆ อีก คือ การตรวจสอบโมเดลองค์ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างใหม่ ดังนั้น ถ้าผู้วิจัยมีข้อมูลมากพอ อาจแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุด ใช้ชุดหนึ่งสำหรับพัฒนาโมเดล ส่วนอีกชุดหนึ่งสำหรับตรวจสอบโมเดล

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยสรุปได้ว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) หมายถึง การวิเคราะห์เพื่อยืนยันองค์ประกอบที่สร้างได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) หรือเป็นการนำทฤษฎีที่มีผู้สร้างไว้แล้วมาตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และในการวิเคราะห์ CFA มีข้อดกลองน้อยกว่าการวิเคราะห์ EFA เช่น ยอมให้ตัวแปรวัดเดิมมีความคลาดเคลื่อน หรือความคลาดเคลื่อนอาจมีความสัมพันธ์กันได้ และมีความแตกต่างกันคือผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดโมเดลของการวิเคราะห์หรือโมเดลของการวิจัยเองได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้

ระยะที่ 2 การตรวจสอบข้อมูลโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้

ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้

โดยการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ในขั้นการกำหนดกรอบแนวคิด และใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง โดยผู้เชี่ยวชาญ 21 คน ในขั้นการพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

2.1 ผู้บริหารในตำแหน่งผู้อำนวยการระดับกอง ที่มีความรู้และประสบการณ์ ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 คน

2.2 นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

2.3 ผู้บริหารการศึกษามีความรู้และประสบการณ์ ด้านการบริหาร
องค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

2.4 ผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้และประสบการณ์ ด้านการบริหาร
องค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นที่ 2 คือ แบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด
เก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหา และสร้างแบบสรุปเพื่อ
เปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็น
องค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย

ขั้นที่ 3 การพัฒนาตัวบ่งชี้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้เทคนิคเดลฟาย
แบบปรับปรุง จำนวน 3 รอบ ผู้เชี่ยวชาญ 21 คนได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงตาม
คุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

3.1 นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา
ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์
จำนวน 5 คน

3.2 ผู้บริหารการศึกษา เป็นผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
หรือผู้อำนวยการสำนัก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความรู้และ
ประสบการณ์ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ
จำนวน 4 คน

3.3 ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาที่มีประสบการณ์
ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือเป็น
ผู้ที่มีผลงานด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศใน
ระดับประเทศ จำนวน 6 คน

3.4 ครูผู้สอน เป็นครูที่ทำหน้าที่สอนในสถานศึกษา มีประสบการณ์
ในการสอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี หรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ หรือเป็นผู้ที่มี
ผลงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับประเทศ จำนวน 6 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในชั้นที่ 3 มีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 แบบสอบถามเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบกึ่งมีโครงสร้าง ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน เกี่ยวกับความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ส่วนปก ประกอบด้วย รายละเอียดหัวข้องานวิจัย รอบของการแสดงความคิดเห็นโดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง และข้อมูลของผู้วิจัย

ส่วนที่ 2 ส่วนคำชี้แจง ประกอบด้วย ขั้นตอนของการวิจัย จำนวนรอบที่ใช้เก็บข้อมูล ที่มาของข้อคำถาม ความหมายของการแสดงความคิดเห็น 2 แบบ คือ เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย โครงสร้างของข้อคำถาม และวิธีตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ส่วนข้อคำถาม เป็นคำถามแบบกึ่งมีโครงสร้าง คือ เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย และแบบเติมคำ และเมื่อสิ้นสุดข้อคำถามในแต่ละตอน ผู้เชี่ยวชาญสามารถเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมนอกเหนือจากส่วนที่ปรากฏในแบบสอบถาม

1.2 แบบสอบถามเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่ปรับปรุงมาจากแบบสอบถามรอบที่ 1 ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน เกี่ยวกับความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนปก ประกอบด้วย รายละเอียดหัวข้องานวิจัย รอบของการแสดงความคิดเห็นโดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง และข้อมูลของผู้วิจัย

ส่วนที่ 2 ส่วนคำชี้แจง ประกอบด้วย ขั้นตอนของการวิจัย จำนวนรอบที่ใช้เก็บข้อมูล ที่มาของข้อคำถาม ความหมายของการแสดงความคิดเห็น 5 ระดับ โครงสร้างของข้อคำถาม และวิธีตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ส่วนข้อคำถาม เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ในแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมี 5 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.3 แบบสอบถามเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 3 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เหมือนรอบที่ 2 แต่เพิ่มค่าทางสถิติที่ได้จากรอบที่ 2 เข้าไปด้วย และทำเครื่องหมายแสดงการตอบของผู้เชี่ยวชาญจากรอบที่ 2 ไว้ด้วย เพื่อส่งกลับไปหาผู้เชี่ยวชาญคนเดิมทบทวนคำตอบอีกรอบว่ายังตอบคำตอบเดิมหรือจะเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่

2. วิธีการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยระยะนี้ สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดของการวิจัย และกรอบแนวคิดของเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique) ดำเนินการ 3 รอบ ดังนี้

รอบที่ 1 แบบสอบถามแบบกึ่งมีโครงสร้างชนิดเลือกตอบเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย พร้อมคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended Form) ในตอนท้ายของแต่ละตอน ซึ่งเป็นการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย นักวิชาการ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ผู้อำนวยการสถานศึกษา และครู จำนวน 21 คน

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามรอบที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบกึ่งมีโครงสร้าง ชนิดเลือกตอบเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย พร้อมคำถามปลายเปิด ในตอนท้ายของแต่ละตอน โดยผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูลพื้นฐานศึกษาแนวคิดจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อมากำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย เมื่อสร้างแบบสอบถามรอบที่ 1 เสร็จแล้วนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข นำส่งผู้เชี่ยวชาญตอบคำถามตามความ

คิดเห็นของตนเองอย่างอิสระจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ โดยเลือกข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยร้อยละ 80 ขึ้นไปมาสร้างเป็นแบบสอบถามในรอบที่ 2 ต่อไป

รอบที่ 2 แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

(Rating Scale) เป็นการประเมินความคิดเห็น หลังจากผู้วิจัยได้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 1 แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์เรียงเรียงเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ส่งกลับให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คนเติมทบทวนความคิดเห็นอีกครั้ง

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามรอบที่ 2 ได้จากการตอบ

แบบสอบถามรอบที่ 1 มารวบรวมความคิดเห็น และวิเคราะห์คำตอบของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาสร้างแบบสอบถามรอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 6 องค์ประกอบ ตามแบบสอบถามรอบที่ 1 จากนั้นนำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตอบคำถามตามความคิดเห็นของตนเอง โดยให้นำนักคะแนนความเป็นไปได้และเห็นด้วยของข้อคำถามแต่ละข้อมาตราส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ในรอบนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่ามัธยฐาน (Median) และพิสัยระหว่างควอไทล์ (Inter-quartile Range)

รอบที่ 3 แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) เหมือนรอบที่ 2

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามรอบที่ 3 แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เหมือนรอบที่ 2 แต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และตำแหน่งของคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการประเมินซ้ำ โดยแบบสอบถามในรอบที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์คำตอบในแบบสอบถามรอบที่ 2 ส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญคนเดิมตอบอีก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทบทวนและพิจารณาอีกครั้งว่ามีความคิดเห็นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่

การตอบแบบสอบถามรอบนี้ ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะทราบว่าตนมีความคิดเห็นแตกต่างหรือไม่แตกต่างไปจากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเพียงใด และพิจารณาว่าเห็นสอดคล้องกับความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรายอื่นหรือไม่ ถ้าหากมีความคิดเห็นแตกต่างจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้แสดงเหตุผลประกอบคำยืนยัน จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลจากคำมัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และแปลผลคำตอบในรอบนี้สรุปเป็นตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูล 3 รอบ โดยดำเนินการ 5 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญ ชั้นนี้ผู้วิจัยติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญโดยตรงเพื่อถามความสมัครใจ และความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการวิจัย โดยใช้เทคนิคเดลฟาย จำนวน 3 รอบ

ชั้นที่ 2 ขออนุญาตส่งเอกสารจากสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถาม

ชั้นที่ 3 ส่งเอกสารแบบสอบถามเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ดังนี้ นำส่งด้วยตนเอง และขอรับคืนด้วยตนเอง ส่งทางไปรษณีย์และขอให้ผู้เชี่ยวชาญส่งคืนทางไปรษณีย์ หรือทางโทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail Address) แล้วรวบรวมผลการตอบแบบสอบถาม มาตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

ชั้นที่ 4 ชั้นการส่งแบบสอบถามเทคนิคเดลฟายรอบที่ 2 ดำเนินการส่งเช่นเดียวกับชั้นที่ 1 โดยแบบสอบถามในรอบที่ 2 เป็นข้อคำถามที่ผ่านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากรอบที่ 1 โดยเลือกเฉพาะข้อที่เห็นด้วยร้อยละ 80 ขึ้นไป

ชั้นที่ 5 ชั้นการส่งแบบสอบถามเทคนิคเดลฟายรอบที่ 3 ดำเนินการส่งเช่นเดียวกับชั้นที่ 2 โดยแบบสอบถามในรอบที่ 3 เป็นข้อคำถามที่เป็นผลของการวิเคราะห์ข้อมูลจากรอบที่ 2 ซึ่งมีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าพิสัยระหว่าง

ควอไทล์ ตั้งแต่ 1.50 ลงมา โดยในรอบนี้ผู้วิจัยระบุตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไว้ในแบบสอบถามด้วย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเทคนิคเดลฟายรอบที่ 3

มาคำนวณหา ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเชิงสถิติแล้วนำมาแปลผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

หลักเกณฑ์การแปลผลค่ามัธยฐาน

4.50 – 5.00	หมายความว่า	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายความว่า	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมาก
2.50 – 3.49	หมายความว่า	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายความว่า	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.49	หมายความว่า	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยน้อยที่สุด

หลักเกณฑ์การแปลผลค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ จากการคำนวณความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 กับค่าควอไทล์ที่ 3 มีเกณฑ์ในการแปลผล ดังนี้

0.00 – 1.50	หมายความว่า	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกันมาก
มากกว่า 1.50	หมายความว่า	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกันน้อย

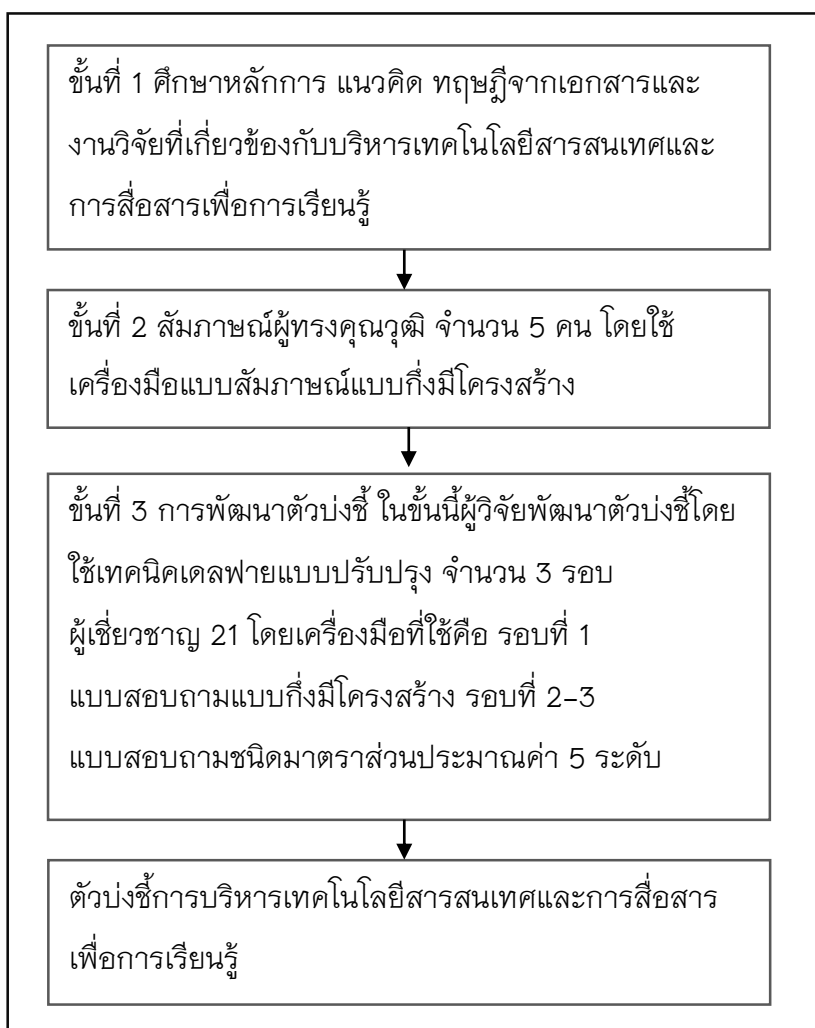
หลักเกณฑ์การตัดสินฉันทามติจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำไปปรับปรุงและจัดทำตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยพิจารณาโดยใช้หลักเกณฑ์สำคัญ 2 ประการ ดังนี้

- 1) ตัวบ่งชี้ที่มีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ไม่เกิน 1.50
- 2) ตัวบ่งชี้ที่มีค่ามัธยฐาน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

5. สถิติในการวิจัย

ในการวิจัยระยะนี้ ผู้วิจัยใช้ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เป็นสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในระยะนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์และตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสม และความสอดคล้องของพฤติกรรมบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการ สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ สรุประเบียบองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย การวิจัยใน ระยะที่ 1 สรุปรูปได้ดังภาพประกอบ 20



ภาพประกอบ 20 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในระยะที่ 1

ระยะที่ 2 การตรวจสอบข้อมูลโมเดลตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โดยการสอบถามเก็บข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตรวจสอบความสอดคล้องโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12,265 โรงเรียน โดยมีหน่วยประชากรเป็นผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 12,265 คน และครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียน จำนวน 12,265 คน รวมประชากรทั้งหมด 24,530 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 400 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน จำนวน 800 คน โดยใช้เกณฑ์ของ Hair, Black, Barbin, Anderson & Tatham (2010) โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) (วารุ เฟ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 205) ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีการสุ่มแบบมีระบบ(Systematic Random Sampling) จะได้ 5 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดบึงกาฬ จังหวัดนครพนม จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดชัยภูมิ

ขั้นที่ 2 สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาจากจังหวัดในขั้นที่ 1 มาจังหวัดละ 1 เขตพื้นที่การศึกษา โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จะได้ 5 เขตพื้นที่ ประกอบด้วย สพป.บึงกาฬเขต 1 สพป.นครพนม เขต 2 สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1 สพป.อุบลราชธานี เขต 4 และ สพป.ชัยภูมิ เขต 3

ขั้นที่ 3 สุ่มโรงเรียนจากแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา โดยใช้วิธีการสุ่ม

อย่างง่าย (Sample Random Sampling) จะได้ 400 โรงเรียน และสุ่มแบบยกกกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการใช้ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และครูผู้ดูแลระบบ ICT โรงเรียน จำนวน 1 คน จากแต่ละโรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง จะได้ 800 คน (ไพศาล วรคำ, 2555, หน้า 90-96) ดังรายละเอียดตามตาราง 14

ตาราง 14 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา

จังหวัด	จำนวนเขตพื้นที่		จำนวนโรงเรียน		จำนวนกลุ่มตัวอย่าง		
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ผอ.	ครู	รวม
บึงกาฬ	สพป.บึงกาฬ เขต 1	สพป.บึงกาฬ เขต 1	213	95	95	95	190
นครพนม	สพป.นครพนม เขต 1	สพป.นครพนม เขต 2	185	79	79	79	158
	สพป.นครพนม เขต 2						
กาฬสินธุ์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	177	76	76	76	152
	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 2						
	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 3						
อุบลราชธานี	สพป.อุบลราชธานี เขต 1	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	145	65	65	65	130
	สพป.อุบลราชธานี เขต 2						
	สพป.อุบลราชธานี เขต 3						
	สพป.อุบลราชธานี เขต 4						
	สพป.อุบลราชธานี เขต 5						
ชัยภูมิ	สพป.ชัยภูมิ เขต 1	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	192	85	85	85	170
	สพป.ชัยภูมิ เขต 2						
	สพป.ชัยภูมิ เขต 3						
รวม			912	400	400	400	800

ที่มา : (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

จากตาราง 14 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) จาก 5 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 400 โรงเรียน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 400 คน และครูผู้ดูแลระบบ ICT ของโรงเรียน จำนวน 400 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 800 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 วิธีการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำแนกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่เป็นลักษณะตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ 5 ด้าน ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2) องค์ประกอบด้านกาเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3) องค์ประกอบ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) องค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5) องค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.2 วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยนำข้อคำถามที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน ในรอบที่ 3 โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่ามัธยฐาน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ตั้งแต่ 1.50 ลงมา เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมแล้วนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ขั้นที่ 2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอบริษัทที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ให้มีข้อความที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

ขั้นที่ 3 สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยขอหนังสือราชการขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อแจ้งให้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบและขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามพร้อมส่งแบบสอบถามถึงโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์ หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และขอความอนุเคราะห์ให้ตอบกลับภายใน 3 สัปดาห์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด จากนั้นนำมาลงรหัสเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผลที่กำหนด ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกตัวบ่งชี้ เพื่อกำหนดโมเดลที่จะนำไปทดสอบ ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือมากกว่า 3.00 และค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) โดยปกติแล้วถ้าตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติ เมื่อวัดความเบ้ จะเท่ากับ 0 และความโด่ง เท่ากับ 3 ดังนั้น จึงนิยมใช้ค่าทั้งสองเป็นค่ามาตรฐานในการทดสอบว่าตัวแปรสุ่มที่สนใจมีการแจกแจงแบบปกติ

สัมประสิทธิ์ความเบ้ (Coefficient of Skewness)

ถ้า $S > +1$ แสดงว่า โด่งเบ้ขวา

$S < -1$ แสดงว่า โด่งเบ้ซ้าย

$S = 0$ แสดงว่า โด่งสมมาตร

สัมประสิทธิ์ความโด่ง (Coefficient of Kurtosis)

ถ้า $K > 3$ แสดงว่า โด่งมากกว่าปกติ

$K < 3$ แสดงว่า โด่งน้อยกว่าปกติ

$K = 3$ แสดงว่า โด่งปกติ

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ค่าสหสัมพันธ์อยู่ในช่วง -1 ถึง 1 ค่าที่อยู่ตรงกลาง คือ 0 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง เครื่องหมายบวกหรือลบไม่ได้บอกปริมาณความมากน้อย แต่จะบอกให้ทราบว่ามีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม แต่ถ้าเป็นเครื่องหมายบวก จะบอกให้ทราบว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (วาโร เฟ็งส์วัตต์, 2551, หน้า 307)

การพิจารณาว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันในระดับใด พิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งมีเกณฑ์กว้าง ๆ ดังนี้ (McMillan, 2000, p. 132 อ้างถึงใน วาโร เฟ็งส์วัตต์, 2551, หน้า 307)

ตาราง 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
0.01–0.30	ต่ำ
0.40–0.60	ปานกลาง
0.70–1.00	สูง

ขั้นที่ 4 ค่าสถิติทดสอบเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลชุดนี้เหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ คือ ค่า KMO and Bartlett's Test จะได้ค่าทดสอบสถิติสองค่าคือ ค่า Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy (MSA) มีค่าระหว่าง 0–1 ค่าจะเท่ากับ 1 เมื่อตัวแปรแต่ละตัวสามารถทำนายได้ด้วยตัวแปรอื่น โดยปราศจากความคลาดเคลื่อน ส่วนค่าในช่วงอื่น ๆ แปลความหมาย ดังนี้

0.80 ขึ้นไป	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบดีมาก
0.70 – 0.79	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบดี
0.60 – 0.69	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบปานกลาง
0.50 – 0.59	เหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบน้อย
น้อยกว่า 0.50	ไม่เหมาะสมที่จะนำข้อมูลชุดนั้นมาวิเคราะห์

องค์ประกอบ

สถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity ใช้ทดสอบตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ถ้าค่า Bartlett's Test of Sphericity มีนัยสำคัญ แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบและกำหนดน้ำหนักตัวแปรย่อยที่ใช้ในการสร้างตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และทำการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิจัยที่เป็นตัวแบบเชิงทฤษฎีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งถ้าผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งแรกยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจะต้องปรับโมเดลเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

1. ค่าไคสแควร์ (Chi-square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าไคสแควร์มีค่าต่ำมากหรือยิ่งเข้าใกล้ศูนย์มากเท่าไรแสดงว่าข้อมูลโมเดลลิสเรลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ดัชนีระดับความกลมกลืน (Goodness-of-fit Index: GFI) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความกลมกลืนจากโมเดลก่อน และหลังปรับโมเดลกับฟังก์ชัน ความกลมกลืนก่อนปรับโมเดล ค่า GFI หากมีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 แสดงว่าโมเดลความกลมกลืนมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. ดัชนีความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit Index : AGFI) ซึ่งนำ GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดของตัวแปรอิสระ (df) ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างหากค่า AGFI มีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความไม่กลมกลืนของโมเดลที่สร้างขึ้น ซึ่งค่า RMSEAมีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

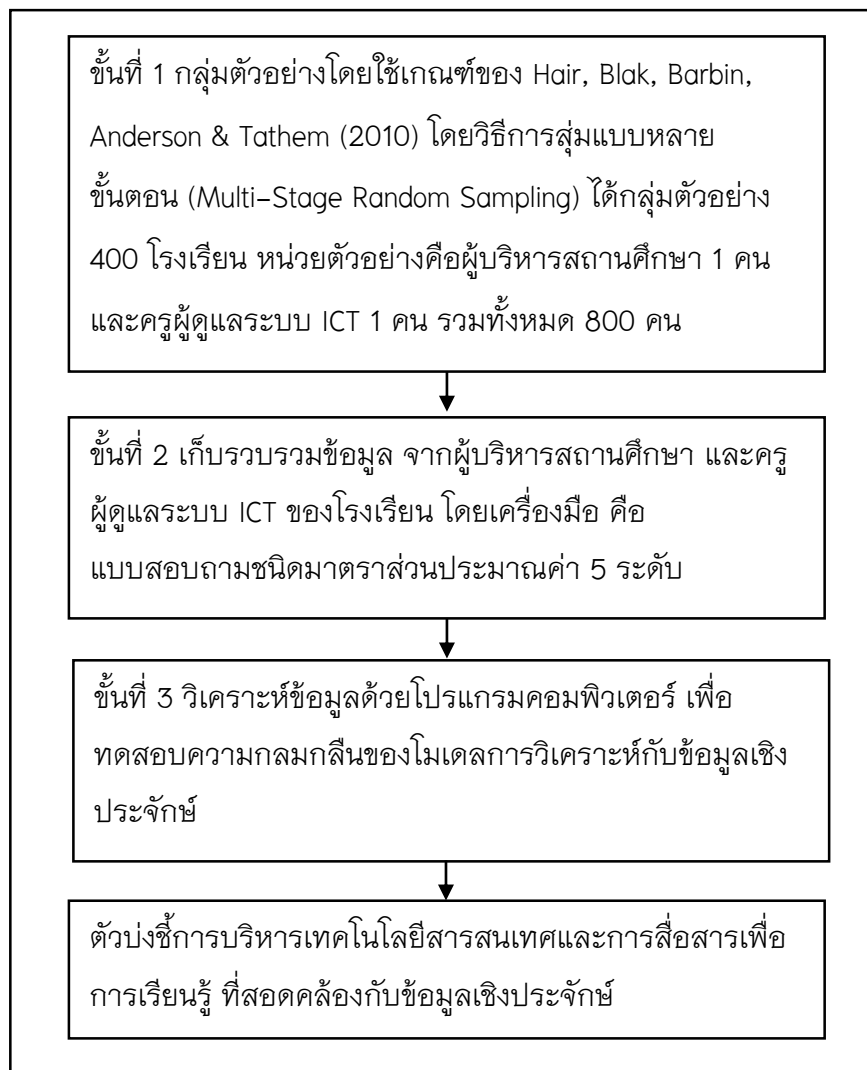
ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังตาราง 16

ตาราง 16 สถิติที่ใช้วัดความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติที่ใช้วัดความกลมกลืน	ระดับการยอมรับ
1. ค่าไค - สแควร์	ไม่มีนัยสำคัญหรือค่า p - value สูงกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืน
2. ค่า GFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 - 1.00 โมเดลมีความกลมกลืน
3. ค่า AGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 - 1.00 โมเดลมีความกลมกลืน
4. ค่า RMSEA	มีค่าต่ำกว่า 0.05
5. ค่า CN	มีค่ามากกว่า 200

นำผลการวิเคราะห์ทดสอบคล้อยกลมกลืนของโมเดลมาคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่แสดงว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตามเกณฑ์ ดังนี้ 1) เท่ากับหรือมากกว่า 0.7 สำหรับองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย (Farrell, A.M., & Rudd, J.M., 2011) และ

2) เท่ากับหรือมากกว่า 0.30 สำหรับตัวบ่งชี้ (Tacc, 1997 อ้างถึงใน วิลาวรรณ์ มาคุ่ม, 2549) การวิจัยในระยะที่ 2 สรุปได้ดังภาพประกอบ 21



ภาพประกอบ 21 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2

**ระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ**

โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน
2. ศึกษานิเทศก์ มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน
3. ผู้อำนวยการโรงเรียน มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน
4. ครูผู้สอน เป็นครูที่ทำหน้าที่สอนในสถานศึกษา จบระดับไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโททางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน

โดยมีขั้นตอนการจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 จัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ขั้นที่ 2 หาคุณภาพของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้

โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา การใช้ภาษา ส่วนประกอบและรูปแบบของคู่มือ ความเหมาะสม และสอดคล้องของคู่มือ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน ในแต่ละประเด็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นว่าข้อความในแต่ละประเด็นในคู่มือมีความสอดคล้อง เป็นไปตามนิยามศัพท์ มีความเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม โดยให้เลือก ใน 3 ประเด็น คือ

ให้คะแนนเท่ากับ +1 คือแน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนนเท่ากับ 0 คือไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนนเท่ากับ -1 คือแน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา

จากนั้นจึงนำผลการตอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งเรียกว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์โดยอาศัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

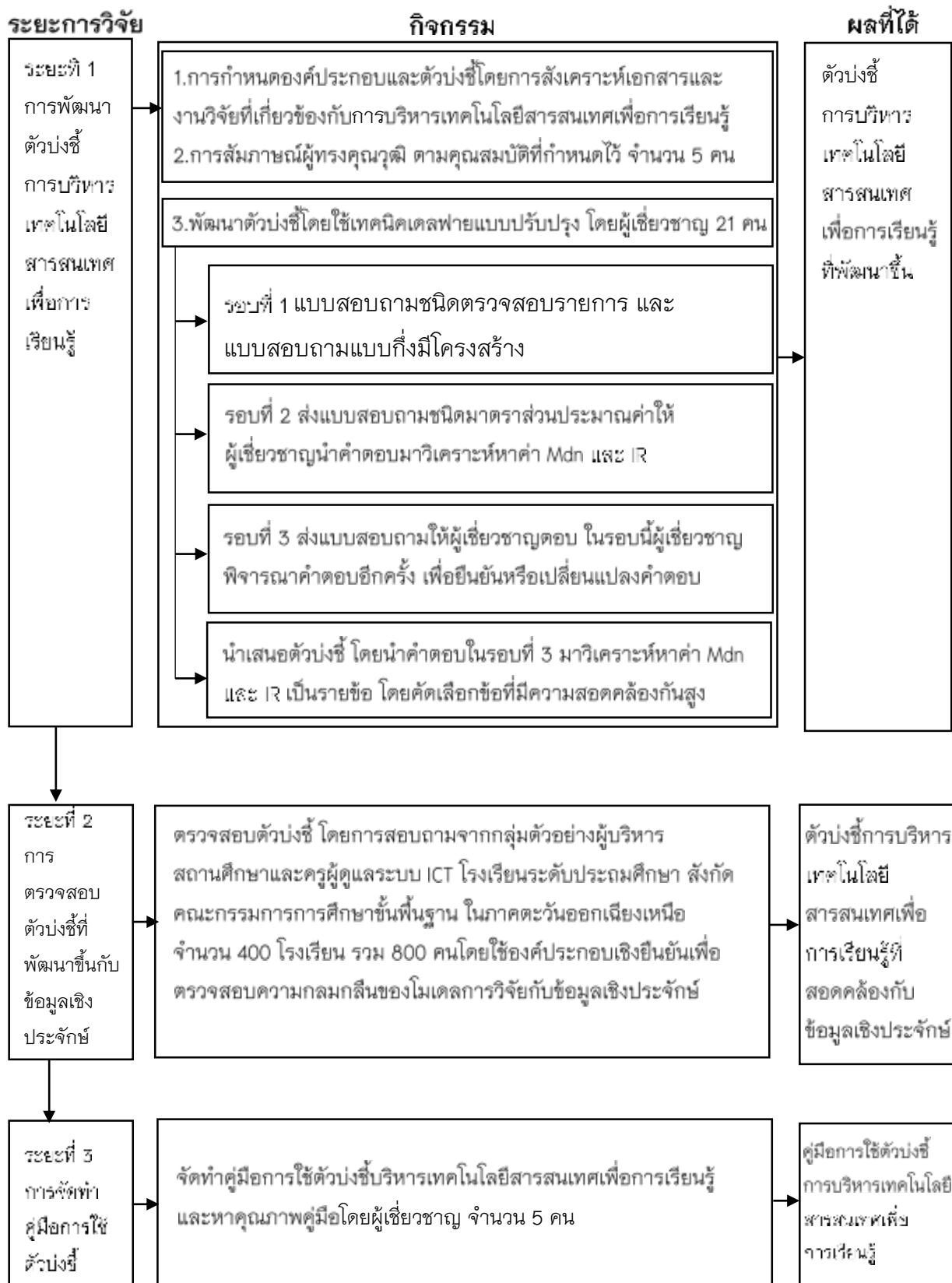
เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่า IOC จะมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง 1.00 โดยปกติจะพิจารณาคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป โดยถือว่าข้อดังกล่าวมีความเที่ยงตรงสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือนิยามศัพท์ ส่วนข้ออื่น ๆ ที่มีค่า IOC ต่ำกว่าเกณฑ์อาจจะต้องตัดทิ้งหรือใช้วิธีการปรับปรุงข้อคำถามในกรณีที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์เพียงเล็กน้อยและมีความสำคัญในการวัดบางคุณลักษณะหรือบางด้าน (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2556, หน้า 50)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามระยะการวิจัยสรุปได้ ดังภาพประกอบ 22



ภาพประกอบ 22 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ตาราง 17 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ระยะของการวิจัย	วิธีดำเนินการวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลาที่ดำเนินการ	ผลที่ได้
ระยะที่ 1 การพัฒนา ตัวบ่งชี้การ บริหาร องค์กร สารสนเทศ เพื่อการวิจัย	1. การกำหนดองค์ประกอบและ ตัวบ่งชี้โดยการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ การวิจัย 2. การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ 3. พัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้เทคนิค เดลฟายแบบปรับปรุง โดย ผู้สำรวจ	1. เอกสารและ งานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง 2. ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน 3. ผู้สำรวจ 21 คน	1. กันยายน 2561 ถึง มีนาคม 2562 2. เมษายน ถึง พฤษภาคม 2562 3. มิถุนายน 2562 ถึง กุมภาพันธ์ 2563	ตัวบ่งชี้การ บริหาร องค์กร สารสนเทศ เพื่อการวิจัย
ระยะที่ 2 การตรวจสอบ ตัวบ่งชี้ที่ พัฒนาขึ้นกับ ข้อมูลเชิง ประจักษ์	1. เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างโดย ใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น 2. การวิเคราะห์ข้อมูล 3. เขียนรายงานการวิจัย	กลุ่มตัวอย่างเป็น ผอ.โรงเรียน 400 คน และครูผู้ดูแล ระบบ ICT 400 คน รวม 800 คน	1. มีนาคม ถึง เมษายน 2563 2. พฤษภาคม ถึง มิถุนายน 2563 3. มิถุนายน ถึง สิงหาคม 2563	ตัวบ่งชี้การ บริหาร องค์กร สารสนเทศเพื่อ การวิจัยที่ สอดคล้องกับ ข้อมูลเชิง ประจักษ์
ระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือ การใช้ตัวบ่งชี้	1. จัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้บริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ วิจัย 2. ทหาคู่มือโดย ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน	1.กรกฎาคม 2563 2.กรกฎาคม 2563	คู่มือการใช้ตัว บ่งชี้การบริหาร องค์กร สารสนเทศ เพื่อการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล





การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มีความชัดเจนเป็นไปตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ ดังนี้

1. สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้แทนค่าสถิติ
 n แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
Mdn. แทน ค่ามัธยฐาน (Median)
I.R. แทนค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Inter-quartile Range)
 Q_3 แทนค่าควอไทล์ที่ 3 (Quartile 3)
 Q_1 แทน ค่าควอไทล์ที่ 1 (Quartile 1)
Skew แทน ค่าที่ใช้วัดความเบ้ของโค้งความถี่ว่าเป็นโค้งปกติหรือโค้งเบ้ซ้ายหรือโค้งเบ้ขวา (Skewness)
Kur แทน ค่าที่ใช้วัดความสูงของโค้งปกติ (Kurtosis)
 r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

X^2	แทน ค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-square)
df	แทน องศาอิสระ (Degrees of Freedom)
**	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($P < 0.01$)
P	แทน ค่า P-value
GFI	แทน ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสม
AGFI	แทน ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสมที่ปรับแก้แล้ว
RMSEA	แทน ดัชนีค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์
b	แทน ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading)
S.E.	แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
R^2	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
t	แทน ค่าสถิติทดสอบ t-test
FS	แทน ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor-scores Regressions)
e	แทน ค่าความคลาดเคลื่อน (variance)
	แทน ตัวบ่งชี้ (ตัวแปรที่สังเกตได้)
	แทน องค์ประกอบย่อย (ตัวแปรแฝง)
	แทน องค์ประกอบหลัก (ตัวแปรแฝง)
	แทน ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม

หัวข้อการแสดงทิศทางของอิทธิพล

2. อักษรย่อที่ใช้แทนองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวแปรสังเกต

TY แทน การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

TA แทน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 3
องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้

A1 แทน อุปกรณ์ IT

X1 แทน จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้
สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ

X2 แทน จัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ

- X3 แทน จัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลเพียงพอและมี
ประสิทธิภาพ
- X4 แทน จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพียงพอและมีประสิทธิภาพ
- X5 แทน จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ
- A2 แทน ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน
- X6 แทน จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับ
คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยลิขสิทธิ์แท้
- X7 แทน จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับ
คอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ
- X8 แทน บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของ
สถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- A3 แทน ระบบเครือข่าย
- X9 แทน จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้
สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว
- X10 แทน จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมี
ความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว
- X11 แทน จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้
- TB แทน ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย
3 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้
- B1 แทน ความรู้ ICT
- X12 แทน บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ
ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์
- X13 แทน บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค
วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์
- X14 แทน บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้ เกี่ยวกับ
หลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์
- X15 แทน บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับ
หลักการนำความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็น
อิเล็กทรอนิกส์ได้

X16 แทน บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ ได้

B2 แทน ทักษะ ICT

X17 แทน ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์

X18 แทน ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ

X19 แทน ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์

B3 แทน เจตคติต่อ ICT

X20 แทน ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย

X21 แทน ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย

X22 แทน ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายที่ทันสมัยในสถานศึกษา

TC แทน ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 4 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้

C1 แทน การวิเคราะห์หลักสูตร

X23 แทน วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

X24 แทน การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

X25 แทน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

C2 แทน การวางแผนการจัดการเรียนรู้

X26 แทน การจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

X27 แทน เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

X28 แทน สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

X29 แทน การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

C3 แทน การจัดการเรียนรู้

X30 แทน กระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

X31 แทน มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

C4 แทน การวัดและประเมินผล

X32 แทน นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย

X33 แทน นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน

X34 แทน นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ

TD แทน ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้

D1 แทน การจัดการอุปกรณ์ IT

X35 แทน การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อการนำเสนอในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน

X36 แทน การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน

X37 แทน การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน

D2 แทน การจัดการงบประมาณ

X38 แทน การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน

X39 แทน การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน

X40 แทน การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน

D3 แทน การจัดการบุคลากร IT

X41 แทน การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

X42 แทน การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

X43 แทน การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน

D4 แทน การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้

X44 แทน การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

X45 แทน การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ

X46 แทน การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี

X47 แทน การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี

D5 แทน การจัดแหล่งเรียนรู้

X48 แทน การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอ และเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

X49 แทน การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

X50 แทน การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

X51 แทน การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอ และเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

X52 แทน การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เชื่อมต่อ การจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

TE แทน ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งวัดจาก องค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้

E1 แทน การสนับสนุนการใช้ ICT

X53 แทน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

X54 แทน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้

X55 แทน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

X56 แทน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้

X57 แทน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

X58 แทน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการช่วยบทพจนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

X59 แทน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้

E2 แทน การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน

X60 แทน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ

X61 แทน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์

X62 แทน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานวิชาการ

X63 แทน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล

X64 แทน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ

X65 แทน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ

X66 แทน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล

E3 แทน การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

X67 แทน ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยี ของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ

X68 แทน สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำ วิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง

E4 แทน การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT

X69 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จ ของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

X70 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีทักษะ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จ ของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

X71 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในการ เข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสาร เพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

E5 แทน การมีจริยธรรมในการใช้ ICT

X72 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็น แบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการใช้ด้วยความระมัดระวัง

X73 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็น แบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในความรับผิดชอบต่อสังคม

X74 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็น แบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรม ในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ

X75 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็น แบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมใน ด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ

X76 แทน ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็น แบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบ กฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือ ข่าวสารที่ต้องการ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมาย ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แจกแจงประเด็น และเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อนำสู่การพัฒนาตัวบ่งชี้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Documentary Analysis)

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน (Expert Interview)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique) เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ 21 คน จำนวน 3 รอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 1

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 2

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 3

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 โรงเรียน 800 คน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน โดยการหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านการเสริมสร้าง

ศักยภาพบุคลากร

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 3 ตอน คือ

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ 3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบ่งการนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหาร
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับ
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ**

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน และ 3) ระบบเครือข่าย 2. ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ประกอบด้วย 1) ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 3) เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์หลักสูตร 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล 4. ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน 2) งบประมาณ 3) บุคลากร IT 4) ระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) แหล่งเรียนรู้ และ 5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร ประกอบด้วย 1) การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 4) การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ 5) การมีจริยธรรมในการใช้ ICT

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ผลการสัมภาษณ์พบว่า องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย

1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2. ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4. ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

1.3 สรุปผลการศึกษาคำประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการสังเคราะห์ผลที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นดังนี้ 1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2. ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4. ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร รายละเอียดดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการวิเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ	สรุปผลการวิเคราะห์
1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน
2. ด้านการเสริมสร้าง ศักยภาพบุคลากร	2. ด้านการเสริมสร้าง ศักยภาพบุคลากร	2. ด้านการเสริมสร้าง ศักยภาพบุคลากร
3. ด้านการจัดกระบวนการ เรียนรู้	3. ด้านการจัด กระบวนการเรียนรู้	3. ด้านการจัดกระบวนการ เรียนรู้
4. ด้านการจัดทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้	4. ด้านการจัดทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้	4. ด้านการจัดทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้
5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

จากตาราง 18 จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย 1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2. ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4. ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

จึงสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2. ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4. ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5. ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Modified Delphi Technique) 3 รอบ สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน คำนวณหาความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์รายละเอียด ดังตาราง 19

2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย กับตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 1 เลือกประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยร้อยละ 80 ขึ้นไปมาสร้างแบบสอบถามในรอบที่ 2

ตาราง 19 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
1.1	อุปกรณ์ IT		
	1.1.1 จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สาย เพียงพอและมีประสิทธิภาพ	100	0
	1.1.2 จัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ	100	0
	1.1.3 การจัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ	95.24	4.76
	1.1.4 จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพียงพอและมีประสิทธิภาพ	100	0
	1.1.5 จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ	100	0
1.2	ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน		
	1.2.1 จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับ คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย	100	0
	1.2.2 จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับ คอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ	100	0
	1.2.3 บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของ สถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	100	0
1.3	ระบบเครือข่าย		
	1.3.1 จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้ สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว	100	0
	1.3.2 จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความ พร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว	100	0
	1.3.3 จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้	95.24	4.76

จากตาราง 19 พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยตามเกณฑ์ร้อยละ 80.00 เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน ทั้ง 3 ด้าน และทุกข้อ ได้แก่ อุปกรณ์ IT ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน และระบบเครือข่าย

ตาราง 20 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
2.1	ความรู้ ICT		
	2.1.1 บุคลากรมีความจำได้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็น อิเล็กทรอนิกส์ได้	100	0
	2.1.2 บุคลากรมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็น อิเล็กทรอนิกส์	100	0
	2.1.3.บุคลากรสามารถวิเคราะห์ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็น อิเล็กทรอนิกส์ได้	100	0
	2.1.4 บุคลากรสามารถสังเคราะห์ถึงหลักการนำความรู้ เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารใน รูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	100	0
	2.1.5 บุคลากรสามารถอธิบาย เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่ เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	95.24	4.76
2.2	ทักษะ ICT		
	2.2.1 ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	100	0
	2.2.2 ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ	100	0
	2.2.3 ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบเครือข่ายในสถานศึกษา	100	0

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
2.3	เจตคติต่อ ICT		
	2.3.1 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ ไม่ชอบ อาจเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย	95.24	4.76
	2.3.2 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ เห็นด้วย พอใจต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย	100	0
	2.3.3 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ เห็นด้วย พอใจต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย	95.24	4.76

จากตาราง 20 พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยตามเกณฑ์ร้อยละ 80.00 เกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรทั้ง 3 ด้าน และทุกข้อ ได้แก่ ความรู้ ICT ทักษะ ICT และเจตคติต่อ ICT

ตาราง 21 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
3.1	การวิเคราะห์หลักสูตร		
	3.1.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
	3.1.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	3.1.3 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง วัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้	100	0
3.2	การวางแผนการจัดการเรียนรู้		
	3.2.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเกี่ยวกับการจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้	100	0
	3.2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารเกี่ยวกับเนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	3.2.3 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารเกี่ยวกับการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	3.2.4 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารเกี่ยวกับการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
3.3	การจัดการเรียนรู้		
	3.3.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เกี่ยวกับกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ	100	0
	3.3.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เกี่ยวกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
3.4	การวัดและประเมินผล		
	3.4.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ว่ามีระบบ โดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผล โดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย	100	0
	3.4.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ว่ามีระบบ โดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผล โดยพิจารณาเพื่อที่จะตัดสินใจ	100	0
	3.4.3 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ว่ามีระบบ โดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผลโดย พิจารณารูปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลการเรียนรู้	95.24	4.76

จากตาราง 21 พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยตามเกณฑ์ร้อยละ 80.00 เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน และทุกข้อ ได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตร การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

ตาราง 22 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
4.1	การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน		
	4.1.1 การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อนำเสนอ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	100	0
	4.1.2 การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	100	0
	4.1.3 การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการเครือข่ายในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	100	0
4.2	การจัดการงบประมาณ		
	4.2.1 การจัดเตรียมการอนุมัติและการบริหารกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	100	0
	4.2.2 การจัดเตรียมการอนุมัติและการบริหารกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	100	0
	4.2.3 การจัดเตรียมการอนุมัติและการบริหารกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน	100	0
4.3	การจัดการบุคลากร IT		
	4.3.1 การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
	4.3.2 การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	4.3.3 การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน	100	0
4.4	การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้		
	4.4.1 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	100	0
	4.4.2 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ๆ	100	0
	4.4.3 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถ	100	0
	4.4.4 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี	100	0
	4.4.5 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี	90.48	9.52
4.5	การจัดแหล่งเรียนรู้		
	4.5.1 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	100	0
	4.5.2 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	100	0
	4.5.3 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	100	0
	4.5.4 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	100	0
	4.5.5 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	100	0
	4.5.6 การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	100	0

จากตาราง 22 พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยตามเกณฑ์ร้อยละ 80.00 เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ทั้ง 5 ด้าน และทุกข้อ ได้แก่ การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน การจัดการงบประมาณ การจัดการบุคลากร IT การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และการจัดแหล่งเรียนรู้

ตาราง 23 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	เห็นด้วย (ร้อยละ)
5.1	การสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน		
	5.1.1 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	5.1.2 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	5.1.3 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	5.1.4 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	5.1.5 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0
	5.1.6 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการช่วยบทรอบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	100	0

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	เห็นด้วย (ร้อยละ)
	5.1.7 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุน ครูในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้	100	0
5.2	การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน		
	5.2.1 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการตัดสินใจ	100	0
	5.2.2 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการบริหารทางไกลหรือออนไลน์	100	0
	5.2.3 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการบริหารด้านงานวิชาการ	100	0
	5.2.4 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการบริหาร ด้านงานบุคคล	100	0
	5.2.5 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการบริหาร งานด้านการเงินและพัสดุ	100	0
	5.2.6 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการบริหารด้านงานบริหารทั่วไปของ	100	0
	5.2.7 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล	100	0
5.3	การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ		
	5.3.1 การที่ผู้บริหารสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของ สถานศึกษาซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มี ความน่าเชื่อถือ	95.24	4.76
	5.3.2 สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและ สนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมใน สถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง	100	0

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	เห็นด้วย (ร้อยละ)
5.4	การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT		
	5.4.1 การที่ผู้บริหารมีความรู้ ในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไป สื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของ ผู้บริหารสถานศึกษา	95.24	4.76
	5.4.2 การที่ผู้บริหารมีทักษะ ในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไป สื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของ ผู้บริหารสถานศึกษา	100	0
	5.4.3 การที่ผู้บริหารมีคุณลักษณะความสามารถในการ การ เข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และ การนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่าง มีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษาคุณลักษณะความสามารถ	100	0
5.5	การมีจริยธรรมในการใช้ ICT		
	5.5.1 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยความระมัดระวัง	100	0
	5.5.2 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีความรับผิดชอบต่อสังคม	100	0
	5.5.3 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและ จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบต่อ	100	0
	5.5.4 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมใน ด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการ เข้าถึงข้อมูล	100	0

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อ	การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ค่าสถิติ (n=21)	
		เห็นด้วย (ร้อยละ)	เห็นด้วย (ร้อยละ)
	5.5.5 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบ กฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ	100	0

จากตาราง 23 พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยตามเกณฑ์ร้อยละ 80.00 เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ในองค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร ทั้ง 5 ด้าน และทุกข้อ ได้แก่ การสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และการมีจริยธรรมในการใช้ ICT

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 2 และรอบที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 2 เกี่ยวกับระดับความเหมาะสมและระดับความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเลือกข้อที่มีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ไม่เกิน 1.5 และค่ามัธยฐาน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป มาเป็นแบบสอบถามในรอบที่ 3 รายละเอียดดังตาราง 24

ตาราง 24 ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 2 และรอบที่ 3

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
1	โครงสร้างพื้นฐาน						
1.1	ด้านอุปกรณ์ IT						
1.1.1	จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น สายแลน สาย HDMI เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.1.2	จัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น เม้าส์ คีย์บอร์ด เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.1.3	จัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น ซีพียู หน่วยความจำ (รวม,แรม) เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.1.4	จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น CD DVD แฟรชไดร์ ฮาร์ดดิสก์ แบบพกพา (เอกซ์เทอนอล) เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.1.5	จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น จอภาพ เครื่องปริ้นเตอร์ เครื่องฉาย เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
1.2	ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน						
1.2.1	จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยลิขสิทธิ์แท้ เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.2.2	จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.2.3	บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.3	ด้านระบบเครือข่าย						
1.3.1	จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ฮับ (Hub) เราเตอร์ (Router) เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
1.3.2	จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ระบบอินเทอร์เน็ต ความเร็วสูง เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
1.3.3	จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้ เช่น สายส่งสัญญาณต่าง ๆ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2	การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร						
2.1	ด้านความรู้ ICT						
	บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.1.2	บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.1.3	บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
2.1.4	บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการนำความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.1.5	บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.2	ด้านทักษะ ICT						
2.2.1	ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่องการใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.2.2	ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่องการใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
2.2.3	ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์เทคนิค วิธีการในระบบเครือข่ายในสถานศึกษา	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.3	ด้านเจตคติต่อ ICT						
2.3.1	ความรู้สึกรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.3.2	ความรู้สึกรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
2.3.3	ความรู้สึกรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
3	การจัดกระบวนการเรียนรู้						
3.1	ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร						
3.1.1	วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.1.2	การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.1.3	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.2	ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้						
3.2.1	การจัดทำกำหนดการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.2.2	เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
3.2.3	สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.2.4	การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.3	ด้านการจัดการเรียนรู้						
3.3.1	มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.3.2	มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.4	ด้านการวัดและประเมินผล						
3.4.1	นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
3.4.2	นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสินใจ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
3.4.3	นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4	การจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้						
4.1	ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน						
4.1.1	การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อการนำเสนอในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.1.2	การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
4.1.3	การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.2	ด้านการจัดการงบประมาณ						
4.2.1	การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.2.2	การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุนการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.2.3	การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุนส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
4.3	ด้านการจัดการบุคลากร IT						
4.3.1	การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.3.2	การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.3.3	การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.4	ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้						
4.4.1	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.4.2	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
4.4.3	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.4.4	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.5	ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้						
4.5.1	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.5.2	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.5.3	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
4.5.4	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
4.5.5	การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5	ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร						
5.1	ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอนผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริมช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้						
5.1.1	เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.1.2	ใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.1.3	ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
5.1.4	ใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.1.5	ใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.1.6	ใช้ในการช่วยบททบทวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.1.7	ใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.2	ด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้						
5.2.1	เพื่อช่วยในการตัดสินใจ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.2.2	เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.2.3	เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานวิชาการ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.2.4	เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบุคคล	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
5.2.5	เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.2.6	เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.2.7	เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.3	ด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ						
5.3.1	ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.3.2	สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
5.4	ด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT ผู้บริหารสถานศึกษามีการเข้าถึงการจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และ การนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้						
5.4.1	มีความรู้	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.4.2	มีทักษะ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.4.3	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.5	ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้						
5.5.1	ใช้ด้วยความระมัดระวัง	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.5.2	มีความรับผิดชอบต่อสังคม	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.5.3	ผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีด้วยความรับผิดชอบ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	รอบที่ 2		รอบที่ 3			
		Mdn	IR	Mdn	IR	ระดับความเหมาะสม	ระดับความสอดคล้อง
5.5.4	สร้างความปลอดภัยในตนเอง และสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก
5.5.5	ใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจรรยาบรรณ กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ	5.00	0.00	5.00	0.00	มากที่สุด	มาก

จากตาราง 24 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามรอบที่ 2 และรอบที่ 3 เกี่ยวกับระดับความเหมาะสม ขององค์ประกอบด้านปัจจัยสนับสนุนการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีความคิดเห็นสอดคล้องในระดับมากที่สุดทุกข้อ
- 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร มีความคิดเห็นสอดคล้องในระดับมากที่สุดทุกข้อ
- 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ มีความคิดเห็นสอดคล้องในระดับมากที่สุดทุกข้อ
- 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ มีความคิดเห็นสอดคล้องในระดับมากที่สุดทุกข้อ
- และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหาร มีความคิดเห็นสอดคล้องในระดับมากที่สุดทุกข้อ

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบตัวบ่งชี้การบริหาร
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับ
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนต้นที่ 3 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 800 คน ได้รับแบบสอบถามกลับคืนร้อยละ 100 เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในโปรแกรมสำเร็จรูป ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์องค์ประกอบย่อยไปสู่องค์ประกอบหลัก โดยการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานความเหมาะสมของตัวบ่งชี้ 2) การนำเสนอโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบตัวบ่งชี้ 3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบ และ 4) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

**3.1 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การบริหาร
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติพื้นฐานความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แสดงดังตาราง 25-29

ตาราง 25 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
1. ด้านอุปกรณ์ IT	4.58	0.32	-0.68	0.17	มากที่สุด
1.1 จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น สายแลน สาย HDMI เป็นต้น	4.52	0.73	-1.27	0.17	มากที่สุด
1.2 จัดหาอุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น เม้าส์ คีย์บอร์ด เป็นต้น	4.62	0.74	-1.68	1.27	มากที่สุด
1.3 จัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น ซีพียู หน่วยความจำ (รอม, แรม) เป็นต้น	4.57	0.73	-1.46	0.65	มากที่สุด
1.4 จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น CD DVD แฟรชไดร์ ฮาร์ดดิสก์แบบพกพา (เอกซ์เทอนอล) เป็นต้น	4.52	0.73	-1.27	0.17	มากที่สุด
1.5 จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น จอภาพ เครื่องปริ้นเตอร์ เครื่องฉาย เป็นต้น	4.62	0.75	-1.68	1.27	มากที่สุด
2. ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน	4.87	0.25	-1.27	0.17	มากที่สุด
2.1 จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยลิขสิทธิ์แท้ เป็นต้น	4.62	0.74	-1.68	1.28	มากที่สุด
2.2 จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
2.3 บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.95	0.23	-4.59	2.10	มากที่สุด

ตาราง 25 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
3. ด้านระบบเครือข่าย	4.73	0.25	-1.27	0.17	มากที่สุด
3.1 จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ฮับ (Hub) เราเตอร์ (Router) เป็นต้น	4.95	0.22	-4.58	2.10	มากที่สุด
3.2 จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นต้น	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
3.3 จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้ เช่น สายส่งสัญญาณต่าง ๆ	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านโครงสร้างฐาน	4.73	0.20	-0.72	0.25	มากที่สุด

จากตาราง 25 พบว่าตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในองค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีค่าเฉลี่ยรวมความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.20) และทั้ง 3 องค์ประกอบย่อย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.25) ด้านระบบเครือข่าย ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.25) และด้านอุปกรณ์ IT ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.32) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือ มากกว่า 3.00 ดังนั้น จึงตัดสินใจไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้าง

เมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่าข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย (หากค่า Skewness > +1 แสดงว่า เบ้ขวา, Skewness < -1 แสดงว่า เบ้ซ้าย และ Skewness = 0 แสดงว่า สมมาตร) และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) จากตารางพบว่า ข้อมูลมีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ (หากค่า Kurtosis > 3 แสดงว่า โด่งมากกว่าปกติ, Kurtosis < 3 แสดงว่า

โด่งน้อยกว่าปกติ และ Kurtosis = 3 แสดงว่า โด่งปกติ) แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ

ตาราง 26 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
1. ด้านความรู้ ICT	4.82	0.20	- 0.88	-1.34	มากที่สุด
1.1 บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	4.81	0.51	- 2.83	.92	มากที่สุด
1.2 บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	4.81	0.51	- 2.83	7.92	มากที่สุด
1.3 บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	4.86	0.36	- 2.20	3.14	มากที่สุด
1.4 บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการนำความรู้เกี่ยวกับ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	4.81	0.51	- 2.83	7.92	มากที่สุด
1.5 บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	4.81	0.51	- 2.83	7.92	มากที่สุด
2. ด้านทักษะ ICT	4.87	0.22	-1.59	1.43	มากที่สุด
2.1 ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด

ตาราง 26 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
2.2 ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด
2.2 ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด
3. ด้านเจตคติต่อ ICT	4.73	0.37	-1.35	1.53	มากที่สุด
3.1 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
3.2 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
3.3 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	4.62	0.67	-1.59	1.43	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	4.81	0.18	-0.42	-1.34	มากที่สุด

จากตาราง 26 พบว่าตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในองค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร มีค่าเฉลี่ยรวมความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.18) และทั้ง 3 องค์ประกอบย่อย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในความเหมาะสมมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านทักษะ ICT ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.22) ด้านความรู้ ICT ($\bar{X} = 4.82$,

S.D. = 0.20) และด้านเจตคติต่อ ICT ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.37) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือ มากกว่า 3.00 ดังนั้น จึงคัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธฺ์โครงสร้าง

เมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่าข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย (หากค่า Skewness > +1 แสดงว่า เบ้ขวา, Skewness < -1 แสดงว่าเบ้ซ้าย และ Skewness = 0 แสดงว่าสมมาตร) และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) จากตารางพบว่า ข้อมูลมีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ (หากค่า Kurtosis > 3 แสดงว่า โด่งมากกว่าปกติ, Kurtosis < 3 แสดงว่า โด่งน้อยกว่าปกติ และ Kurtosis = 3 แสดงว่า โด่งปกติ) แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ

ตาราง 27 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
1. ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร	4.63	0.52	-1.80	3.86	มากที่สุด
1.1 วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.62	0.74	-1.68	4.62	มากที่สุด
1.2 การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.71	0.64	- 2.16	4.71	มากที่สุด
1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.57	0.75	-1.46	4.57	มากที่สุด
2. ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้	4.77	0.28	-0.88	-0.69	มากที่สุด
2.1 การจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.62	0.74	- 1.68	1.28	มากที่สุด

ตาราง 27 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
2.2 เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.76	0.62	-2.52	5.20	มากที่สุด
2.3 สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
2.4 การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด
3. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.88	0.27	-2.32	5.06	มากที่สุด
3.1 มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.95	0.22	-4.58	21.00	มากที่สุด
3.2 มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.86	0.23	-1.36	0.76	มากที่สุด
4.1 นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
4.2 นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน	4.86	0.36	-2.20	3.14	มากที่สุด
4.3 นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ	4.95	0.22	-4.58	21.00	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	4.79	0.19	-1.17	1.54	มากที่สุด

จากตาราง 27 พบว่าตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในองค์ประกอบหลักด้านการจัดกระบวนการ เรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยรวมความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.19) และ ทั้ง 4 องค์ประกอบย่อย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ จากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.27) ด้านการวัดและ ประเมินผล ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.23) ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.28) และด้านการวิเคราะห์หลักสูตร ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.52) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือ มากกว่า 3.00 ดังนั้น จึงคัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้าง

เมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่าข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย (หากค่า Skewness > +1 แสดงว่า เบ้ขวา, Skewness < -1 แสดงว่าเบ้ซ้าย และ Skewness = 0 แสดงว่าสมมาตร) และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) จากตารางพบว่า ข้อมูลมีลักษณะ โด่งน้อยกว่าปกติ (หากค่า Kurtosis > 3 แสดงว่า โด่งมากกว่าปกติ, Kurtosis < 3 แสดงว่า โด่งน้อยกว่าปกติ และ Kurtosis = 3 แสดงว่า โด่งปกติ) แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมี ลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ

ตาราง 28 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
1. ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน	4.63	0.52	- 1.80	3.86	มากที่สุด
1.1 การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อ การนำเสนอ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อ การจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด
1.2 การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ในชั้นเรียนให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ให้แก่ครูผู้สอน	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด

ตาราง 28 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
1.3 การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	4.52	0.75	- 1.27	0.17	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการงบประมาณ	4.63	0.52	-1.80	3.86	มากที่สุด
2.1 การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	4.62	0.74	- 1.68	1.28	มากที่สุด
2.2 การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	4.71	0.64	-2.16	3.54	มากที่สุด
2.3 การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน	4.57	0.75	-1.46	0.65	มากที่สุด
3. ด้านการจัดการบุคลากร IT	4.60	0.40	-0.72	-0.29	มากที่สุด
3.1 การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.62	0.74	-1.68	1.28	มากที่สุด
3.2 การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.62	0.67	- 1.59	1.43	มากที่สุด
3.3 การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน	4.57	0.75	- 1.46	0.65	มากที่สุด

ตาราง 28 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
4. ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้	4.65	0.47	- 1.62	1.85	มากที่สุด
4.1 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การเรียนรู้ การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	4.67	0.66	-1.85	2.33	มากที่สุด
4.2 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อความรู้ใหม่ ๆ	4.67	0.66	- 1.85	2.33	มากที่สุด
4.3 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี	4.57	0.75	- 1.46	0.65	มากที่สุด
4.4 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี	4.57	0.75	- 1.46	0.65	มากที่สุด
5. ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้	4.85	0.17	-0.50	-1.36	มากที่สุด
5.1 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.71	0.64	-2.16	3.54	มากที่สุด
5.2 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
5.3 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.95	0.22	-4.58	21.00	มากที่สุด
5.4 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด

ตาราง 28 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
5.5 การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้ เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	4.70	0.15	-0.00	-0.06	มากที่สุด

จากตาราง 28 พบว่าตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในองค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อ
การเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยรวมความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.15)
และทั้ง 5 องค์ประกอบย่อย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับ
จากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.17)
ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.30) ด้านการจัดระบบ IT
ที่สนับสนุนการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.47) ด้านการจัดการงบประมาณ ($\bar{X} = 4.63$,
S.D. = 0.52) และด้านการจัดการบุคลากร IT ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.40) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือ มากกว่า 3.00 ดังนั้น
จึงคัดสรรไว้ในโมเดลความล้มพันธ์ุโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่าข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย (หากค่า
Skewness > +1 แสดงว่า เบ้ขวา, Skewness < -1 แสดงว่าเบ้ซ้าย และ Skewness = 0
แสดงว่าสมมาตร) และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) จากตารางพบว่า ข้อมูลมีลักษณะ
โด่งน้อยกว่าปกติ (หากค่า Kurtosis > 3 แสดงว่า โด่งมากกว่าปกติ, Kurtosis < 3 แสดงว่า
โด่งน้อยกว่าปกติ และ Kurtosis = 3 แสดงว่า โด่งปกติ) แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมี
ลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ

ตาราง 29 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้
ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความ เหมาะสม
1. ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมา ใช้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้	4.83	0.15	- 0.19	-1.20	มากที่สุด
1.1 เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.86	0.36	- 2.20	3.14	มากที่สุด
1.2 ใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.95	0.22	-4.58	21.00	มากที่สุด
1.3 ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.86	0.36	- 2.20	3.14	มากที่สุด
1.4 ใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด
1.5 ใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำ ชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
1.6 ใช้ในการช่วยบททบทวนบทเรียนให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.71	0.56	-1.92	3.18	มากที่สุด
1.7 ใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
2. ด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้	4.80	0.20	-0.72	-0.64	มากที่สุด
2.1 เพื่อช่วยในการตัดสินใจ	4.86	0.36	-2.20	3.14	มากที่สุด
2.2 เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือ ออนไลน์	4.71	0.56	-1.92	3.18	มากที่สุด
2.3 เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงาน วิชาการ	4.67	0.66	-1.85	2.33	มากที่สุด

ตาราง 29 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
2.4 เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล	4.76	0.62	-2.52	5.20	มากที่สุด
2.5 เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงิน และพัสดุ	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
2.6 เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ	4.95	0.22	-4.58	21.00	มากที่สุด
2.7 เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด
3. ด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	4.79	0.34	-1.36	0.76	มากที่สุด
3.1 ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
3.2 สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
4. ด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT ผู้บริหารสถานศึกษามีการเข้าถึงการจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้	4.89	0.16	-0.76	-1.58	มากที่สุด
4.1 มีความรู้	4.86	0.36	-2.20	3.14	มากที่สุด
4.2 มีทักษะ	4.95	0.22	-4.58	21.00	มากที่สุด
4.3 มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4.86	0.36	-2.20	3.14	มากที่สุด
5. ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้	4.85	0.15	-0.45	-1.58	มากที่สุด
5.1 ใช้ด้วยความระมัดระวัง	4.90	0.30	-2.98	7.56	มากที่สุด

ตาราง 29 (ต่อ)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
5.3 ผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ	4.81	0.51	-2.83	7.92	มากที่สุด
5.4 สร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ	4.76	0.54	-2.32	5.06	มากที่สุด
5.5 ใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ	4.86	0.36	-2.20	3.14	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	4.83	0.10	- 0.85	0.58	มากที่สุด

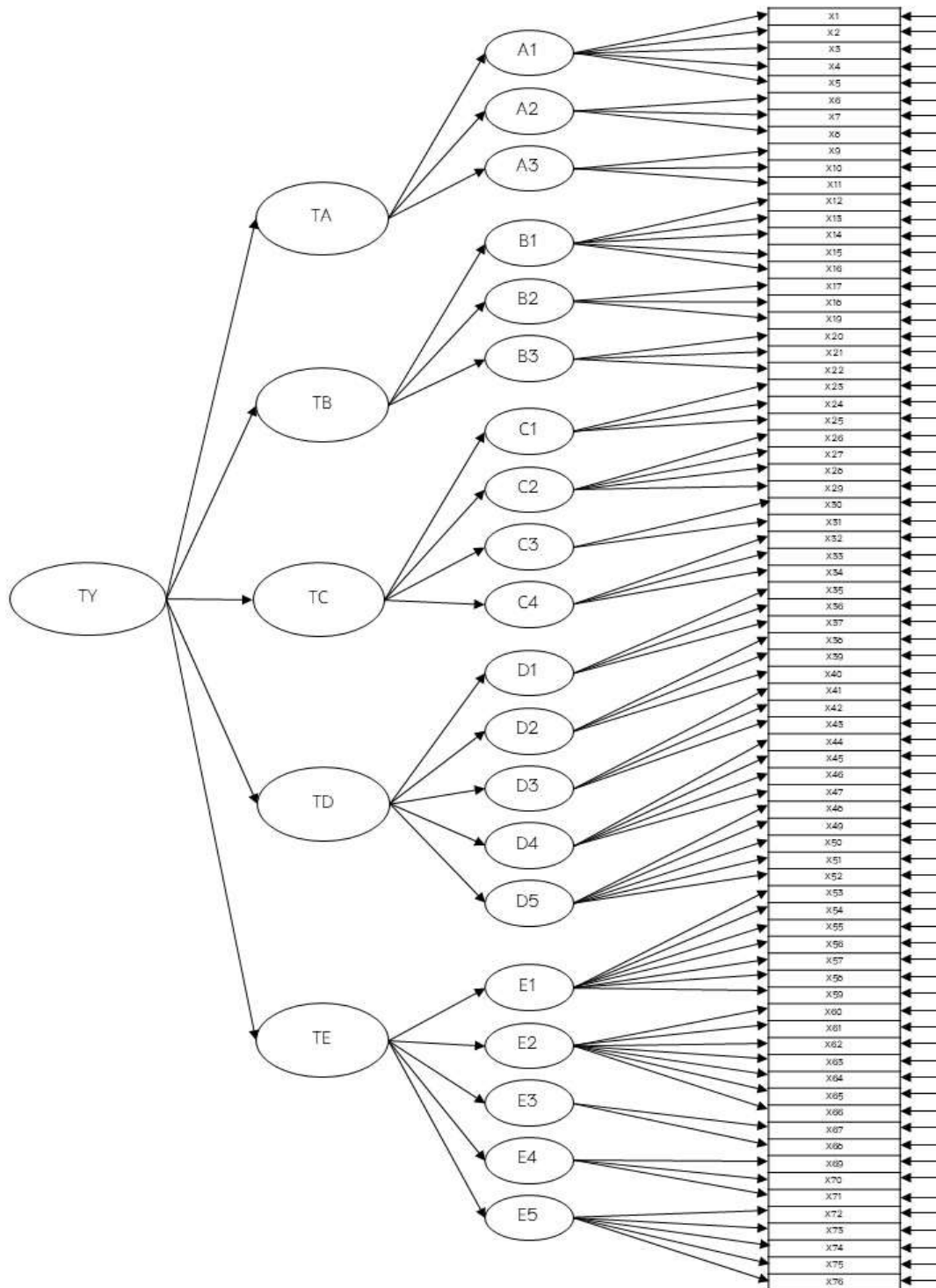
จากตาราง 29 พบว่าตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในองค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร มีค่าเฉลี่ยรวมความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.10) และทั้ง 5 องค์ประกอบย่อย มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.16) ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.15) ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.15) ด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.20) และด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.34) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์คือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือ มากกว่า 3.00 ดังนั้น จึงตัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้าง

เมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่าข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย (หากค่า Skewness > +1 แสดงว่า เบ้ขวา, Skewness < -1 แสดงว่าเบ้ซ้าย และ Skewness = 0 แสดงว่าสมมาตร) และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) จากตารางพบว่า ข้อมูลมีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ (หากค่า Kurtosis > 3 แสดงว่า โด่งมากกว่าปกติ, Kurtosis < 3 แสดงว่า

โด่งน้อยกว่าปกติ และ Kurtosis= 3 แสดงว่า โด่งปกติ) แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูล มีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ

3.2 การนำเสนอโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการสังเคราะห์ผล การสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้ได้โมเดลเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้การบริหาร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งสิ้น 76 ตัวบ่งชี้ โดยมีลักษณะเป็นโมเดลโครงสร้างการวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันอันดับที่สองดังแสดงใน ภาพประกอบ 23

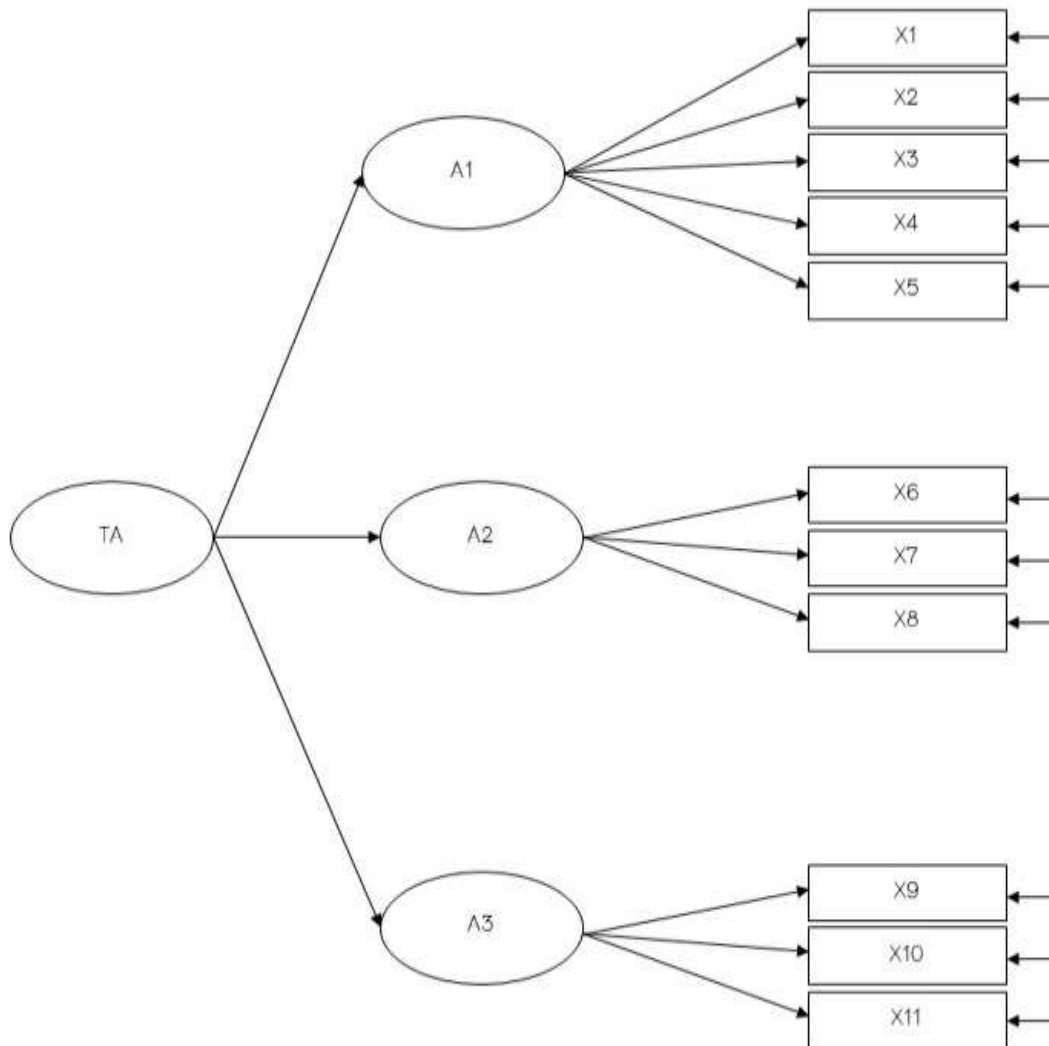


ภาพประกอบ 23 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

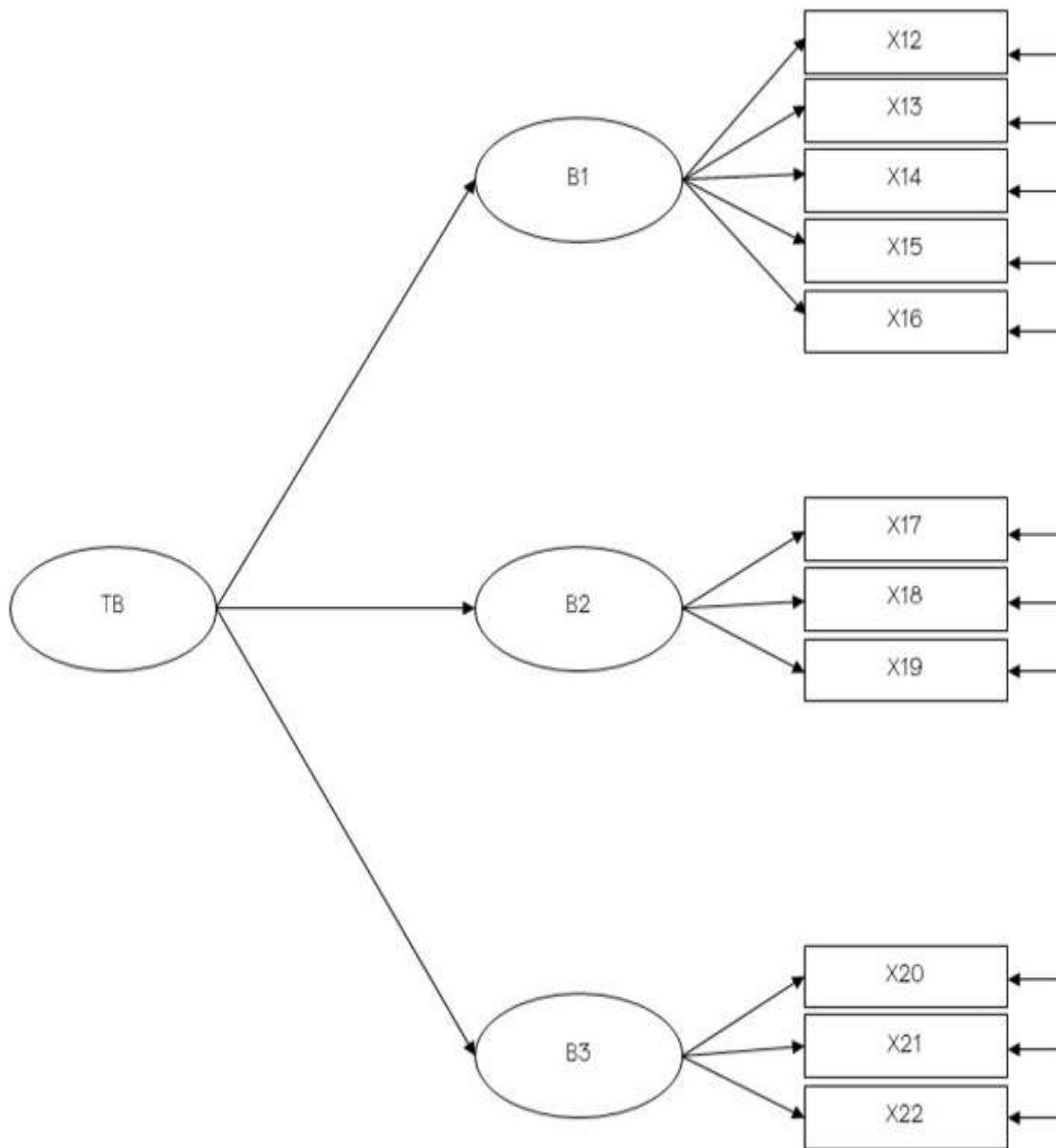
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในส่วนนี้ เพื่อทดสอบความสอดคล้อง กลมกลืนของโมเดลตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ กับข้อมูลเชิงประจักษ์และนำมาสร้างสเกลองค์ประกอบสำหรับนำไป วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองต่อไป แต่เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจาก 20 องค์ประกอบย่อย และ 76 ตัวบ่งชี้ได้ในครั้งเดียว ดังนั้นผู้วิจัยจึงแยกวิเคราะห์โมเดลย่อยทั้งหมด 5 โมเดล ดังนี้

1. โมเดลองค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวบ่งชี้
2. โมเดลองค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวบ่งชี้
3. โมเดลองค์ประกอบหลักด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย 12 ตัวบ่งชี้
4. โมเดลองค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย 18 ตัวบ่งชี้
5. โมเดลองค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย 24 ตัวบ่งชี้

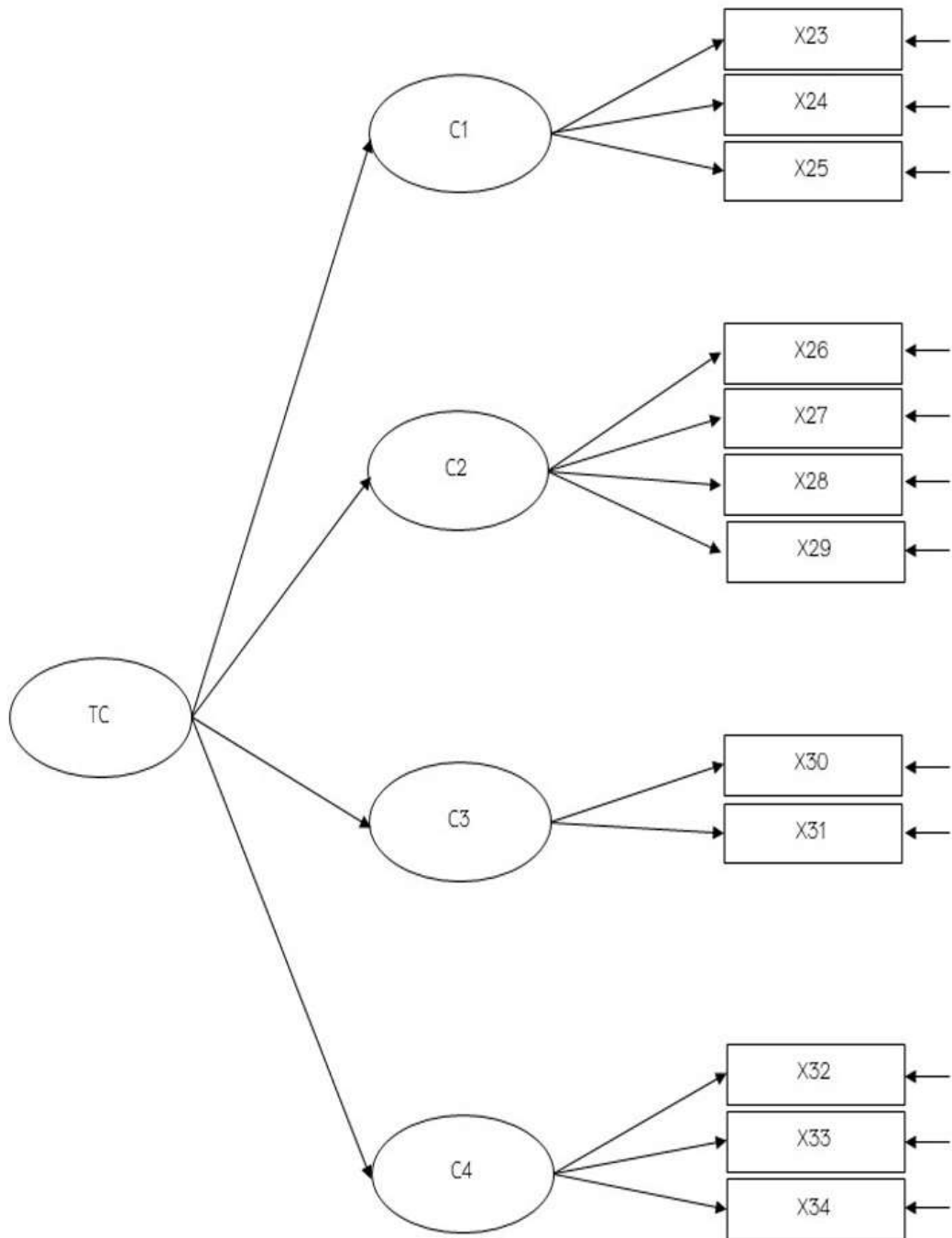
ลักษณะของโมเดลดังกล่าวข้างต้นแสดงในรูปของโมเดลการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังภาพประกอบ 24-28



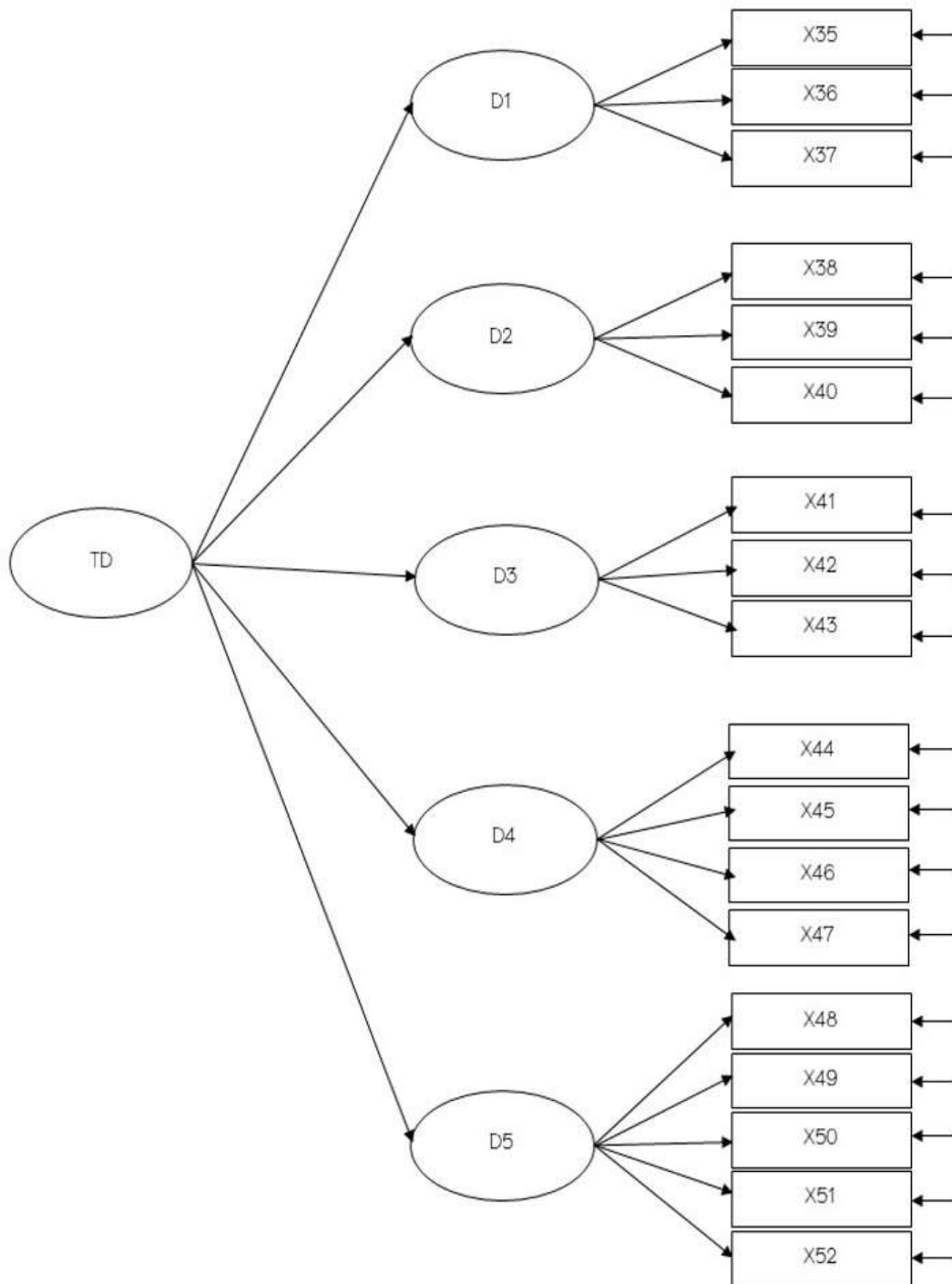
ภาพประกอบ 24 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน



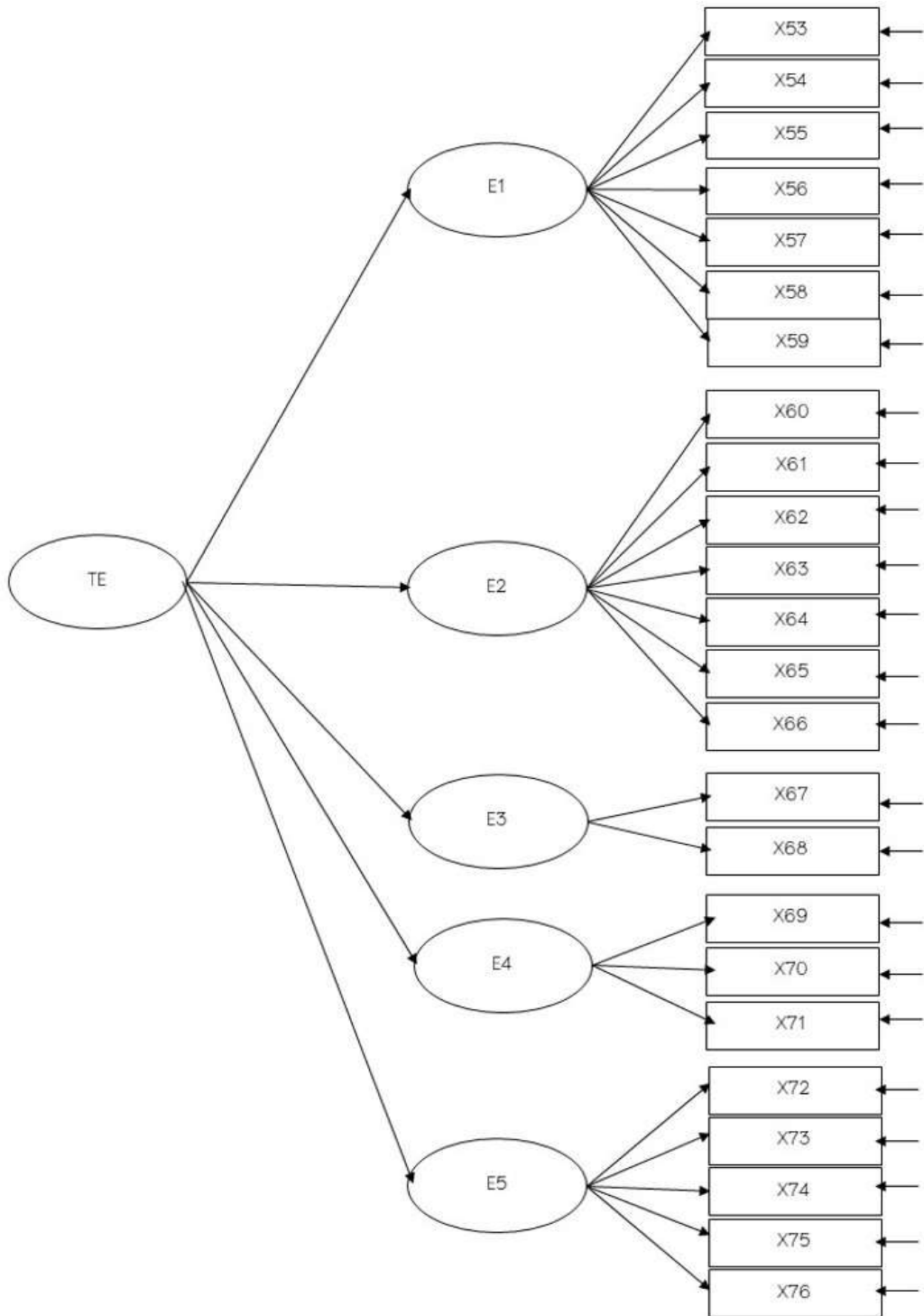
ภาพประกอบ 25 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ
ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร



ภาพประกอบ 26 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ
ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้



ภาพประกอบ 27 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ
ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้



ภาพประกอบ 28 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันของกรอบด้านภาวะผู้นำเชิง
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรที่บ่งชี้
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ดังตาราง 30-34

ตาราง 30 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลัก
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

ตัวบ่งชี้	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11
x1	1										
x2	.565**	1									
x3	.647**	.756**	1								
x4	.604**	.645**	.718**	1							
x5	.421**	.593**	.632**	.652**	1						
x6	.563**	.574**	.522**	.581**	.550**	1					
x7	.498**	.749**	.716**	.598**	.580**	.747**	1				
x8	.168**	.408**	.376**	.236**	.502**	.434**	.491**	1			
x9	.244**	.215**	.299**	.265**	.155**	.365**	.387**	.328**	1		
x10	.195**	.324**	.470**	.159**	.279**	.341**	.492**	.416**	.627**	1	
x11	.407**	.566**	.646**	.383**	.597**	.478**	.637**	.594**	.476**	.576**	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

Bartlett's test of Sphericity = 6246.331 Sig = .000 Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA) = .830 ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ
โมเดลตัวบ่งชี้ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (TA) พบว่า ตัวบ่งชี้ ทั้ง 11 ตัว มีความสัมพันธ์กันเชิง
บวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่
0.155 ถึง 0.756 โดยตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ การจัดหาชุด
ของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความ
พร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว (X9) และการจัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูล

เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น จอภาพ เครื่องปรีนเตอร์ เครื่องฉาย (X5) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.155 ตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ การจัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น ซีพียู หน่วยความจำ (รวม, แรม) (X3) และการจัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น เม้าส์ คีย์บอร์ด (X2) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.756

ตาราง 31 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลัก
ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

ตัวบ่งชี้	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22
x12	1										
x13	.783**	1									
x14	.739**	.784**	1								
x15	.384**	.554**	.630**	1							
x16	.297**	.389**	.587**	.638**	1						
x17	.740**	.667**	.545**	.244**	.193**	1					
x18	.707**	.664**	.713**	.276**	.436**	.738**	1				
x19	.676**	.611**	.761**	.548**	.523**	.582**	.763**	1			
x20	.411**	.369**	.302**	.311**	.316**	.515**	.316**	.232**	1		
x21	.314**	.349**	.418**	.139**	.180**	.277**	.319**	.458**	.661**	1	
x22	.300**	.423**	.516**	.338**	.311**	.290**	.283**	.409**	.595**	.790**	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

Bartlett's test of Sphericity = 7746.876 Sig = .000 Kaiser-Mayer-Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA) = .797 ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของโมเดลตัวบ่งชี้ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (TB) พบว่า ตัวบ่งชี้ ทั้ง 11 ตัว มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่ 0.139 ถึง 0.790 โดยตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย (X21) และบุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการ

นำความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้ (X15) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.139 ตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด คือ ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย (X22) และความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย (X21) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.790

ตาราง 32 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลักด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30	x31	x32	x33	x34
x23	1											
x24	.753**	1										
x25	.464**	.548**	1									
x26	.487**	.421**	.290**	1								
x27	.373**	.526**	.499**	.636**	1							
x28	.231**	.369**	.514**	.442**	.536**	1						
x29	.505**	.652**	.498**	.596**	.673**	.433**	1					
x30	.538**	.365**	.325**	.519**	.283**	.401**	.584**	1				
x31	.395**	.477**	.323**	.392**	.292**	.405**	.513**	.781**	1			
x32	.238**	.366**	.501**	.265**	.246**	.449**	.307**	.519**	.606**	1		
x33	.135**	.397**	.189**	.422**	.316**	.286**	.458**	.475**	.590**	.661**	1	
x34	.370**	.348**	.188**	.562**	.369**	.369**	.523**	.649**	.517**	.640**	.720**	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

Bartlett's test of Sphericity = 7614.966 Sig = .000 Kaiser–Mayer–Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA) = .723 ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของโมเดลตัวบ่งชี้ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ (TC) พบว่า ตัวบ่งชี้ ทั้ง 11 ตัว มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.135 ถึง 0.781 โดยตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผล

โดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน (X33) และวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้
ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (X23)
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.135 ตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด
คือ มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (X31) และมีกระบวนการจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารมาใช้ (X30) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.781

ตาราง 33 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้	X35	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52
X35	1																	
X36	.748**	1																
X37	.793**	.782**	1															
X38	.461**	.434**	.586**	1														
X39	.548**	.612**	.705**	.571**	1													
X40	.473**	.637**	.636**	.489**	.799**	1												
X41	.231**	.084**	.312**	.431**	.476**	.417**	1											
X42	.238**	.200**	.254**	.312**	.403**	.555**	.705**	1										
X43	.311**	.151**	.365**	.373**	.517**	.328**	.676**	.555**	1									
X44	.405**	.359**	.509**	.450**	.672**	.451**	.600**	.376**	.555**	1								
X45	.370**	.377**	.463**	.342**	.575**	.631**	.389**	.550**	.526**	.609**	1							
X46	.317**	.279**	.310**	.338**	.480**	.539**	.377**	.485**	.413**	.446**	.716**	1						
X47	.164**	.370**	.340**	.345**	.579**	.636**	.476**	.460**	.368**	.632**	.681**	.702**	1					
X48	.391**	.344**	.448**	.349**	.388**	.458**	.158**	.354**	.415**	.252**	.486**	.591**	.305**	1				
X49	.383**	.395**	.357**	.383**	.328**	.458**	.177**	.419**	.297**	.136**	.420**	.662**	.353**	.821**	1			
X50	.543**	.678**	.628**	.455**	.685**	.749**	.426**	.442**	.386**	.452**	.489**	.611**	.611**	.526**	.624**	1		
X51	.337**	.516**	.355**	.221**	.344**	.550**	.328**	.333**	.088**	.112**	.451**	.602**	.433**	.541**	.539**	.648**	1	
X52	.519**	.731**	.653**	.472**	.660**	.777**	.297**	.395**	.183**	.344**	.413**	.478**	.550**	.382**	.512**	.821**	.678**	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

Bartlett's test of Sphericity = 14834.022 Sig = .000 Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA) = .810

ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของโมเดลตัวบ่งชี้ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (TD) พบว่า ตัวบ่งชี้ ทั้ง 11 ตัว มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่ 0.084 ถึง 0.821 โดยตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (X41) และการบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน (X36) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.084 ตัวบ่งชี้คู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด มี 2 คู่ คือ การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (X49) และการบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (X48) และคู่ของการบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (X52) และการบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (X50) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.821

ตาราง 34 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

ตัวบ่งชี้	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70	X71	X72	X73	X74	X75	X76
X53	1																							
X54	.768**	1																						
X55	.566**	.584**	1																					
X56	.528**	.603**	.607**	1																				
X57	.658**	.611**	.572**	.662**	1																			
X58	.710**	.788**	.513**	.666**	.817**	1																		
X59	.507**	.520**	.765**	.617**	.771**	.702**	1																	
X60	.544**	.562**	.302**	.469**	.533**	.593**	.287**	1																
X61	.428**	.410**	.463**	.328**	.529**	.422**	.388**	.725**	1															
X62	.351**	.530**	.393**	.269**	.354**	.464**	.263**	.737**	.727**	1														
X63	.472**	.398**	.543**	.471**	.534**	.446**	.439**	.671**	.673**	.468**	1													
X64	.360**	.399**	.421**	.468**	.149**	.382**	.273**	.462**	.402**	.444**	.476**	1												
X65	.538**	.503**	.324**	.468**	.340**	.468**	.215**	.706**	.443**	.521**	.707**	.700**	1											
X66	.356**	.369**	.411**	.438**	.153**	.256**	.240**	.457**	.266**	.408**	.502**	.650**	.783**	1										
X67	.738**	.497**	.382**	.322**	.590**	.631**	.467**	.449**	.429**	.328**	.479**	.367**	.521**	.305**	1									
X68	.617**	.647**	.484**	.472**	.514**	.657**	.495**	.583**	.537**	.589**	.501**	.488**	.571**	.409**	.703**	1								
X69	.625**	.628**	.548**	.514**	.568**	.588**	.507**	.668**	.659**	.626**	.528**	.573**	.585**	.472**	.605**	.769**	1							
X70	.549**	.601**	.671**	.377**	.641**	.608**	.639**	.414**	.645**	.534**	.466**	.385**	.266**	.246**	.606**	.601**	.721**	1						
X71	.564**	.619**	.641**	.585**	.529**	.581**	.561**	.551**	.481**	.512**	.626**	.569**	.663**	.684**	.560**	.745**	.785**	.666**	1					
X72	.545**	.479**	.466**	.318**	.570**	.513**	.404**	.483**	.509**	.466**	.541**	.222**	.424**	.318**	.734**	.659**	.590**	.686**	.644**	1				
X73	.271**	.336**	.217**	.174**	.150**	.169**	.507**	.502**	.530**	.709**	.259**	.322**	.408**	.357**	.307**	.526**	.575**	.404**	.492**	.534**	1			
X74	.381**	.503**	.573**	.342**	.587**	.536**	.585**	.290**	.551**	.484**	.369**	.242**	.196**	.119**	.501**	.637**	.601**	.802**	.580**	.718**	.448**	1		
X75	.297**	.350**	.412**	.345**	.274**	.272**	.240**	.419**	.452**	.497**	.472**	.411**	.540**	.508**	.390**	.661**	.569**	.397**	.647**	.561**	.646**	.648**	1	
X76	.422**	.336**	.370**	.317**	.467**	.300**	.262**	.524**	.667**	.479**	.481**	.236**	.362**	.187**	.458**	.536**	.651**	.484**	.465**	.563**	.654**	.566**	.633**	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

Bartlett's test of Sphericity = 24659.837 Sig = .000 Kaiser–Mayer–Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA) = .850 ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากตาราง 34 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของโมเดลตัวบ่งชี้ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร (TE) พบว่า ตัวบ่งชี้ ทั้ง 11 ตัว มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่ 0.119 ถึง 0.817 โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ (X74) และผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาเพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล (X66) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.119 ตัวบ่งชี้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการช่วยบททวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (X58) และผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (X57) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.817

จากนั้นผู้วิจัยได้พิจารณาค่าสถิติอื่น ๆ ที่ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสม ได้แก่ ค่า Bartlett (Bartlett' Test of Sphericity) ต้องมีนัยสำคัญ แสดงว่าตัวแปร มีความสัมพันธ์กัน และค่าดัชนี KMO (Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy) ควรมีค่ามากกว่า 0.50 (สุภมาส อังคุชิตี, 2554, หน้า 98) ดังตาราง 35

ตาราง 35 ค่าสถิติ Bartlett และค่าดัชนี (KMO) ของโมเดลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหาร
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ

โมเดล	Bartlett's test of Sphericity	p	Kaiser-Mayer-Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA)
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	6246.331**	.000	.830
ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	7746.876**	.000	.797
ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	7614.966**	.000	.723
ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	14834.022**	.000	.810
ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	24659.837**	.000	.850

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 35 ผลการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ก่อนนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเรียงตามลำดับทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ และด้านโครงสร้างพื้นฐานพบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 24659.837, 14834.022, 7746.876, 7614.966 และ 6246.331 ตามลำดับ โดยทุกโมเดลมีค่าความน่าจะเป็น .000 ($p < .01$) ส่วนค่า Kaiser-Mayer-Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA) เท่ากับ .850, .810, .797, .723 และ .830 ทุกตัวมีค่ามากกว่า 0.50 และเข้าใกล้ 1 จึงสรุปได้ว่า มีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ

3.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่งเพื่อ

สร้างสเกลองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่งเพื่อสร้างสเกล องค์ประกอบมาตรฐาน จากตัวบ่งชี้ 76 ตัว ตามโมเดลย่อยทั้ง 5 โมเดล มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ตาราง 36 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง ของโมเดลการวัด ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	Factor loading (b)	S.E.	t	R ²	FS	e
A1	X1	0.50**	0.03	17.25	0.43	-0.03	0.34
	X2	0.57**	0.02	27.23	0.65	0.24	0.17
	X3	0.87**	0.03	32.89	0.86	0.76	0.12
	X4	0.83**	0.03	25.50	0.61	0.61	0.44
	X5	0.67**	0.03	22.38	0.55	-0.04	0.36
A2	X6	0.74**	0.04	18.26	0.49	0.40	0.56
	X7	0.71**	0.04	19.48	0.56	0.34	0.39
	X8	0.48**	0.03	17.40	0.44	0.48	0.34
A3	X9	0.36**	0.03	12.99	0.22	0.00	0.48
	X10	0.40**	0.03	15.51	0.33	0.21	0.34
	X11	0.79**	0.03	25.54	0.58	0.02	0.02

Chi-Square (X²) = 6.67 df = 10 Chi-Square/df = 0.76

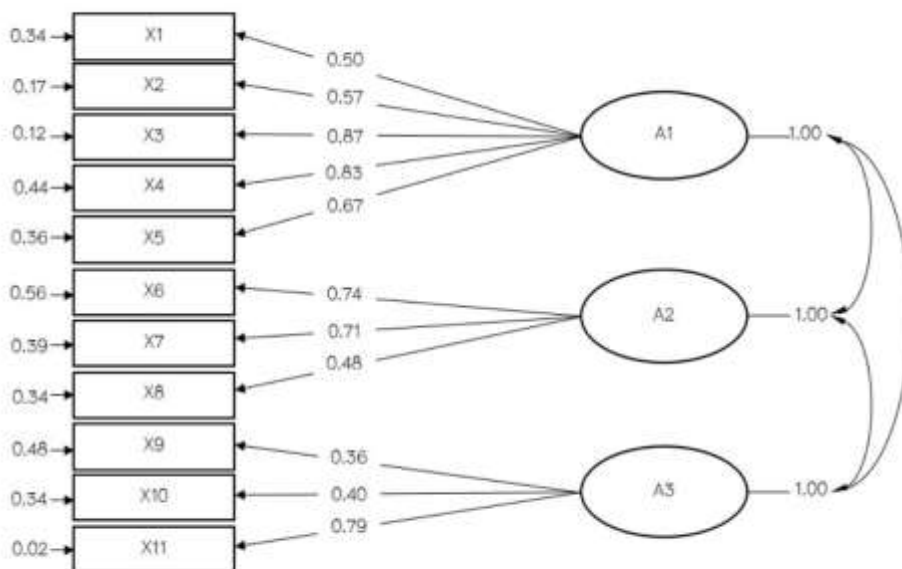
GFI = 1.00 AGFI = 0.99 RMSEA = 0.000 CN = 2797.24

ตาราง 37 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 3 ตัวในองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน

องค์ประกอบย่อย	A1	A2	A3
A1	1		
A2	.731**	1	
A3	.493**	.629**	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 36 และ 37 สามารถสร้างโมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันด้านโครงสร้างพื้นฐาน ดังภาพประกอบ 29



C-Square=6.67, df=10, P-value=0.75651, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 29 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันด้านโครงสร้างพื้นฐาน

จากตาราง 36 และภาพประกอบ 29 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านโครงสร้างพื้นฐาน พบว่า เมื่อปรับความสอดคล้องของโมเดลแล้ว มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาได้จากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 6.67 ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 10 มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($p=0.75651$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์คือ Chi-Square/df มีค่า 0.76 ซึ่งไม่เกิน 2 ค่า RMSEA มีค่า 0.000 ซึ่งต่ำกว่า

0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.99 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 และค่าแสดงขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (CN) เท่ากับ 2797.24 ซึ่งมากกว่า 200 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืน แสดงว่ายอมรับสมมุติฐานที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดล จากตาราง 36 และภาพประกอบ 29 พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัว มีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.87 และพบว่าตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่า 0.30 ทุกตัว และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ X1-X5 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ A1 ตัวบ่งชี้ X6-X8 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ A2 และตัวบ่งชี้ X9-X11 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ A3 โดยตัวบ่งชี้ดังกล่าวมีค่าสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบย่อยหรือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวบ่งชี้ประมาณร้อยละ 22 ถึงร้อยละ 86

จากตาราง 37 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดล การวัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม ขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ 0.493 ถึง 0.731 แม้ตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดล ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบย่อย เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้รวมการวิเคราะห์ด้านโครงสร้างพื้นฐานต่อไป สำหรับโมเดลการวิเคราะห์ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ได้สเกลองค์ประกอบ 3 ตัว เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังสมการ

$$A1 = 0.76(X3) + 0.61(X4) + 0.24(X2) - 0.03(X1) - 0.04(X5)$$

$$A2 = 0.48(X8) + 0.40(X6) + 0.34(X7)$$

$$A3 = 0.21(X10) + 0.02(X11) + 0.00(X9)$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัว พบว่า สามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน จากมากไปหาน้อยได้ดังต่อไปนี้

1. จัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ
(b = .87)
2. จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพียงพอและมีประสิทธิภาพ (b = .83)
3. จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้ (b = .79)
4. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยลิขสิทธิ์แท้ (b = .74)
5. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ (b = .71)
6. จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ (b = .67)
7. จัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ (b = .57)
8. จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สายเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ (b = .50)
9. บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (b = .48)
10. จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว (b = .40)
11. จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว (b = .36)

ตาราง 38 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดลการวัด
ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	Factor loading (b)	S.E.	t	R ²	FS	e
B1	X12	0.66 **	0.02	27.31	0.65	0.61	0.23
	X13	0.66 **	0.02	29.25	0.72	0.37	0.17
	X14	0.73 **	0.02	33.59	0.85	0.24	0.10
	X15	0.48 **	0.02	20.35	0.44	0.51	0.30
	X16	0.46 **	0.02	20.02	0.41	0.21	0.31
B2	X17	0.43 **	0.02	20.41	0.40	-0.25	0.28
	X18	0.62 **	0.02	28.96	0.71	0.93	0.16
	X19	0.59 **	0.02	32.51	0.82	0.85	0.08
B3	X20	0.38 **	0.02	18.59	0.37	0.25	0.25
	X21	0.66 **	0.03	23.25	0.65	0.14	0.23
	X22	0.78 **	0.03	27.33	0.96	0.21	0.03

Chi-Square (X²) = 3.31 df = 10 Chi-Square/df = 0.97

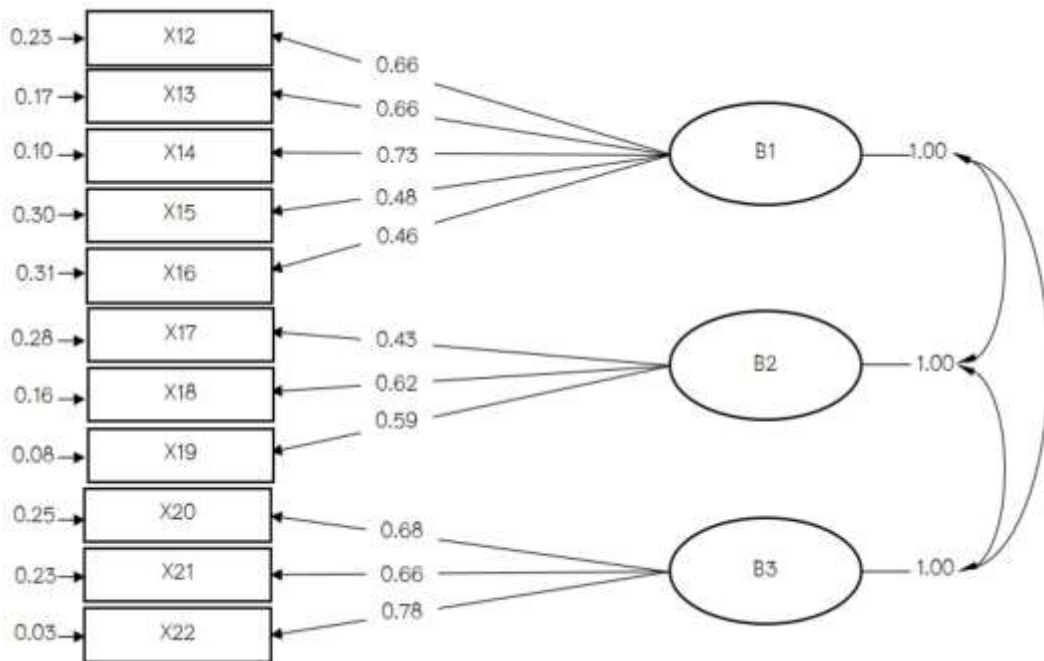
GFI = 1.00 AGFI = 1.00 RMSEA = 0.000 CN = 5608.01

ตาราง 39 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 3 ตัวในองค์ประกอบด้านการ
เสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

องค์ประกอบย่อย	B1	B2	B3
B1	1		
B2	.768 **	1	
B3	.406 **	.429 **	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (p < .01)

จากตาราง 38 และ 39 สามารถสร้างโมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน
ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรดังภาพประกอบ 30



Chi-Square=3.31 , df=10 , P-value=0.97321 , RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 30 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ
ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

จากตาราง 38 และภาพประกอบ 30 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร พบว่าเมื่อปรับความสอดคล้องของโมเดลแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาได้จากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 3.31 ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 10 มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($p=0.97321$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่า Chi-Square/ df มีค่า 0.97 ซึ่งไม่เกิน 2 ค่า RMSEA มีค่า 0.000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 1.00 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 และค่าแสดงขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (CN) เท่ากับ 5608.01 ซึ่งมากกว่า 200 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืน แสดงว่ายอมรับสมมุติฐานที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลจาก ตาราง 38 และภาพประกอบ 30 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง

11 ตัว มีค่าเป็นบวกมีค่าตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.78 และพบว่าตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่า 0.30 ทุกตัว และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ X12-X16 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ B1 ตัวบ่งชี้ X17-X19 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ B2 และตัวบ่งชี้ X20-X22 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ B3 โดยตัวบ่งชี้ดังกล่าวมีค่าสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบย่อยหรือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวบ่งชี้ประมาณร้อยละ 37 ถึงร้อยละ 96

จากตาราง 39 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการวัดด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคคลากร มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม ขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว ค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ 0.406 ถึง 0.768 แม้ตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดล ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบย่อย เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้รวมการวิเคราะห์ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคคลากรต่อไป สำหรับโมเดลการวิเคราะห์ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคคลากร ได้สเกลองค์ประกอบ 3 ตัว เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังสมการ

$$B1 = 0.61(X12) + 0.51(X15) + 0.37(X13) + 0.24(X14) + 0.21(X16)$$

$$B2 = 0.93(X18) + 0.85(X19) - 0.25(X17)$$

$$B3 = 0.25(X20) + 0.21(X22) + 0.14(X21)$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัว พบว่าสามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคคลากร จากมากไปหาน้อย ได้ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ลึกของบุคคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายที่ทันสมัยในสถานศึกษา ($b = 0.78$)

2. บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (b = 0.73)
3. บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (b = 0.66)
4. บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (b = 0.66)
5. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อ ระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย (b = 0.66)
6. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ (b = 0.59)
7. บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้ (b = 0.48)
8. บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการนำ ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็น อิเล็กทรอนิกส์ได้ (b = 0.46)
9. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (b = 0.43)
11. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย (b = 0.38)

ตาราง 40 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดลการวัด
ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้

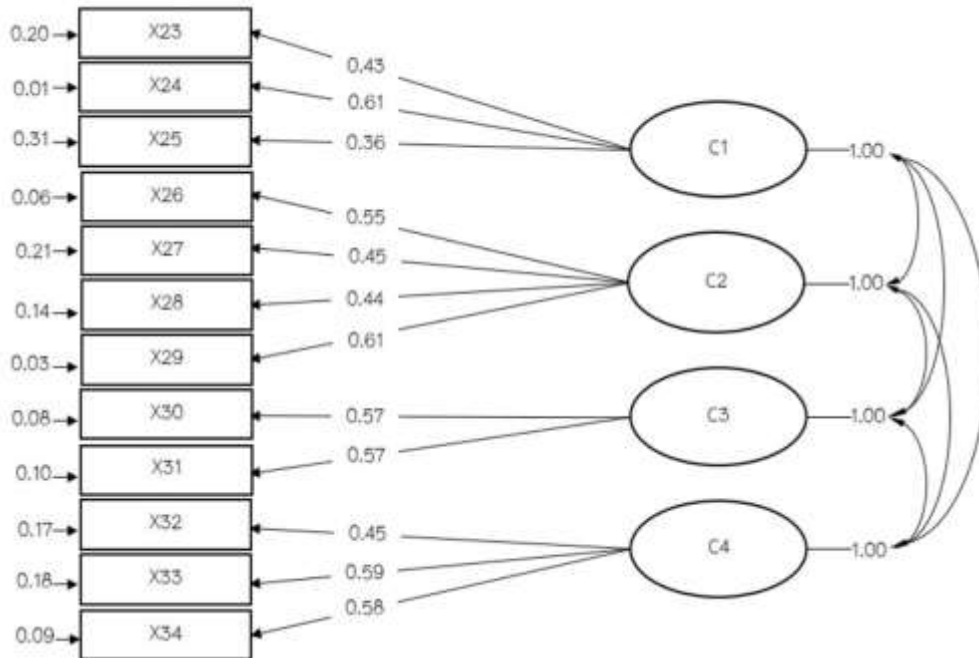
องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	Factor loading (b)	S.E.	t	R ²	FS	e
C1	X23	0.43**	0.03	16.18	0.47	-0.30	0.20
	X24	0.61**	0.03	20.73	0.87	0.93	0.01
	X25	0.36**	0.02	14.65	0.30	0.28	0.31
C2	X26	0.55**	0.02	27.11	0.84	0.35	0.06
	X27	0.45**	0.02	21.41	0.48	0.21	0.21
	X28	0.44**	0.02	19.38	0.57	0.80	0.14
	X29	0.61**	0.02	29.88	0.93	-0.28	0.03
C3	X30	0.57**	0.02	30.93	0.80	0.73	0.08
	X31	0.57**	0.02	28.29	0.77	0.11	0.10
C4	X32	0.45**	0.02	22.99	0.54	0.22	0.17
	X33	0.59**	0.02	25.23	0.66	0.03	0.18
	X34	0.58**	0.02	28.34	0.78	0.84	0.09
Chi-Square (X ²) = 5.28		df = 11		Chi-Square/df = 0.92			
GFI = 1.00		AGFI = 0.99		RMSEA = 0.000		CN = 3717.78	

ตาราง 41 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 4 ตัวในองค์ประกอบด้านการจัดการ
กระบวนการเรียนรู้

องค์ประกอบย่อย	C1	C2	C3	C4
C1	1			
C2	.646**	1		
C3	.501**	.548**	1	
C4	.397**	.528**	.668**	1

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (p < .01)

จากตาราง 40 และ 41 สามารถสร้างโมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ดังภาพประกอบ 31



Chi-Square=5.28 , df=11 , P-value=0.91662 , RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 31 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้

จากตาราง 40 และภาพประกอบ 31 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ พบว่า เมื่อปรับความสอดคล้องของโมเดลแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาได้จากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 5.28 ที่ชี้แจงความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 11 มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($p=0.91662$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่า Chi-Square/ df มีค่า 0.92 ซึ่งไม่เกิน 2 ค่า RMSEA มีค่า 0.000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.99 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 และค่าแสดงขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (CN) เท่ากับ 3717.78 ซึ่งมากกว่า 200 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืน แสดงว่ายอมรับสมมุติฐานที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืน

กับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลจากตาราง 40 และภาพประกอบ 31 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัว มีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.61 และพบว่าตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่า 0.30 ทุกตัว และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ X23-X25 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ C1 ตัวบ่งชี้ X26-X29 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ C2 ตัวบ่งชี้ X30-X31 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ C3 และตัวบ่งชี้ X32-X34 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ C4 โดยตัวบ่งชี้ดังกล่าวมีค่าสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบย่อยหรือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวบ่งชี้ประมาณร้อยละ 30 ถึงร้อยละ 93

จากตาราง 41 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการวัดด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนรวม ขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ 0.397 ถึง 0.668 แม้ตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดล ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลขององค์ประกอบย่อยเพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้รวมการวิเคราะห์ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ต่อไป สำหรับโมเดลการวิเคราะห์ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ได้สเกลองค์ประกอบ 4 ตัว เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังสมการ

$$C1 = 0.93(X25) + 0.28(X24) - 0.30(X23)$$

$$C2 = 0.80(X28) + 0.35(X26) + 0.21(X27) - 0.28(X29)$$

$$C3 = 0.73(X30) + 0.11(X31)$$

$$C4 = 0.84(X34) + 0.22(X32) + 0.03(X33)$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัว พบว่าสามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ จากมากไปหาน้อย ได้ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.61)
2. การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.61)
3. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน (b = 0.59)
4. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ (b = 0.58)
5. กระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.57)
6. มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.57)
7. การจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.55)
8. เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.45)
9. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย (b = 0.45)
10. สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.44)
11. วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.43)
12. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ (b = 0.36)

ตาราง 42 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดลการวัด
ด้านการจัดการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

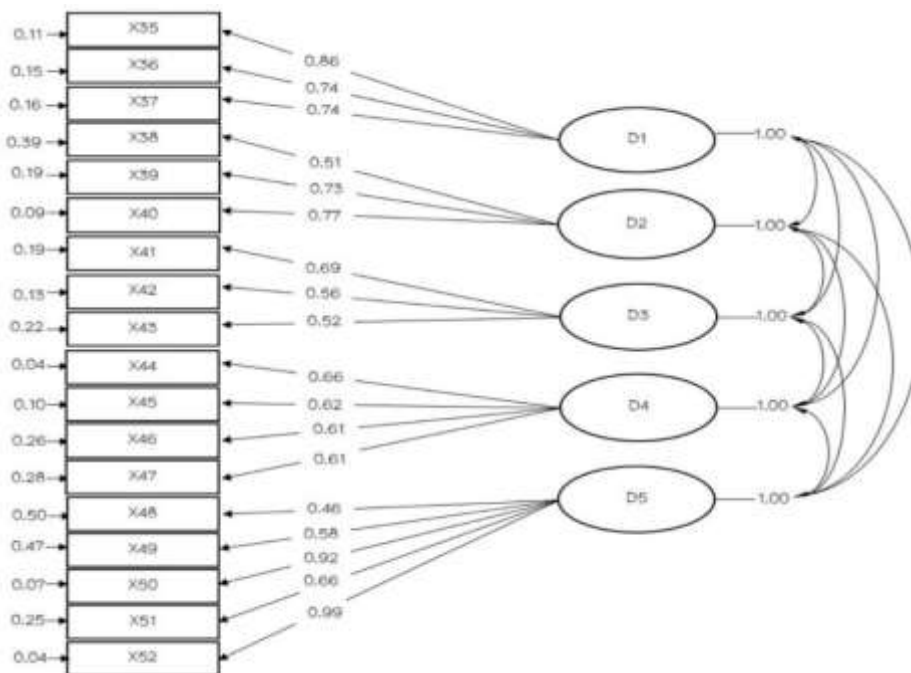
องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	Factor loading (b)	S.E.	t	R ²	FS	e
D1	X35	0.86**	0.04	22.62	0.87	0.68	0.11
	X36	0.74**	0.02	29.86	0.78	0.49	0.15
	X37	0.74**	0.02	30.17	0.78	0.60	0.16
D2	X38	0.51**	0.03	17.46	0.40	0.03	0.39
	X39	0.73**	0.02	29.06	0.74	-0.10	0.19
	X40	0.77**	0.02	32.88	0.87	0.64	0.09
D3	X41	0.69**	0.03	24.08	0.72	0.64	0.19
	X42	0.56**	0.02	24.94	0.71	0.03	0.13
	X43	0.52**	0.03	15.16	0.55	0.77	0.22
D4	X44	0.66**	0.03	22.05	0.91	0.43	0.04
	X45	0.62**	0.02	25.57	0.80	0.82	0.10
	X46	0.61**	0.03	20.25	0.60	0.29	0.26
	X47	0.61**	0.03	23.04	0.57	0.16	0.28
D5	X48	0.46**	0.03	15.55	0.30	-0.19	0.50
	X49	0.58**	0.03	19.23	0.42	0.60	0.47
	X50	0.92**	0.03	27.94	0.93	0.63	0.07
	X51	0.66**	0.03	22.12	0.63	0.93	0.25
	X52	0.99**	0.04	23.79	0.98	0.48	0.04
Chi-Square (X ²) = 8.84 df = 13 Chi-Square/df = 0.79							
GFI = 1.00 AGFI = 0.98 RMSEA = 0.000 CN = 2503.31							

ตาราง 43 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 5 ตัวในองค์ประกอบด้านการจัด
ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

องค์ประกอบย่อย	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1				
D2	.708**	1			
D3	.294**	.561**	1		
D4	.445**	.684**	.618**	1	
D5	.642**	.689**	.399**	.630**	1

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 42 และ 43 สามารถสร้างโมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน
ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ดังภาพประกอบ 32



Chi-Square=8.84 , df=13 , P-value=0.78515 , RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 32 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ
ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

จากตาราง 42 และภาพประกอบ 32 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ พบว่า เมื่อปรับความสอดคล้องของโมเดลแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาได้จากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 8.84 ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 13 มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($p=0.78515$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่า Chi-Square/ df มีค่า 0.79 ซึ่งไม่เกิน 2 ค่า RMSEA มีค่า 0.000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.98 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 และค่าแสดงขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (CN) เท่ากับ 2503.31 ซึ่งมากกว่า 200 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืน แสดงว่ายอมรับสมมุติฐานที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลจากตาราง 42 และภาพประกอบ 32 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 18 ตัว มีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.46 ถึง 0.99 และพบว่าตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่า 0.30 ทุกตัว และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ X35-X37 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ D1 ตัวบ่งชี้ X38-X40 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ D2 ตัวบ่งชี้ X41-X43 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ D3 ตัวบ่งชี้ X44-X47 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ D4 และตัวบ่งชี้ X48-X52 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ D5 โดยตัวบ่งชี้ดังกล่าวมีค่าสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบย่อยหรือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวบ่งชี้ประมาณร้อยละ 30 ถึงร้อยละ 98

จากตาราง 43 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการวัดด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนรวม ขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐาน มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ 0.294 ถึง 0.708 แม้ตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดล ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกล

องค์ประกอบย่อย เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้รวม การวิเคราะห์ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ต่อไป สำหรับโมเดลการวิเคราะห์ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ได้สเกลองค์ประกอบ 4 ตัว เรียงลำดับ จากมากไปหาน้อย ดังสมการ

$$D1 = 0.68(X35) + 0.60(X37) + 0.49(X36)$$

$$D2 = 0.64(X40) + 0.03(X38) - 0.10(X39)$$

$$D3 = 0.77(X43) + 0.64(X41) + 0.03(X42)$$

$$D4 = 0.82(X45) + 0.43(X44) + 0.29(X46) + 0.16(X47)$$

$$D5 = 0.93(X51) + 0.63(X50) + 0.60(X49) + 0.48(X52) - 0.19(X48)$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 18 ตัว พบว่า สามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ จากมากไปหาน้อย ได้ดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (b = .99)
2. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเอื้อ ต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (b = .92)
3. การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อการนำเสนอ ในชั้นเรียนให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน (b = .86)
4. การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน (b = .77)
5. การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและ การเรียนรู้ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน (b = .74)
6. การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการ เครือข่าย ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน (b = .74)
7. การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน (b = .73)

8. การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (b = .69)
9. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (b = .66)
10. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (b = .66)
11. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ (b = .62)
12. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี (b = .61)
13. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี (b = .61)
14. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (b = .58)
15. การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (b = .56)
16. การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน (b = .52)
17. การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน (b = .51)
18. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (b = .46)

ตาราง 44 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันที่หนึ่ง ของโมเดลการวัด
ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

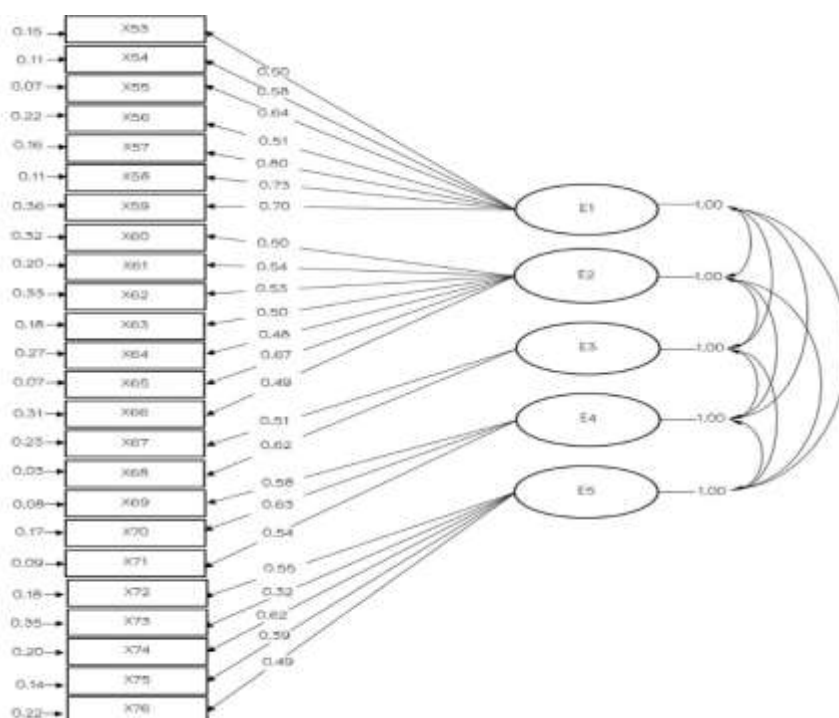
องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	Factor loading (b)	S.E.	t	R ²	FS	e
E1	X53	0.50**	0.02	26.31	0.63	0.07	0.15
	X54	0.58**	0.02	30.59	0.76	0.21	0.11
	X55	0.64**	0.03	24.93	0.86	0.32	0.07
	X56	0.51**	0.02	24.13	0.54	0.36	0.22
	X57	0.80**	0.02	33.06	0.80	0.99	0.16
	X58	0.73**	0.02	33.34	0.83	0.46	0.11
	X59	0.70**	0.03	25.78	0.58	-0.33	0.36
E2	X60	0.50**	0.03	19.17	0.44	-0.15	0.32
	X61	0.54**	0.02	21.48	0.59	0.83	0.20
	X62	0.53**	0.03	18.72	0.46	0.47	0.33
	X63	0.50**	0.02	23.32	0.58	-0.31	0.18
	X64	0.48**	0.02	20.04	0.46	-0.40	0.27
	X65	0.67**	0.02	28.35	0.86	0.94	0.07
	X66	0.49**	0.03	18.89	0.44	0.09	0.31
E3	X67	0.51**	0.02	24.27	0.53	-0.07	0.23
	X68	0.62**	0.02	35.07	0.94	0.66	0.03
E4	X69	0.58**	0.02	32.85	0.81	0.51	0.08
	X70	0.63**	0.02	25.47	0.70	0.98	0.17
	X71	0.54**	0.02	31.42	0.75	0.04	0.09
E5	X72	0.55**	0.02	23.85	0.63	0.95	0.18
	X73	0.32**	0.03	12.15	0.22	-0.22	0.35
	X74	0.62**	0.02	24.86	0.66	-0.26	0.20
	X75	0.39**	0.02	20.63	0.52	-0.27	0.14
	X76	0.49**	0.02	21.91	0.52	0.81	0.22
Chi-Square (χ^2) = 19.13				df = 26	Chi-Square/df = 0.83		
GFI = 1.00		AGFI = 0.98		RMSEA = 0.000		CN = 1905.52	

ตาราง 45 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 5 ตัว ในองค์ประกอบด้านภาวะผู้นำ
เชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

องค์ประกอบย่อย	E1	E2	E3	E4	E5
E1	1				
E2	.595**	1			
E3	.692**	.635**	1		
E4	.765**	.732**	.772**	1	
E5	.534**	.630**	.712**	.776**	1

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 44 และ 45 สามารถสร้างโมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน
ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังภาพประกอบ 33



ภาพประกอบ 33 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบ
ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

จากตาราง 44 และภาพประกอบ 33 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่าเมื่อปรับความสอดคล้องของโมเดลแล้วมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาได้จากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 19.13 ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 26 มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($p=0.83084$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่า Chi-Square/ df มีค่า 0.83 ซึ่งไม่เกิน 2 ค่า RMSEA มีค่า 0.000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.98 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 และค่าแสดงขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ยอมรับดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (CN) เท่ากับ 1905.52 ซึ่งมากกว่า 200 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืน แสดงว่ายอมรับสมมุติฐานที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลจากตาราง 44 และภาพประกอบ 33 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 24 ตัว มีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.80 และพบว่าตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงกว่า 0.30 ทุกตัว และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ X53-X59 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ E1 ตัวบ่งชี้ X60-X66 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ E2 ตัวบ่งชี้ X67-X68 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ E3 ตัวบ่งชี้ X69-X71 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ E4 และตัวบ่งชี้ X72-X76 เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของ E5 โดยตัวบ่งชี้ดังกล่าวมีค่าสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบย่อยหรือค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวบ่งชี้ประมาณร้อยละ 32 ถึงร้อยละ 80

จากตาราง 45 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการวัดด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม ขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุด ตั้งแต่ 0.534 ถึง 0.776 แม้ตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดล ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้าง

สเกลองค์ประกอบย่อย เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้
รวมการวิเคราะห์ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ต่อไป สำหรับ
โมเดลการวิเคราะห์ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ได้สเกลองค์ประกอบ 5 ตัว เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังสมการ

$$E1 = 0.99(X57) + 0.46(X58) + 0.36(X56) + 0.32(X55) + 0.21(X54) + 0.07(X53) - 0.33(X59)$$

$$E2 = 0.94(X65) + 0.83(X61) + 0.47(X62) + 0.09(X66) - 0.15(X60) - 0.031(X63) - 0.41(X64)$$

$$E3 = 0.66(X68) - 0.07(X67)$$

$$E4 = 0.98(X70) + 0.51(X69) + 0.04(X71)$$

$$E5 = 0.95(X72) + 0.81(X76) - 0.022(X73) - 0.26(X74) - 0.27(X75)$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 24 ตัว พบว่า
สามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ ด้านภาวะผู้นำ
เชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จากมากไปหาน้อยได้ดังต่อไปนี้

1. ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำ
เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพ
เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (b = .80)

2. ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำ
เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการช่วยบททวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียน
เกิดการเรียนรู้ (b = .73)

3. ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำ
เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิด
การเรียนรู้ (b = .70)

4. ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วย
ในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ (b = .67)

5. ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำ
เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียน
เกิดการเรียนรู้ (b = .64)

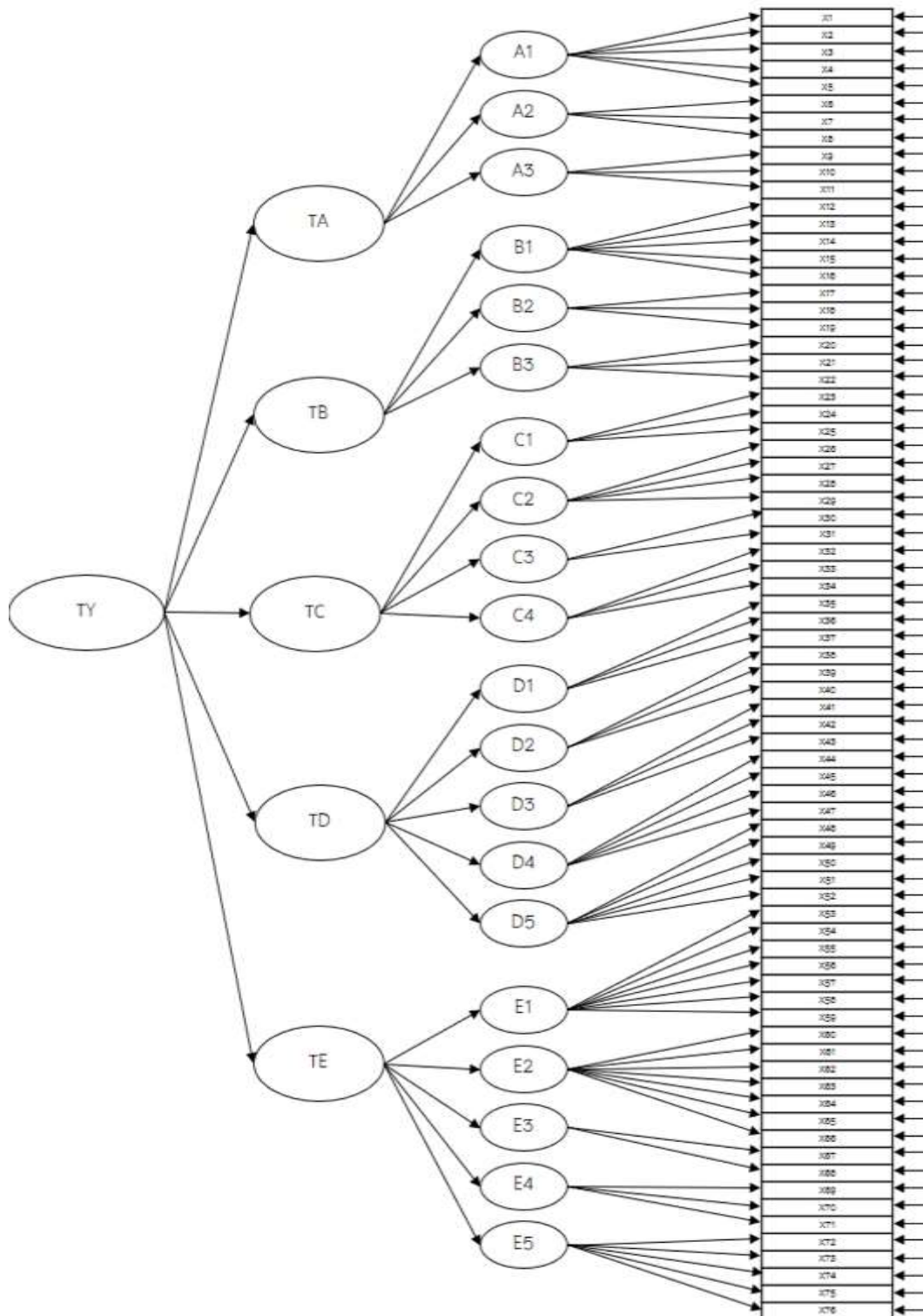
6. ผู้บริหารสถานศึกษามีทักษะ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ (b = .63)
7. สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติตาม เพื่อส่งเสริมและสนับสนุน การเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง (b = .62)
8. ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ (b = .62)
9. ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (b = .58)
10. ผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ (b = .58)
11. ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการใช้ด้วยความระมัดระวัง (b = .55)
12. ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์ (b = .54)
13. ผู้บริหารสถานศึกษามีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ (b = .54)
14. ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานวิชาการ (b = .53)
15. ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (b = .51)
16. ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ (b = .51)

17. ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (b = .50)
18. ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจ (b = .50)
19. ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล (b = .50)
20. ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล (b = .49)
21. ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจรรยาบรรณ กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ (b = .49)
22. ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ (b = .48)
23. ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ (b = .39)
24. ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในความรับผิดชอบต่อสังคม (b = .32)

3.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองเพื่อทดสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การวิเคราะห์ในตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองซึ่งได้จากสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นและองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบ

คือ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (TA) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (TB)
ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ (TC) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (TD) และ
ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (TE) โดยวิเคราะห์องค์ประกอบ
เชิงยืนยันอันดับสองเพียงครั้งเดียวซึ่งได้แสดงโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ
เชิงยืนยันอันดับที่สองการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังภาพประกอบ 34



ภาพประกอบ 34 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองการบริหาร
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียน
ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ แสดงในตาราง 46 และภาพประกอบ 35

ตาราง 46 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของโรงเรียนประถมศึกษา

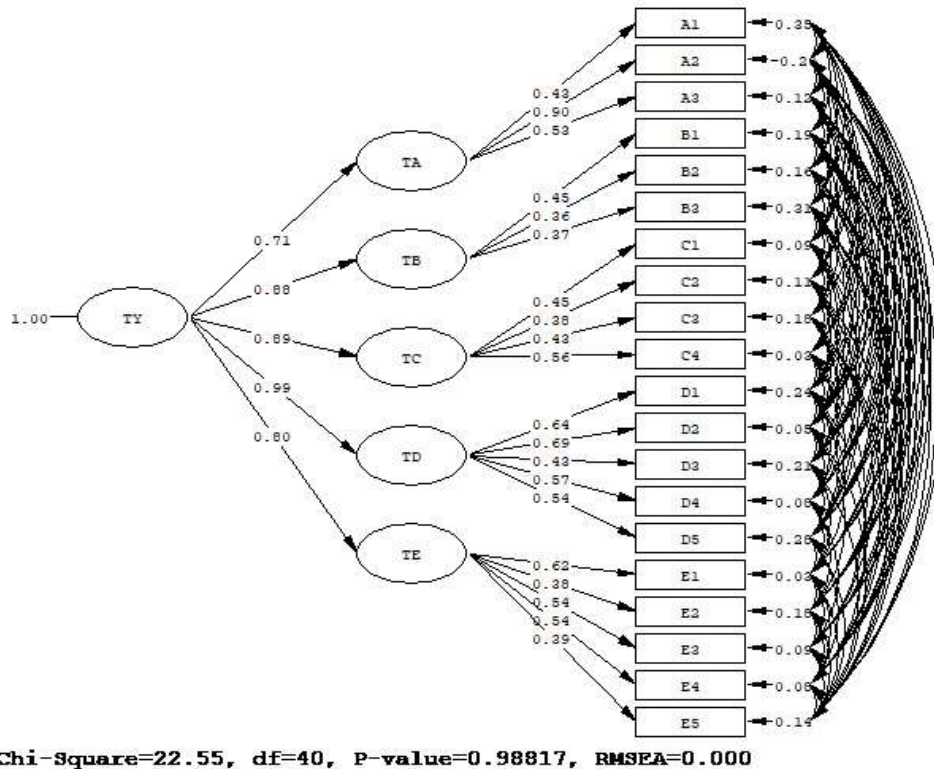
ตัวบ่งชี้	Factor loading (b)	S.E.	t	R ²	FS	e
อันดับแรก						
A1	0.43**	-	-	0.35	-0.65	0.35
A2	0.90**	0.06	13.85	0.98	0.99	0.28
A3	0.53**	0.04	12.11	0.69	0.10	0.12
B1	0.45**	-	-	0.52	0.94	0.19
B2	0.36**	0.02	23.76	0.46	0.24	0.16
B3	0.37**	0.02	16.22	0.31	-0.53	0.31
C1	0.45**	-	-	0.70	0.91	0.09
C2	0.38**	0.02	21.24	0.58	0.97	0.11
C3	0.43**	0.02	20.46	0.50	-0.07	0.18
C4	0.56**	0.03	20.09	0.92	0.46	0.03
D1	0.64**	-	-	0.63	0.90	0.24
D2	0.69**	0.02	28.30	0.91	-0.17	0.05
D3	0.43**	0.03	17.15	0.47	-0.05	0.21
D4	0.57**	0.03	20.94	0.80	0.50	0.08
D5	0.54**	0.02	23.15	0.52	-0.18	0.28
E1	0.62**	-	-	0.93	0.28	0.03
E2	0.38**	0.02	19.81	0.44	-0.15	0.18
E3	0.54**	0.02	27.57	0.76	0.38	0.09

ตาราง 46 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	Factor loading (b)	S.E.	t	R ²	FS	e
E4	0.54**	0.02	32.99	0.78	0.23	0.08
E5	0.39**	0.02	20.18	0.52	0.72	0.14
อันดับสอง						
TA	0.71**	0.06	11.76	-	-	-
TB	0.88**	0.05	24.12	-	-	-
TC	0.89**	0.04	23.96	-	-	-
TD	0.99**	0.04	24.99	-	-	-
TE	0.80**	0.03	26.23	-	-	-
Chi-Square (X ²) = 22.55 df = 40 Chi-Square/df = 0.99						
GFI = 1.00 AGFI = 0.99 RMSEA = 0.000 CN = 2248.66						

** (p < .01)

จากตาราง 46 สามารถสร้างโมเดลโครงสร้างการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังภาพประกอบ 35



ภาพประกอบ 35 โมเดลโครงสร้างการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา

จากตาราง 46 และภาพประกอบ 35 โมเดลการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน
อันดับสอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า เมื่อปรับโมเดลแล้วมีความสอดคล้อง
กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 22.55
ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 40 มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้
1 ($p=0.98817$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่า Chi-Square/df
มีค่า 0.99 ซึ่งไม่เกิน 2 ค่า RMSEA มีค่า 0.000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 และดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
ที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.99 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 และค่าแสดงขนาดกลุ่ม
ตัวอย่างที่จะยอมรับดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล (CN) เท่ากับ 2248.66
ซึ่งมากกว่า 200 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืน แสดงว่ายอมรับ
สมมุติฐานที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบย่อย พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบย่อยทั้ง 20 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวก และมีค่าตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.90 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบย่อยทั้ง 20 องค์ประกอบ เรียงลำดับค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน (A2) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.90 ด้านการจัดการงบประมาณ (D2) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.69 ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT (D1) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.64 ด้านการสนับสนุนการใช้ ICT (E1) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.62 ด้านการจัดการระบบ IT (D4) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.57 ด้านการวัดและประเมินผล (C4) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.56 ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ (D5) ด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (E3) และด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT (E4) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.54 ด้านระบบเครือข่าย (A3) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.53 ด้านความรู้ ICT (B1) และด้านการวิเคราะห์หลักสูตร (C1) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.45 ด้านอุปกรณ์ IT (A1) ด้านการจัดการเรียนรู้ (C3) และด้านการจัดบุคลากร IT (D3) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.43 ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT (E5) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.39 ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ (C2) และด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน IT (E2) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.38 ด้านการเจตคติต่อ ICT (B3) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.37 และด้านทักษะ ICT (B2) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.36

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบหลักทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวก และมีค่าตั้งแต่ 0.71 ถึง 0.99 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกค่า องค์ประกอบย่อยทั้ง 5 องค์ประกอบ สามารถเรียงลำดับค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (TD) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.99 ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ (TC) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.89 ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (TB) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.88 ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (TE) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.80 และด้านโครงสร้างพื้นฐาน (TA) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.71 ตามลำดับ เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

อันดับสองจะไม่รายงานค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ ผู้วิจัยจึงได้นำค่าน้ำหนักองค์ประกอบสำหรับตัวบ่งชี้ทั้ง 5 องค์ประกอบมาสร้างสเกลองค์ประกอบตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แทนค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบเพชรเมณี วิริยะสีบพงศ์ (2554, หน้า 227) กล่าวไว้ว่า ค่าทั้งสองนี้ให้ความหมายในการทำงานเดียวกัน ดังนั้นจึงสามารถเขียนสมการโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ดังนี้

$$TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$$

3.5 น้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลนำมาซึ่งการคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่แสดงว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างหรือค่าน้ำหนักองค์ประกอบตามเกณฑ์ ดังนี้ 1) เท่ากับหรือมากกว่า 0.70 สำหรับองค์ประกอบหลัก (Farrell & Rudd, 2011) และ 2) เท่ากับหรือมากกว่า 0.30 สำหรับองค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้ (Tacq, 1997 อ้างถึงใน วิลาวัลย์ มาคุ้ม, 2549) ดังตาราง 47

ตาราง 47 น้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียน
ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ		องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ		ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ	
	b	(S.E.)		b	(S.E.)		b	(S.E.)
ด้าน โครงสร้าง พื้นฐาน (TA)	0.71**	0.06	อุปกรณ์ IT (A1)	0.43**	-	X1	0.50**	0.03
						X2	0.57**	0.02
						X3	0.87**	0.03
						X4	0.83**	0.03
						X5	0.67**	0.03
			ซอฟต์แวร์ และการ ประยุกต์ใช้ งาน (A2)	0.90**	0.06	X6	0.74**	0.04
						X7	0.71**	0.04
						X8	0.48**	0.03
			ระบบ เครือข่าย (A3)	0.53**	0.04	X9	0.36**	0.03
						X10	0.40**	0.03
						X11	0.79**	0.03
ด้านการ เสริมสร้าง ศักยภาพ บุคลากร (TB)	0.88**	0.05	ความรู้ ICT (B1)	0.45**	-	X12	0.66**	0.02
						X13	0.66**	0.02
						X14	0.73**	0.02
						X15	0.48**	0.02
						X16	0.46**	0.02
			ทักษะ ICT (B2)	0.36**	0.02	X17	0.43**	0.02
						X18	0.62**	0.02
						X19	0.59**	0.02
			เจตคติต่อ ICT (B3)	0.37**	0.02	X20	0.38**	0.02
X21	0.66**	0.03						
X22	0.78**	0.03						

ตาราง 47 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ		องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ		ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ		
	b	(S.E.)		b	(S.E.)		b	(S.E.)	
ด้านการจัด กระบวนการ เรียนรู้ (TC)	0.89**	0.04	การวิเคราะห์ หลักสูตร (C1)	0.45**	-	X23	0.43**	0.03	
						X24	0.61**	0.03	
						X25	0.36**	0.02	
			การวางแผน การจัดการ เรียนรู้ (C2)	0.38**	0.0	2	X26	0.55**	0.02
							X27	0.45**	0.02
							X28	0.44**	0.02
							X29	0.61**	0.02
			การจัดการ เรียนรู้ (C3)	0.43**	0.0	2	X30	0.57**	0.02
							X31	0.57**	0.02
			การวัดและ ประเมินผล (C4)	0.56**	0.0	3	X32	0.45**	0.02
							X33	0.59**	0.02
							X34	0.58**	0.02
ด้านการจัด ทรัพยากร เพื่อการ เรียนรู้ (TD)	0.99**	0.04	การจัดการ อุปกรณ์ IT (D1)	0.64**	-	X35	0.86**	0.04	
						X36	0.74**	0.02	
						X37	0.74**	0.02	
			การจัดการ งบประมาณ (D2)	0.69**	0.0	2	X38	0.51**	0.03
							X39	0.73**	0.02
							X40	0.77**	0.02
			การจัดการ บุคลากร IT (D3)	0.43**	0.0	3	X41	0.69**	0.03
X42	0.56**	0.02							
X43	0.52**	0.03							

ตาราง 47 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ		องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ		ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ		
	b	(S.E.)		b	(S.E.)		b	(S.E.)	
			การจัดระบบ IT ที่สนับสนุน การเรียนรู้ (D4)	0.57**	0.03	X44	0.66**	0.03	
						X45	0.62**	0.02	
						X46	0.61**	0.03	
						X47	0.61**	0.03	
			การจัดแหล่ง เรียนรู้ (D5)	0.54**	0.02		X48	0.46**	0.03
							X49	0.58**	0.03
							X50	0.92**	0.03
							X51	0.66**	0.03
							X52	0.99**	0.04
ด้านภาวะ ผู้นำเชิง เทคโนโลยี สารสนเทศ และการ สื่อสาร (TE)	0.80**	0.03	การสนับสนุน การใช้ ICT (E1)	0.62**	-	X53	0.50**	0.02	
						X54	0.58**	0.02	
						X55	0.64**	0.03	
						X56	0.51**	0.02	
						X57	0.80**	0.02	
						X58	0.73**	0.02	
			X59	0.70**	0.03				
			การใช้เทคโนโลยีใน การบริหารงาน (E2)	0.38**	0.02		X60	0.50**	0.03
							X61	0.54**	0.02
							X62	0.53**	0.03
							X63	0.50**	0.02
							X64	0.48**	0.02
							X65	0.67**	0.02
							X66	0.49**	0.03

ตาราง 47 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ		องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ		ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	(S.E.)		b	(S.E.)		b	(S.E.)		
			การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (E3)	0.54**	0.02	X67	0.51**	0.02		
						X68	0.62**	0.02		
			การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT (E4)	0.54**	0.02			X69	0.58**	0.02
								X70	0.63**	0.02
								X71	0.54**	0.02
			การมีจริยธรรมในการใช้ ICT (E5)	0.39**	0.02			X72	0.55**	0.02
								X73	0.32**	0.03
								X74	0.62**	0.02
								X75	0.39**	0.02
								X76	0.49**	0.02

จากตาราง 47 พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบหลักทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวกตั้งแต่ 0.71 ถึง 0.99 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่าเรียงลำดับค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (TD) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.99 ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ (TC) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.89 ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (TB) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.88 ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (TE) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.80 และด้านโครงสร้างพื้นฐาน (TA) มีน้ำหนักองค์ประกอบ (b) เท่ากับ 0.71 ตามลำดับ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบย่อยทั้ง 20 องค์ประกอบย่อย มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ การบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 76 ตัวบ่งชี้มีค่าตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.99 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

**ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม
เชิงเนื้อหา การใช้ภาษา ส่วนประกอบและรูปแบบของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียน
ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ 4 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา การใช้ภาษา ส่วนประกอบและรูปแบบของคู่มือ โดยการนำเสนอผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 48

ตาราง 48 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ด้านที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					รวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
5	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ผ่านเกณฑ์
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
8	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ผ่านเกณฑ์
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 48 พบว่า ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับ ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 9 ด้าน อยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.00 ผลการพิจารณา ผ่านเกณฑ์ ทุกด้าน ประกอบด้วย 1) คำชี้แจง 2) วัตถุประสงค์ของคู่มือ 3) ประโยชน์ของคู่มือ การใช้ตัวบ่งชี้ 4) ความเป็นมา แนวคิด และความสำคัญ 5) นิยาม เนื้อหาสาระของ องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ตัวบ่งชี้ และร่องรอย/ ประเด็นพิจารณา การประเมินในแต่ละตัวบ่งชี้ 6) แนวทางการนำตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินไปใช้ 7) แบบประเมินพฤติกรรมตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8) แบบสรุปผลการประเมินพฤติ กรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียน ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ 9) สรุปผลการประเมิน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. คำถามการวิจัย
2. ความมุ่งหมายของการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผลการวิจัย
6. ข้อเสนอแนะ

คำถามการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดคำถามการวิจัย ดังนี้

1. ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยอะไรบ้าง
2. โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกันหรือไม่

3. คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. เพื่อจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้

ระยะที่ 2 การตรวจสอบโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้

ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยการศึกษา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ในขั้น การกำหนดกรอบแนวคิด และใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง โดยผู้เชี่ยวชาญ 21 คน ในขั้นการพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

2.1 ผู้บริหารในตำแหน่งผู้อำนวยการระดับกอง ที่มีความรู้และ ประสบการณ์ ด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 คน

2.2 นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ในระดับอุดมศึกษา ที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

2.3 ผู้บริหารการศึกษามีความรู้และประสบการณ์ ด้านการบริหาร องค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

2.4 ผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้และประสบการณ์ ด้านการบริหาร องค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นที่ 2 คือแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา และสร้างแบบสรุปเพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็นองค์ประกอบหลัก และ องค์ประกอบย่อย

ขั้นที่ 3 การพัฒนาตัวบ่งชี้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้เทคนิค เดลฟายแบบปรับปรุง จำนวน 3 รอบ ผู้เชี่ยวชาญ 21 คนได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

3.1 นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาใน สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 5 คน

3.2 ผู้บริหารการศึกษา เป็นผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หรือผู้อำนวยการสำนัก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความรู้และประสบการณ์ด้านการจัดการบริหารองค์การที่มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 4 คน

3.3 ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นผู้อำนวยการสถานศึกษาที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือเป็นผู้ที่มีผลงานด้านการบริหารองค์การที่มีการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับประเทศ จำนวน 6 คน

3.4 ครูผู้สอน เป็นครูที่ทำหน้าที่สอนในสถานศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี หรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ หรือเป็นผู้ที่มีผลงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับประเทศ จำนวน 6 คน

ระยะที่ 2 การตรวจสอบโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตรวจสอบความสอดคล้องโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12,265 โรงเรียน โดยมีหน่วยประชากรเป็นผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 12,265 คน และครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียน จำนวน 12,265 คน รวมประชากรทั้งหมด 24,530 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 400 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน จำนวน 800 คน โดยใช้เกณฑ์ของ Hair, Black, Barbin, Anderson & Tathem (2010) โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) (วารุ เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 205)

ระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. นักวิชาการระดับอุดมศึกษา เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน
2. ศึกษานิเทศก์ มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน
3. ผู้อำนวยการโรงเรียน มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน
4. ครูผู้สอน เป็นครูที่ทำหน้าที่สอนในสถานศึกษา มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน

วิธีดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods) ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัย การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ การใช้เทคนิคเดลฟาย แบบปรับปรุง และการสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก 20 องค์ประกอบย่อย 76 ตัวบ่งชี้ จำแนกเป็น 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวบ่งชี้ 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3 องค์ประกอบย่อย 11 ตัวบ่งชี้ 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4 องค์ประกอบย่อย 12 ตัวบ่งชี้ 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบย่อย 18 ตัวบ่งชี้ และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 5 องค์ประกอบย่อย 24 ตัวบ่งชี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 องค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน ด้านระบบเครือข่าย และด้านอุปกรณ์ IT ซึ่งมีจำนวน 11 ตัวบ่งชี้ มีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.2 องค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านทักษะ ICT ความรู้ ICT และด้านเจตคติต่อ ICT ซึ่งมีจำนวน 11 ตัวบ่งชี้ มีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.3 องค์ประกอบหลักด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และด้านการวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งมีจำนวน 12 ตัวบ่งชี้ มีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.4 องค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ มีมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 5 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ ด้านการจัดตารางประมาณ และด้านการจัดการบุคลากร IT ซึ่งมีจำนวน 18 ตัวบ่งชี้ มีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.5 องค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร มีมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 5 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอนด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน และด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีจำนวน 24 ตัวบ่งชี้ มีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ในแต่ละโมเดลมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกค่า โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าค่าสถิติไค-แควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 22.55 ที่ขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom) เท่ากับ 40 มีค่าความน่าจะเป็นเข้าใกล้ 1 ($P = 0.98817$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์คือ ค่าไค-สแควร์/ df 0.99

ซึ่งไม่เกิน 2 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.99 และค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.000 (Chi-square = 22.55, df = 40, p-value = 0.98817, RMSEA = 0.000, GFI = 1.00 และ AGFI = 0.99) เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (TD) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.99 ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ (TC) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.89 ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (TB) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.88 ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (TE) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 และด้านโครงสร้างพื้นฐาน (TA) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.71 ตามลำดับ สามารถเขียนสมการโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ดังนี้

$$TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$$

3. คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทั้ง 9 ด้าน อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 ผลการพิจารณา ผ่านเกณฑ์ทุกด้าน ประกอบด้วย 1) คำชี้แจง 2) วัตถุประสงค์ของคู่มือ 3) ประโยชน์ของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ 4) ความเป็นมา แนวคิด และความสำคัญ 5) นิยามเนื้อหาสาระขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ตัวบ่งชี้ และร่องรอย/ ประเด็นพิจารณาการประเมินในแต่ละตัวบ่งชี้ 6) แนวทางการนำตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินไปใช้ 7) แบบประเมินตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8) แบบสรุปผลการประเมินพฤติกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ 9) สรุปผลการประเมิน

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัย เรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าตัวบ่งชี้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือมากกว่า 0.30 จำนวน 76 ตัวบ่งชี้ และตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ผู้วิจัยจึงได้คัดสรรกำหนดไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้าง แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัยและสมมุติฐานการวิจัย รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ รวมถึงผู้วิจัยได้ดำเนินการหลายขั้นตอนเพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ การเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง จำนวน 3 รอบ แล้วนำมาวิเคราะห์หาระดับความเหมาะสมของการเป็นตัวบ่งชี้ ซึ่งตัวบ่งชี้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และระดับมาก จึงถือว่าตัวบ่งชี้ใช้ได้ทุกตัว

2. ผลการวิเคราะห์โมเดลตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบหลักการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัยและสมมุติฐานการวิจัย มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลตามลำดับในแต่ละองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ทั้ง 5 องค์ประกอบ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (TD) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.99 ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ (TC) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.89 ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (TB) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.88 ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (TE) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 และด้านโครงสร้างพื้นฐาน (TA) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.71 ตามลำดับ ผู้วิจัยได้นำค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาสร้างสมการองค์ประกอบตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้สมการ $TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้เป็นอันดับแรก ทั้งนี้เนื่องจากการจะบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิผล ควรมีการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านการสร้างโอกาสเพิ่มขีดความสามารถและยกระดับฐานการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Management) ด้านการเป็นผู้นำในการใช้ ICT เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา (e-Management Infrastructure) และด้านการผลิตและการเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรบุคคลด้าน IC (e-Manpower) (ประภาส แต่มทอง, 2554, หน้า 7-8) การดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่นำมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียน

การสอน 4 ด้าน คือ 1) การบริหารจัดการด้านงานบุคคล 2) การบริหารจัดการด้านงบประมาณ 3) การบริหารจัดการด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไอที และ 4) การบริหารจัดการด้านการบริหารจัดการ (ณัฐนิชา คุ่มคำ, 2555, หน้า 4) การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ดำเนินการตามแนวคิดยุทธศาสตร์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวง ศึกษาธิการ 4 ด้าน คือ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษาและการบริการ 3) ด้านการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 4) ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สุรินทร์ รัตนศิธร, 2557, หน้า 5) ดังนั้นการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

2.2 องค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 5 องค์ประกอบ ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่ศึกษาดังนี้

2.2.1 องค์ประกอบหลักด้านโครงสร้างพื้นฐาน พบว่าตัวบ่งชี้มีค่า

น้ำหนักองค์ประกอบย่อยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน ด้านระบบเครือข่าย และด้านอุปกรณ์ IT ทั้งนี้เนื่องการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ด้านโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การจัดหาอุปกรณ์ ด้านเทคโนโลยี ระบบซอฟต์แวร์รวมถึงการประยุกต์ใช้งาน ระบบเครือข่ายเพื่อสนับสนุนงานบริหารจัดการและงานจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT (Equipment) 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน (Application and Software) และ 3) ระบบเครือข่าย (Network) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรินทร์ รัตนศิธร (2557, หน้า 6-7) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ว่าคือ การปฏิบัติของสถานศึกษาในการจัดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน (Intranet) และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายนอก (Internet) มีซอฟต์แวร์พื้นฐาน ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ และฟรีแวร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพียงพอ มีการตรวจสอบและ

ประเมินผล การดำเนินการ พิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลการประเมิน ในภาพรวมการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น และคมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 87-88) ที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานว่าประกอบด้วย 1) สร้างระบบข้อมูลสารสนเทศโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาจัดทำระบบข้อมูลข่าวสาร (Management Information System : MIS) 2) การปรับปรุงอาคาร สิ่งอำนวยความสะดวก และแหล่งเรียนรู้เพื่อเอื้อให้กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้โรงเรียนที่มุ่งพัฒนาตนเองสู่การเป็น E-school หรือ โรงเรียนที่มีความโดดเด่นด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ควรปรับปรุงอาคารสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบข้อมูลสารสนเทศ และจัดห้องเรียน หรือห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) ได้ตามหลักสูตร และ 3) การจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาในการจัดการเรียนการสอน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2.2.2 องค์ประกอบหลักด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร พบว่าตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบย่อยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ด้านทักษะ ICT ความรู้ ICT และด้านเจตคติต่อ ICT ทั้งนี้เนื่องจากการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร คือการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนการมีเจตคติที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ ประกอบด้วย 1) ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 3) เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สอดคล้องกับงานวิจัยของ สหพันธ์ วารี (2560, หน้า 12) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศว่าประกอบด้วย 1) ทักษะติดต่อเทคโนโลยี 2) ความรู้ทางเทคโนโลยี 3) ทักษะทางเทคโนโลยี ชีรศักดิ์ สร้อยศิริ (2558, หน้า 12) ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศว่าหมายถึง ลักษณะของการประเมินผลการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานของนิสิต ซึ่งเป็นไปตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา มีการวัดสมรรถนะออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทัศนคติและความมุ่งมั่น และด้านทักษะ

กล่าวได้ว่าการพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการเสริมสมรรถนะนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ และ 3) ด้านเจตคติ และสุรินทร์ รัตนศิธร (2557, หน้า 6-7) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ว่าการปฏิบัติของสถานศึกษาในการส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้มาใช้ ในการจัดการเรียนการสอน มีการตรวจสอบและประเมินผลการดำเนินการ พิจารณากระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อรายงานและเสนอผลการประเมินในภาพรวมการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน

2.2.3 องค์ประกอบหลักด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ พบว่า

ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบย่อยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ด้านการจัด การเรียนรู้ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร ทั้งนี้เนื่องจากการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ คือการบริหารจัดการของสถานศึกษา ในการวิเคราะห์หลักสูตร การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและ ประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 93-96) ได้ศึกษา เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ว่าเป็นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หรือสร้างองค์ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ได้หลากหลายรูปแบบ ตามความสนใจความถนัดของผู้เรียนเป็นสำคัญ จนผู้เรียนมีทักษะในการใช้ คอมพิวเตอร์ สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และระบบเครือข่ายในการแสวงหาความรู้ได้ วิทยา แสนแป (2560, หน้า 36) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ว่าประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์หลักสูตร 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล และณพิชญา กิจจัสัจจา (2559, หน้า 17) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ว่าคือ สถานศึกษามีการส่งเสริม สนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริม การเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์และ สร้างสรรค์ผลงานจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และการเรียนการสอน

2.2.4 องค์ประกอบหลักด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีค่านำหนักองค์ประกอบย่อยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้ ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ ด้านการจัดตารางงบประมาณ และด้านการจัดการบุคลากร IT ทั้งนี้เนื่องจากการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ คือการบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนและการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน 2) งบประมาณ 3) บุคลากร IT 4) ระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) แหล่งเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลพร ไหมอินตะ (2555, หน้า 7) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ด้านทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ว่า ประกอบด้วย 1) ด้านบุคลากร คือ การจัดหา การมอบหมายบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา 2) ด้านระบบเครือข่าย คือ การจัดหาอุปกรณ์เทคโนโลยี อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โปรแกรมจัดการให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน การวางระบบเครือข่ายการดำเนินงานด้าน ICT การนำ ICT มาใช้ในการปฏิบัติงานและการเรียนการสอน พัฒนาโปรแกรมระบบเครือข่ายเว็บไซต์และระบบดูแลบำรุงรักษา ICT 3) งบประมาณ คือการจัดสรรงบประมาณที่ได้รับจากหน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานภายนอกเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรด้าน ICT พัฒนาระบบเครือข่ายอุปกรณ์ เว็บไซต์ ตลอดจนซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ICT ของโรงเรียน ฌพิชญา กิจจัสัจจา (2559, หน้า 18) ศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรการเรียนรู้คือการที่สถานศึกษาจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น การจัดทำเว็บไซต์ แหล่งการเรียนรู้ คลังสื่อและนวัตกรรม และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ และงานวิจัยของ คมกริช ไชยทองศรี (2561, หน้า 96-97) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรการเรียนรู้ว่าเป็นบทบาทสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในการส่งเสริม ให้ครูผู้สอนได้นำความรู้ ทักษะ ความชำนาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาผลิตและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีภาระงานหลัก

2.2.5 องค์ประกอบหลักด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบย่อยเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ด้านการมีสมรรถนะ ในการปฏิบัติงานทาง ICT ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อ การเรียนการสอนด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน และด้านการมีวิสัยทัศน์ทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้เนื่องจากการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร คือ พฤติกรรมและความสามารถ ของผู้บริหารสถานศึกษาที่แสดงออกถึงความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้นำมาพัฒนาการบริหารจัดการด้านการศึกษา ของสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ประกอบด้วย 1) การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การมีวิสัยทัศน์ทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ 5) การมีจริยธรรม ในการใช้ ICT จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบของภาวะผู้นำ เชิง ICT ของผู้บริหาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สหพันธ์ วารี (2560, หน้า 23) ได้ศึกษา เกี่ยวกับองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การมีสมรรถนะการปฏิบัติงานทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ 3) การสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน และ 4) การมีจริยธรรมและการปฏิบัติตามกฎหมายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทรัพย์ศิริญ จันทรักษ์ (2560, หน้า 107) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิง เทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผล และ 4) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี และ ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ (2557, หน้า 82) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิง เทคโนโลยีว่าประกอบด้วย 1) ความเป็นผู้นำในด้านวิสัยทัศน์ 2) การพัฒนาการเรียนรู้ ยุคดิจิทัล 3) ความเป็นเลิศในการปฏิบัติอย่างมืออาชีพ 4) การปรับปรุงอย่างเป็นระบบ และ 5) ความเป็นพลเมืองยุคดิจิทัล

3. ผลการจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 9 ด้าน คือ 1) คำชี้แจง 2) วัตถุประสงค์ของคู่มือ 3) ประโยชน์ของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ 4) ความเป็นมา แนวคิด และ

ความสำคัญ 5) นิยาม เนื้อหาสาระขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ตัวบ่งชี้ และ ร่องรอย/ ประเด็นพิจารณาการประเมินในแต่ละตัวบ่งชี้ 6) แนวทางการนำตัวบ่งชี้และ เกณฑ์การประเมินไปใช้ 7) แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8) แบบสรุปผลการประเมินพฤติ กรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับ ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ และ 9) สรุปผลการประเมินคู่มือที่พัฒนาขึ้นมีค่า IOC ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 ผ่านเกณฑ์ทุกด้าน ทั้งนี้เพราะมีค่า IOC อยู่ในระดับมากกว่า 0.80 ทุกด้าน สอดคล้องกับ กฎญา ศรีสุชาติ (2559, หน้า 277) ได้ศึกษาองค์ประกอบของคู่มือโรงเรียน พลอดภัยของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน องค์ประกอบในการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานประกอบด้วย 1) หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ 2) คำแนะนำ 3) ความสำคัญและรายละเอียด ของเนื้อหา 4) บทสรุป และ 5) เอกสารอ้างอิง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นผลมาจาก ข้อค้นพบในการวิจัย ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรนำผลการวิจัยไปใช้ กำหนดเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานการบริหารงานของสถานศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้บริหาร สถานศึกษานำไปปฏิบัติและบริหารงานและพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และ ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคเทคโนโลยี เพราะทั้งองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้ได้ผ่านการทดสอบในเชิงวิชาการว่าเป็นองค์ประกอบของการบริหาร สถานศึกษาของผู้บริหารในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในครั้งนี้ชี้ให้เห็นองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่สำคัญของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ดังสมการ $TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$ ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน หรือกำหนดมาตรฐานในการบริหารสถานศึกษาในสังกัดเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยการพัฒนาการบริหารด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ เป็นอันดับแรก

2.2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสามารถนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดอบรมพัฒนาการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา ก่อนเปิดภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษา และใช้สร้างแบบประเมินการบริหารงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษา

2.3 ผู้บริหารสถานศึกษาควรนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นผลมาจากข้อค้นพบในการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

3.1 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาในองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบ คือ 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ในครั้งต่อไปสามารถนำองค์ประกอบหลักแต่ละด้านไปศึกษาวิจัยเพิ่มเติมโดยละเอียด

3.2 ควรทำการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้
 โมเดลสมการโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ
 การเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
 ขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียงตามน้ำหนักองค์ประกอบจาก
 มากไปหาน้อยดังสมการ $TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$

3.3 นำองค์ประกอบหลักทั้ง 5 องค์ประกอบที่ได้รับการทดสอบจาก
 การวิจัยนี้เป็นแนวทางในการวิจัยพัฒนาหลักสูตรอบรมผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อพัฒนา
 คุณภาพผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). *การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์กลาตพรว้าว.
- _____. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2551). *กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *การปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศ สป.ศธ.
- _____. (2552). *2552 ทศวรรษที่สองของการปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2553). *การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการปฏิรูปการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2553). *สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โครงการหนึ่งอำเภอ หนึ่งโรงเรียนในฝัน*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎา ศรีสุชาติ. (2559). *การพัฒนาตัวบ่งชี้และคู่มือโรงเรียนปลอดภัยของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2546). *ประสิทธิภาพบทเรียน CAI. วารสารเทคโนโลยีสื่อสาร การศึกษามูลนิธิ ศาสตราจารย์หม่อมหลวงปิ่น มาลากุล, 10(1), 103.*
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2557). *การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS. (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- โกษร กองธรรม. (2553). *การพัฒนาการสอนคำพื้นฐาน โดยใช้เกมทางภาษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยอีสาน.

- คมกริช ไชยทองศรี. (2561). *การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ในโรงเรียนต้นแบบ ICT เพื่อการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน : พหุภรณ์. วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สกลนคร.*
- จันทร์ธานี สงวนนาม. (2545). *ทฤษฎีและแนวทางปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา.
กรุงเทพฯ: บุคพอยท์.*
- จารุณี วงศ์ลิ้มปิยะรัตน์. (2560). *การบริหารเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- จิราภรณ์ กรอบกระจก. (2540). *สภาพการใช้บริการและเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศในการปฏิบัติงานของบรรณารักษ์ฝ่ายบริการตอบคำถามในห้องสมุด
มหาวิทยาลัยของรัฐ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.*
- จิราภรณ์ สุธัมมสภา. (2537). *ระบบสารสนเทศเพื่อการก่อสร้าง. นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.*
- จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2548). *อนาคตศึกษา. โครงการจิตวิวัฒน์. มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์
สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุน การเสริมสร้างสุขภาพ (สสส.).*
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). *สมรรถภาพครูในยุคแห่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์. วารสาร
ครุศาสตร์, 32(3), 120-128.*
- ฉัตรพงษ์ วงษ์สุข และคณะ. (2552). *ระบบข้าราชการในอนาคต : ระบบบริหารทรัพยากร
บุคคลที่รองรับคุณลักษณะของข้าราชการในทศวรรษหน้า. กรุงเทพฯ:
สำนักวิจัยและพัฒนาระบบงานบุคคล สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการ
พลเรือน.*
- ฉัตรมงคล สนพลา. (2558). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
ที่ส่งผลต่อการบริหารงานวิชาการของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ราชบุรี:
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.*

- ช่อบุญ จิราณาภาพ. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชวาลย์ ทัดศิริวัช. (2552). คุณภาพการให้บริการภาครัฐ : ความหมาย การวัด และการประยุกต์ใน ระบบบริหารภาครัฐไทย. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์, 7(10), 105-146.
- ชัยพจน์ รังงาม. (2540). เทคโนโลยีสารสนเทศ. วารสารวิทยบริการ, 13(1), 42-61.
- ไชยันต์ สกกุลศรีประเสริฐ. (2556). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. วารสารจิตวิทยาคลินิก, 44(1), 1-13.
- ณรงค์ สัจพันธ์โรจน์. (2538). การจัดทำอนุมัติและบริหารงบประมาณแผ่นดินทฤษฎีและปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ดวงเดือน ตั้งประเสริฐ. (2557). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ดิเรก วรณเดียร. (2544). การพัฒนาแบบจำลองสมบูรณในการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ ค.ด. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงพล เจริญคำ. (2559). หลักและทฤษฎีการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้งเฮาส์.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2556). การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ทรัพย์หิรัญ จันทรักษ์. (2560). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุปัจจัยบทบาทการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน. วิทยานิพนธ์ ป.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ทองหล่อ เดชไทย. (2544). การบริหารคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ. (พิมพ์ครั้งที่ 4). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: องค์การคำครุสภา.
- ทีศนา แชมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรเทพ ลิทธิเสื่อ. (2556). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- ธีรนรา พรหมเวียง. (2558). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การปลูกไผ่หวานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ธีรยุทธ์ เมืองแก้ว. (2554). *การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบประเมินในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีรศักดิ์ สร้อยคีรี. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานที่เสริมสมรรถนะนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของนิสิตครู*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณพิชญา กิจจสังจา. (2559). *การพัฒนากลยุทธ์การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา สำหรับสถานศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 จังหวัดปทุมธานี*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย, ศจีมาจ ณ วิเชียร และพิศสมัย อรทัย. (2551). *การวิจัยและพัฒนาตัวบ่งชี้คุณธรรมจริยธรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม (ศูนย์คุณธรรม).
- นภาพรรณ สุขดี. (2559). *การศึกษาปัญหาและความต้องการในการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

- นิพนธ์ กินาวงศ์. (2543). *หลักบริหารการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). พิษณุโลก: ภาควิชา
บริหารและพัฒนากการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- บรรจบ บุญจันทร์. (2554). *โมเดลสมการโครงสร้างภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีของผู้บริหาร
สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บาลานซ์ (ตีวเดอ์หมู). (2561). *วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*.
กรุงเทพฯ: ที.เค.พรีนติ้ง.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2543). *รวมบทความการวิจัยการวัดผลและประเมินผล*.
(พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ศรีอนันต์.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ. (2544). *แนวคิดเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ:
ศูนย์สารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- ประทีป บุญวาสนา (2554). *การพัฒนาบุคลากรด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT)
ในการจัดการเรียนรู้โรงเรียนบ้านกระสัง อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์*.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประภาส แต้มทอง. (2554). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
สุรินทร์ เขต 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- ประยูร เจริญสุข. (2553). *การพัฒนาตัวบ่งชี้งานวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*.
วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประยูร อาษานาม. (2541). *คู่มือวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). ขอนแก่น:
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประสิทธิ์ จันทรโคตร. (2558). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย ด้านการอ่านคำ
ยาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT*.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543). *นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction*.
วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,
12(34), 53-56.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

- ปิยณัฐ สุขสมพีช. (2556). การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
ตามยุทธศาสตร์แผนแม่บทกระทรวงศึกษาธิการ ของสถานศึกษาสังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปิยนุช ทองพรหม. (2550). ปัญหาและแนวทางในการพัฒนาการบริหารงานวิชาการ
โรงเรียน ในเขตอำเภอหนองใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เพชรพรรณ อธิทยากร. (2554). การศึกษาปัญหาและแนวทางพัฒนาการบริหารจัดการ
เทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษากระบี่ เขต 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พยอม วงศ์สารศรี. (2545). การบริหารทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุภา.
- พิทยา บวรวัฒนา. (2543). รัฐประศาสนศาสตร์ทฤษฎีและแนวการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพชรมณี วิริยะสีปพงศ์. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพกระบวนการบริหาร
ทรัพยากรมนุษย์ ของวิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก
กระทรวงสาธารณสุข. ปริญญาโท กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพชรพรรณ อธิทยากร. (2554). การศึกษาปัญหาและแนวทางพัฒนาการบริหารจัดการ
เทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษากระบี่ เขต 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พระมหากิตติศักดิ์ ไมตรีจิต. (2562). การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์มรดก
ความทรงจำแห่งโลกของวัดพระเชตุพนเพื่อการศึกษาตามอัธยาศัย.
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.
- พยอม วงศ์สารศรี. (2545). การบริหารทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุภา.
- พิทยา บวรวัฒนา. (2543). รัฐประศาสนศาสตร์ทฤษฎีและแนวการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เพชรมณี วิริยะสีบพงศ์. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพกระบวนการบริหาร
ทรัพยากรมนุษย์ ของวิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก
กระทรวงสาธารณสุข. ปริญญาโท. กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพฑูรย์ นันทะสุขคนธ์. (2557). หลักสูตรการอาชีวศึกษาและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ:
สำนักงาน คณะกรรมการอาชีวศึกษา.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2545). ตัวบ่งชี้ของครูผู้สอนกับผู้เรียนเป็นสำคัญ. วารสารวิชาการ,
5(8), 59-66.
- ภัทรารุช โคตรเรือง. (2555). การพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา”
เทศบาลเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภาสกร เรืองรอง. (2553). นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งประเทศไทย
(e-Thailand) จากแนวทางสู่การปฏิบัติ. เข้าถึงได้จาก
<http://www.pdfactory.com>. 10 ตุลาคม 2561.
- ภริดา ชัยรัตน์. (2560). รายงานการวิจัยการวิเคราะห์หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตร์ของ
ประเทศไทยในปัจจุบัน พ.ศ.2558. กรุงเทพฯ: ดิจิตอล ไฮสปีด เลเซอร์ปริ้นท์.
- ภูพานูมิ โมริย์. (2556). การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและประชาสัมพันธ์:
กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 5.
วิทยานิพนธ์. ศษ.ม ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มงคล แก้วจันทร์. (2544). ชีวิตกับการศึกษาในยุคดอตคอม. *Internet Magazine*, 6(4),
38-40.
- มานิช เวชพันธ์. (2532). เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง การมีส่วนร่วมทางการเมืองของ
ข้าราชการประจำ : ศึกษาเปรียบเทียบข้าราชการพลเรือนทหารและตำรวจ.
กรุงเทพฯ: วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร.
- ยีน ภูววรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. (2546). *ไอซีทีเพื่อการศึกษไทย*. กรุงเทพฯ:
ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ยุทธ โกยวรรณ. (2556). การวิเคราะห์สถิติหลายตัวแปรสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ:
จี.พรินท์ (1991).

- รวีวัตร์ สิริภูบาล. (2544). *เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา : ปัจจัยพัฒนาการศึกษาสังคมและเศรษฐกิจ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์. (2560). *สารสนเทศทางธุรกิจ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วชิราพร พุ่มบานเย็น. (2545). *เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: ซอฟต์แวร์เพรส.
- วคิน เพิ่มทรัพย์. (2561). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- วัฒนาพร ระจับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). *วิธีวิทยาการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2556). การวิจัยพัฒนาตัวบ่งชี้. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 1(1), 7-15.
- วิจิตร ศรีสอ้าน. (2540). *ลักษณะทั่วไปของการบริหาร*. เอกสารการสอนชุดวิชาหลักและระบบการบริหารการศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวชช์. (2542). *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น : สานต่อทฤษฎีท้องถิ่น*. กรุงเทพฯ: เซ็นเตอร์ดีส์คัฟเวอร์รี่.
- วิชัย สุขพันธ์. (2551). *แนวทางการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- วิทยา แสนแป้. (2560). *การพัฒนาแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลสำหรับสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2544). *เอกสารประกอบการสอนวิชา การพัฒนาการเรียนการสอน*. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2549). *เอกสารประกอบการสอนนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์.

- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). *นวัตกรรมตามแนวแบบคิด B1ackward Design*. กรุงเทพฯ.: สำนักพิมพ์ข้างทอง.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2553). *การวิจัยทางการบริหารการศึกษา: แนวคิดและกรณีศึกษา*.
ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.
- วิลาวัลย์ มาคุ้ม. (2549). *การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการความรู้ของครูในสถานศึกษา ขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิไลพร ไหมอินต๊ะ. (2555). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา สำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- เวฬุรีย์ อุปถัมภ์. (2558). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาที่ส่งผลการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา*.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. ฉะเชิงเทรา: มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการประเมิน*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริวรรณ ฝ่องภิรมย์. (2546). *ปัจจัยการบริหารที่ส่งผลต่อคุณภาพของระบบสารสนเทศ โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม*.
วิทยานิพนธ์ ศษ.ม นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เศกสรรณ์ วงศ์งาน. (2555). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สท้าน วารี. (2560). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปร.ด. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สมเกียรติ ฐั่นสกุล. (2551). *CFA : Confirmatory Factor Analysis*. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/481760>. 21 พฤศจิกายน 2561.

- สมชาติ เตี้ยไธสง (2560). การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมชาย คำภูมิ. (2555). การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอเซกา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครพนม: มหาวิทยาลัยนครพนม.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). สถิติขั้นสูงสำหรับกรวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมาน อัครภูมิ. (2553). การบริหารการศึกษสมัยใหม่ : แนวคิด ทฤษฎี และการปฏิบัติ. (พิมพ์ครั้งที่ 5). อุบลราชธานี: อุบลกิจออฟเซ็ทการพิมพ์.
- สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2544). กรอบนโยบายเทคโนโลยีระยะ 2544-2553 ของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- _____. (2562). ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารการศึกษา. เข้าถึงได้จาก <https://www.obec.go.th>. 10 พฤศจิกายน 2562.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561). กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สิริอร วิชชาวุธ. (2554). จิตวิทยาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุชาติ กิระนันท์. (2541). เทคโนโลยีสารสนเทศ: ข้อมูลในระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิ สุทธิสมบูรณ์ และสมาน รังสิโยกฤษฎ์. (2540). หลักการบริหารเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สวัสดิการ กพ.
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2552). หลักการและทฤษฎีการบริหารการศึกษา. ปทุมธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.

- สุภมาส อังคุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. (2552). *สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ เทคนิคการใช้โปรแกรม Lisrel*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.
- สุภาวดี เชื้อวงษ์. (2557). *ความรู้ ทักษะคนคิด และพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของบุคลากร เทศบาลตำบลคอนหัวฟ้อ อำเภอเมืองชลบุรี*. วิทยานิพนธ์ รป.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุมน อมรวิวัฒน์. (2533). *สมบัติทิพย์ของสถานศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2550). *จิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรินทร์ รัตนศิธร. (2557). *การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สมุทรสงคราม: มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- สุริยา หมาดทิ้ง. (2557). *สมรรถนะสำคัญด้าน ICT ของผู้บริหารโรงเรียนในศตวรรษที่ 21*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี*, 25(1), 212-221.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2549). *กลยุทธ์การสอนคิดสังเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิมล ตีรกานนท์. (2551). *การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวาณิช. (2548). *การวิจัยประเมินผลความจำเป็น*. กรุงเทพฯ: ธรรมดาเพลส.
- เสรี ชัดเข้ม. (2547). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน*. *วารสารวิจัยและวัดผล การศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา*, 2(1), 15-42.
- แสงจันทร์ วงศ์สวัสดิ์. (2550). *การศึกษาเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรีกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนุวัติ คุณแก้ว. (2556). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการเป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียน*. งานวิจัยสาขาวิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

- อรรถไกร พันธุ์ภักดี. (2558). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสมรรถนะในการสร้าง
 ความรู้ของพยาบาล วิชาชีพ ในโรงพยาบาลของรัฐเขตภาคเหนือของ
 ประเทศไทย. วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน, 21(1), 71-85.
- อัษฎร สวัสดิ์. (2542). ความรู้ความเข้าใจและความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย : กรณีศึกษาในเขตบางกะปิ
 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ พบ.ม. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร
 ศาสตร์.
- อัญชลี ศรีทิพาธร. (2553). การใช้ไอซีทีในการสอนสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และ
 สารสนเทศศาสตร์. ปรินญาณินพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อารักษ์ อินทร์พวง. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษานอกระบบเพื่อส่งเสริมการ
 เรียนรู้ตลอดชีวิตตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษา
 ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ.
- อำพล นิลสระคู. (2561). การวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความสามารถ
 พิเศษระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทยและสาธารณรัฐสิงคโปร์. วิทยานิพนธ์
 ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอกราช บัวศรี. (2558). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงานของผู้บริหาร
 สถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32.
 ในการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ สร้างสรรค์และพัฒนา
 เพื่อก้าวหน้าสู่ประชาคมอาเซียน ครั้งที่ 2 (หน้า 202-210). นครราชสีมา:
 วิทยาลัยนครราชสีมา
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2545). กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แนวคิดสู่
 การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2557). วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ:
 ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- _____. (2561). เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

- Aroian, K. J., & Norris, A.E. (2001). Confirmatory factor analysis. In B.H. Munro. *Statistical methods for health care research (4 th.ed.)*. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
- Ebel, Robert L. (1965). *Measuring educational achievement*. Englewood Cliffs. N.J: Prentice–Hall.
- Daft, R. L. (1994). *Organization : Theory and Design*. (4th ed.) Minnesota: West.
- DeVellis, B. (1991). *Scale Development*. Newbury Park, CA: SA&E.
- Drucker, P. F. (2002). *The Effective Executive*. London: Pan Book.
- Ertmer, P. A., Bai, Hi, C.,Khalil, M, Park, S. H., & Wang, L. (2010). *Technology leadership: Shaping administrators' knowledge and skills though an online professional development course*. Paper presented at the SITE 2002, Nashville, Tennessee.
- Fayol, F. (2005). General and Industrial Management. (*Online*) 2005 (cited 27 December 2005). Available from:<http://ruby.fgcu.edu/Courses/tvalesky/OrgDevSummer/OrgDvelopment/powerpoint/Owens/tsld006.htm>.
- Fishbein & Ajzen. (1975). *Belief Attitude Intention and Behavior: An Introduction to theory and Research*. Mass : Addison–Wesley.
- Fernandez, D.J. (2008). *Management, Information Technology and Communications*. New York: McGraw–Hill.
- Frazier, M., & Bailey, G. D. (2004). *The Technology Coordinator's Handbook*. ISTE (Interntl Soc Tech Educ).
- Good, C.V. (1959). *Dictionary of Education*. New York: McGraw – Hill Co.
- _____. (1974). *Dictionary of Education*. New York: McGraw– Hill Book.
- Green, J.A. (1970). *Introduction to Measurement and Evaluation*. New York: Dodd Mesd.
- Gronlund, N.E. & Linn, R. L. (1990). *Measurement and Evaluation in Teaching*. 6th edition. New York: Macmillan.
- Guilford, J. P. (1954). *Psychometric methods* (2nd ed.). McGraw–Hill.

- Gurr, D. (2006). *The impact of Information and Communication Technology on the Work of School Principals*. New York: Prentice-Hall.
- Hair, J, Black W.C., Barbin, B.J., Anderson, R.E., & Tatham, R.L (2010). *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Upper Sandle River Prentice Hall.
- Haslam, S. A. (2006). *The Glass Cliff – The dynamics of gender, risk and leadership in the contemporary organization*. London: Palgrave MacMilan.
- Hills, P.J. A. (1982). *Dictionary of Education*. London: Routledge & Kegan Pay.
- Hong Kong Education City. (2005). Chief executive's award for teaching excellence teachers association (ATETA) and The Hong Kong association for computer education (HKACE). Retrieved from <http://www.hkedcity.net/article/ec-hot-post/23apr10/>.
- Hough, J. B., & Duncan, J. K. (1970). *Teaching description and analysis addison-westlu*. n.p.
- Johnstone, J.N. (1981). *Indicator of Education Systems*. London: UNESCO.
- Khe Foon Hew & Brush, T. (2007, June). *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.
- Klausmeier, H. J. (1985). *Educational psychology* (5th ed.). New York: Harper & Row.
- Kozloski, K. C. (2006). *Principal leadership for technology integration: A study of principal technology leadership*. Doctoral dissertation, Drexel University.
- Leavitt, H. J. (1964). Applied Organizational Change in Industry: Structural, Technological and Humanistic Approaches. In Cooper, W.W. & Leavit, Harold J., & Shel yll, M.W. (Eds). *New Perspective in Organization Research*. New York: Wiley & Sons.
- Lee Tan Luck. (2003). *Learners in Tertiary Education in the Malaysian Public Universities*. MARA: MARA University of Technology.

- Macmillan, T. T. (1971). The Delphi Technique. Paper Presented at The Annual Meeting of the California Junior Colleges Associations Committee on Research and Development. *Ca: Monterey, May 3–5.*
- Mamaqi, X., Miguel, J., & Olave, P. (2010). The e-delphi method to test the importance competence and skills: case of the lifelong learning spanish trainers. *Engineering and Technology, 4*(1), 1204–1212.
- Moore, K.D. (1992). *Classroom teaching skills*. New York: McGraw–Hill.
- Mueller, R.O. (1996). Confirmatory factor analysis. *In Basic principles of structural equation modeling : An introduction to LISREL and EQS.* (pp. 62–128). New York: Springer–Verlag.
- Piceiano, A.G. (2005). *Educational Leadership and Planning for Technology*. New Jersey: Prentice Hall.
- Redish, T., & Chan, T. C. (2007). Technology leadership : Aspiring administrators' perceptions of their leadership preparation program. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education, 6*(1), 123–139.
- Schiller, J. (2002). *Interventions by school leaders in effective implementation of information and communications technology: Perceptions of Australian principals.* *Journal of Information Technology for Teacher Education, 11*(3), 289–301.
- Siragusa L. & Dixon K.C. (2009). *Theory of planned behavior: Higher education students' attitudes towards ICT-based learning interactions.* Proceedings ascilite Auckland.
- Smith F. M. & Adams, S. (1966). *Education Measurements for the Classroom Teacher*. New York: Haper and Row.
- Wehrich, H. & Koontz, H. (1993). *Management : A Global Perspective.* (10th ed). New York: Mcgraw–Hill.
- Yee, D.L. (2000). Image of school principals' information and communication technology leadership. *Journal of Information Technology for Teacher Education, 9*(3), 287–302.

Zain, M. & Rozhan, I. M. (2006). *The Impact of Information and Communication Technology (ICT) on The Management Practices of Malaysian Smart School (online) 2006 (cited 19 June 2009).*
Available from: <http://uxiswebl.brunel.ac.Uk/iseingsites/EMCIS/EMCIS2004/subsite/papers/UMCIS-139>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้สัมภาษณ์

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	ดร.อัมพร พิณะสา	เลขาธิการ ก.ค.ศ.	สำนักงาน คณะกรรมการ ข้าราชการครูและ บุคลากรทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2	ดร.พิชาน พันทอง	ผู้ตรวจราชการ	กระทรวงศึกษาธิการ
3	รศ.ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราช
4	ดร.ละออลตา พงษ์ฤกษ์	ผู้อำนวยการ	สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา หนองคาย เขต 2
5	ดร.กษมา บ้องกัน	ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทย์ฐานะ เชี่ยวชาญ	โรงเรียนบ้านท่าสวางทท่าลี่ สพป.บึงกาฬ

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2562

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนา
โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง**

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	นายเทวีญ ภูพานทอง	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนนามนพิทยาคม สพม.24
2	ดร.สุนันทา พุฒพันธ์	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ	โรงเรียนบ้านน้ำอ้อม สพป.ยโสธร เขต 1
3	นายพิสิฐศักดิ์ ดวงพรหม	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านท่าข้าม สพป.เชียงใหม่ เขต 6
4	นายสัญญา พันพิลา	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านนาสแบง สพป.บึงกาฬ
5	นางสาวปรียาดา ทะพิงค์แก	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านสันป่าสัก สพป.เชียงใหม่ เขต 4
6	นางสาวชลธิชา วงศ์ธิเบตร์	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนสุนทรวัฒนา สพป.ชัยภูมิ เขต 1
7	นางสาวชिरราวรรณ เทียม ทัน	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนเมืองเลย สพป.เลย เขต 1
8	ดร.อรัญญา ชนะเพี้ย	ผู้อำนวยการ โรงเรียน วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านหนองกระบอก ราษฎร์อุทิศวิทยา สพป.สกลนคร เขต 1
9	ดร.วราภรณ์ ชาเรืองเดช	ผู้อำนวยการ โรงเรียน วิทยฐานะ เชี่ยวชาญ	โรงเรียนบ้านฝั่งแดง(พระ เทพวรมณีอุปถัมภ์) สพป.นครพนม เขต 1
10	ดร.วีรศักดิ์ ตะหนอง	ผู้อำนวยการ โรงเรียน วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านหนองกุง สพป.อุดรธานี เขต 1

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
11	ดร.อนุสรณ์ แสนเคน	ผู้อำนวยการ โรงเรียน วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านดอนแดง เจริญทอง สพป.นครพนม เขต 1
12	นายปิยะนันท์ ธิโสภา	ผู้อำนวยการ โรงเรียน วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านหนองแสง สพป.สกลนคร เขต 2
13	นายคงศักดิ์ รินทา	ผู้อำนวยการ โรงเรียน วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านคำไผ่ สพป.บึงกาฬ
14	นายอนุกุล ทองนุ้ย	ผู้อำนวยการ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบึงกาฬ
15	นายทินกร อินทะนาม	ผู้อำนวยการ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 3
16	ดร.อนันท์ พันนีก	ผู้อำนวยการ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาหนองคาย เขต 2
17	นายภัญญู ภูมิศรี	ผู้อำนวยการ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1
18	ผศ.ไพศาล ดาแร่	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
19	ผศ.ดร.มานะ โสภา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
20	ผศ.ดร.คณิศร จีกระโทก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
21	ผศ.ดร.วสันต์ ศรีหิรัญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ เดือน กันยายน พ.ศ. 2562

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	ผศ.ไพศาล ตาแร่	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุดรธานี
2	ดร.อรัญญา ชนะเพ็ญ	ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะชำนาญ การพิเศษ	โรงเรียนบ้านหนอง กระบอกราชบุรีอุทิศ วิทยา สพป.สกลนคร เขต 1
3	นายสุรชัย โพธิ์คำ	ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญ การพิเศษชำนาญ การพิเศษ (คศ.3)	สพป.บึงกาฬ
4	นางสาวชลธิชา วงศ์ธิเบศร์	ครู วิทยฐานะชำนาญ การพิเศษ	โรงเรียนสุนทรวัฒนา สพป.ชัยภูมิ เขต 1
5	ดร.สุนันทา พุฒพันธ์	ครู วิทยฐานะชำนาญ การ	โรงเรียนบ้านน้ำอ้อม สพป.ยโสธร เขต 1

หมายเหตุ: ข้อมูล ณ เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2563

ภาคผนวก ข

- หนังสือขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ
- หนังสือขออนุญาตคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางการพัฒนาโดยใช้

เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง

- หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้



ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/ว ๓๗๖

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

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ดร.อัมพร พิณะสา

ด้วย นางสาวบัวชมภู ภูกองไชย รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๖๓๖๖๓๓๑๐๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาการบริหารและพัฒนาศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสัวส์ดี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว จึงขออนุญาตให้นักศึกษาได้สัมภาษณ์ท่านด้วย ทั้งนี้จะประสานวัน-เวลาที่ท่านสะดวกในการให้สัมภาษณ์อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

V. amun

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภาผล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวบัวชมภู ภูกองไชย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๓๕๔๖ ๙๑๔๖

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๓๗๖

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

๑๒ กันยายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วีรศักดิ์ ตะหนอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ	จำนวน ๑ ชุด
	๒. เครื่องมือวิจัย	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวบัวชมภู ภูกองไชย รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๖๓๖๖๓๓๑๐๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาการบริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความสามารถและเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภามล)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๕๗ ๐๒๒๕

โทรสาร ๐ ๔๒๕๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวบัวชมภู ภูกองไชย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๓๕๕๖ ๙๑๔๖

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๒๙๑

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

๑๐ มีนาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวบัวชมภู ภูทองไชย รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๖๓๖๖๓๓๑๐๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาการบริหารและพัฒนาศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นักศึกษารายดังกล่าวได้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประกอบการศึกษาวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวบัวชมภู ภูทองไชย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๓๕๕๖ ๙๑๔๖

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๖๘๘

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

๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล ดาแร่

สิ่งที่ส่งมาด้วย คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้

จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย นางสาวบัวชมภู ภูทองไชย รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๐๖๓๖๖๓๓๑๐๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาเอก สาขาการบริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.วโร เฟ็งสวัสดิ์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา ฉลากบาง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อใช้ประกอบวิทยานิพนธ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิกานต์ เพียรธัญญกรณ์)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวบัวชมภู ภูทองไชย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๓๕๔๖ ๙๑๔๖

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ
- แบบสอบถามเดลฟายแบบปรับปรุง รอบที่ 1
- ผลการวิเคราะห์ค่า Md และ IR เดลฟายแบบปรับปรุง รอบที่ 2 และรอบที่ 3
- แบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง
- คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้
- แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้



แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ
เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

ประกอบกรวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย นางสาวบัวชมภู ภูทองไชย
 นักศึกษาปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี	กรรมการ

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

ทำการสัมภาษณ์วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง

1. การสัมภาษณ์ครั้งนี้ เป็นการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มาประกอบการพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย
2. รูปแบบการสัมภาษณ์เป็นแบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) โดยผู้วิจัยจะระบุประเด็นเนื้อหาที่จะสัมภาษณ์ ซึ่งจะแจ้งให้ผู้ทรงคุณวุฒิทราบล่วงหน้า และขอนัดหมายวันและเวลาที่จะทำการสัมภาษณ์
3. การสัมภาษณ์จะใช้เวลาประมาณ 30 นาที โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตจดบันทึกบันทึกภาพ และบันทึกเทปในการสัมภาษณ์
4. ผู้วิจัยจะทบทวนประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทราบ
5. ผู้วิจัยจะสรุปการสัมภาษณ์แต่ละครั้งในวันที่ทำการสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

.....

1. การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายความว่าอย่างไร

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

2. การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างไร

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

3. การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ควรประกอบด้วย
สิ่งใดบ้าง

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

(แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ)

รหัสเอกสาร

แบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 1

--	--	--	--	--

แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ประกอบการวิจัย เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อมูลผู้วิจัย

นางสาวบัวชมภู ภูกองไชย

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

(Doctor of Philosophy Program in Educational Administration and

Development)

โครงการ บัณฑิตวิทยาลัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่อยู่ บ้านเลขที่ 72 หมู่ที่ 8 บ้านห้วยภูสามัคคี ตำบลคำนาดี อำเภอเมือง
จังหวัดบึงกาฬ 38000

โทรศัพท์เคลื่อนที่ 09-3546-9146 e-mail: phukongchai2527@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์

ประธานที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

คำชี้แจง

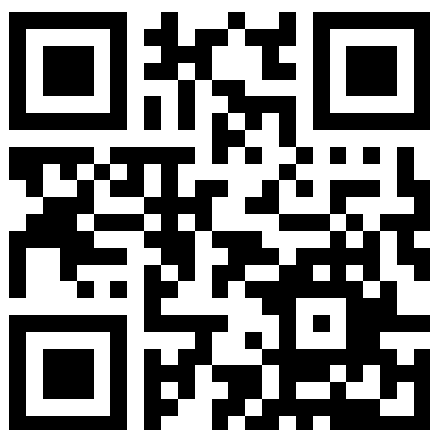
เพื่อให้การแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยใคร่ขอชี้แจงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ระเบียบวิธีวิจัย ใช้แบบพหุวิธี ได้แก่ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ การใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง และการยืนยันตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. ขั้นตอนการดำเนินการมี 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ระยะที่ 2 การตรวจสอบตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้
4. เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาใช้สร้างข้อคำถามในครั้งนี้ ได้มาจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน สรุปเป็นเนื้อหาว่าด้วยองค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ จำแนกเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) โครงสร้างพื้นฐาน 2) การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ 4) การจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5) ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร
5. ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญคนหนึ่ง ได้กรุณาเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 3 รอบ คือ รอบที่ 1 เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบเห็นด้วย – ไม่เห็นด้วย พร้อมคำถามแบบปลายเปิด รอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และรอบที่ 3 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
6. สำหรับแบบสอบถามรอบที่ 1 (ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้)
 - มีเนื้อหา 2 ตอน คือ
 - 6.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม
 - 6.2 ตอนที่ 2 ตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

7. ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้พิจารณาข้อความที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความคิดเห็นเพียงหนึ่งช่อง และขอความอนุเคราะห์ท่านได้ตอบคำถามทุกข้อ และเสนอเหตุผล หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมตามเห็นสมควร

8. เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามความมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านได้ตอบแบบสอบถามและส่งคืนทางไปรษณีย์ภายใน 1 สัปดาห์ โดยใช้ซองที่เขียนที่อยู่พร้อมติดแสตมป์ที่แนบมาพร้อมนี้

ผู้เชี่ยวชาญสามารถคลิกลิงค์หรือสแกนคิวอาร์โค้ด เพื่อแสดงความคิดเห็นของแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ได้ ดังนี้
<http://gg.gg/f8o1l>



แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ประกอบกรวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- ชาย
 หญิง

2. ตำแหน่ง

- นักวิชาการ/อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา
 ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 ผู้อำนวยการสถานศึกษา
 ครูผู้สอน

3. ประสบการณ์/ตำแหน่งทางวิชาการ/วิทยฐานะ

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> ต่ำกว่า 5 ปี | <input type="radio"/> ชำนาญการ |
| <input type="radio"/> 5 – 10 ปี | <input type="radio"/> ชำนาญการพิเศษ |
| <input type="radio"/> 11 – 15 ปี | <input type="radio"/> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ |
| <input type="radio"/> สูงกว่า 15 ปี | <input type="radio"/> ศาสตราจารย์ |

4. วุฒิการศึกษาสูงสุด

- ปริญญาตรี สาขา.....
- ปริญญาโท สาขา.....
- ปริญญาเอก สาขา.....
- อื่น ๆ (ระบุ).....

ตอนที่ 2 ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้
ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น
พื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
องค์ประกอบที่ 1 โครงสร้างพื้นฐาน		
1. อุปกรณ์ IT		
1.1 จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ		
1.2 จัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ		
1.3 การจัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ		
1.4 จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพียงพอและมีประสิทธิภาพ		
1.5 จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ		
2. ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน		
2.1 จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย		
2.2 จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ		
2.3 บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
3. ระบบเครือข่าย		
3.1 จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว		
3.2 จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว		
3.3 จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้		
ข้อเสนอแนะอื่น.....		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
องค์ประกอบที่ 2 การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร		
1. ความรู้ ICT		
1.1 บุคลากรมีความจำได้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้ อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้		
1.2 บุคลากรมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้ อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์		
1.3.บุคลากรสามารถวิเคราะห์ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้		
1.4 บุคลากรสามารถสังเคราะห์ถึงหลักการนำความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้		
1.5 บุคลากรสามารถอธิบาย เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้		
2. ทักษะ ICT		
2.1 ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์		
2.2 ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ		
2.3 ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบเครือข่ายในสถานศึกษา		
3. เจตคติต่อ ICT		
3.1 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะ ชอบ ไม่ชอบ อาจเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย		
3.2 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะ ชอบ เห็นด้วย พอใจต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
3.3 ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะ ชอบ เห็นด้วย พอใจต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย		
ข้อเสนอแนะอื่น.....		
องค์ประกอบที่ 3 การจัดการกระบวนการเรียนรู้		
1.การวิเคราะห์หลักสูตร		
1.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการ วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
1.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการ การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
1.3 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
2.การวางแผนการจัดการเรียนรู้		
2.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการ การจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
2.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
2.3 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการ การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
2.4 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
3.การจัดการเรียนรู้		
3.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ ต้องการ		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
3.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
4. การวัดและประเมินผล		
4.1 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมา ประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย		
4.2 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมา ประเมินผลโดยพิจารณาวิธีที่จะตัดสิน		
4.3 การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมา ประเมินผลโดยพิจารณาวิสรูปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จาก การวัดผลการเรียนรู้		
ข้อเสนอแนะอื่น.....		
องค์ประกอบที่ 4 การจัดการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้		
1. การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน		
1.1 การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อนำเสนอ ในชั้นเรียน ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน		
1.2 การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและ การเรียนรู้ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ ครูผู้สอน		
1.3 การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการ เครือข่ายในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ ครูผู้สอน		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
2.การจัดการงบประมาณ		
2.1 การจัดเตรียมการอนุมัติและการบริหารกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้น เรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน		
2.2 การจัดเตรียมการอนุมัติและการบริหารกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน		
2.3 การจัดเตรียมการอนุมัติและการบริหารกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี สารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน		
3.การจัดการบุคลากร IT		
3.1 การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้		
3.2 การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้		
3.3 การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน		
4.การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้		
4.1 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อ การเรียนรู้ การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์		
4.2 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ ใหม่ ๆ		
4.3 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึก ความสามารถ		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
4.4 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อทักษะ โดยใช้สื่อเทคโนโลยี		
4.5 การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี		
5. การจัดแหล่งเรียนรู้		
5.1 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อ การจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.2 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.3 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและ เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.4 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อ การจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.5 การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อ การจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.6 การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ		
ข้อเสนอแนะอื่น.....		
องค์ประกอบที่ 5 ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร		
1. การสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน		
1.1 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
1.2 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1.3 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
1.4 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
1.5 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
1.6 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการช่วยบทรอบบทรเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
1.7 การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้		
2.การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน		
2.1 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการตัดสินใจ		
2.2 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารทางไกลหรือออนไลน์		
2.3 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารด้านงานวิชาการ		
2.4 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหาร ด้านงานบุคคล		
2.5 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหาร งานด้านการเงินและพัสดุ		
2.6 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารด้านงานบริหารทั่วไปของ		
2.7 การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
3.การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ		
3.1 การที่ผู้บริหารสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษาซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ		
3.2 สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง		
4.การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT		
4.1 การที่ผู้บริหารมีความรู้ ในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษา		
4.2 การที่ผู้บริหารมีทักษะ ในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษา		
4.3 การที่ผู้บริหารมีคุณลักษณะความสามารถในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษาคุณลักษณะความสามารถ		
5.การมีจริยธรรมในการใช้ ICT		
5.1 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยความระมัดระวัง		
5.2 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีความรับผิดชอบต่อสังคม		
5.3 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบต่อ		

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐาน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
5.4 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล		
5.5 ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจรรยาบรรณการบริการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ		
ข้อเสนอแนะอื่น.....		

แบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3

--	--	--	--	--

แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
 ประกอบการวิจัย เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและ
 การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อมูลผู้วิจัย

นางสาวบัวชมภู ภูทองไชย

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา

(Doctor of Philosophy Program in Educational Administration and

Development)

โครงการ บัณฑิตวิทยาลัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่อยู่ บ้านเลขที่ 72 หมู่ที่ 8 บ้านห้วยภูสามัคคี ตำบลคำนาดี อำเภอเมือง
 จังหวัดบึงกาฬ 38000

โทรศัพท์เคลื่อนที่ 09-3546-9146 e-mail: phukongchai2527@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์

ประธานที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

คำชี้แจง

เพื่อให้การแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงขอชี้แจงรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามรอบที่ 3 ซึ่งเป็นรอบสุดท้ายของการวิจัยในระยะที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ท่านในฐานะเป็นผู้เชี่ยวชาญได้ทบทวนคำตอบ โดยอาจยืนยันคำตอบเดิมหรือเปลี่ยนแปลงคำตอบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของท่านในรอบที่ 2 มาคำนวณค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) ของคำถามแต่ละข้อเพื่อให้ได้รับทราบคำตอบของกลุ่มและคำตอบของท่านว่ามีความสอดคล้องกันมากน้อยเพียงใด เพื่อประกอบการพิจารณาการคงเดิมหรือเปลี่ยนแปลงคำตอบ

วิธีการตอบ

1. เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์แสดงค่าสถิติจากการวิเคราะห์คำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญไว้ดังนี้

● หมายถึง ค่ามัธยฐาน (Median) ที่เป็นตัวแทนคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

★ หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่เป็นคำตอบของท่านในรอบที่ 2

□ หมายถึง ขอบเขตของค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) ที่แสดงว่าคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญตกอยู่ในช่วงนี้

2. การตอบคำถามของท่านในรอบนี้ ขอให้พิจารณาคำตอบของท่านซึ่งสามารถตัดสินใจได้ 2 กรณี คือ

2.1 การยืนยันคำตอบเดิม ท่านไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ในกรณีที่เครื่องหมายทั้งสองอยู่ใกล้กันหรืออยู่ในช่องเดียวกันในขอบเขตค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ แสดงว่าคำตอบของท่านใกล้เคียงหรือตรงกับคำตอบของกลุ่มแล้ว แต่ถ้าคำตอบเดิมของท่านตกอยู่นอกเขตพิสัยระหว่างควอไทล์ () และท่านยังยืนยัน

ความคิดเห็นเดิมและไม่เปลี่ยนแปลงคำตอบ ขอให้ท่านแสดงเหตุผลประกอบเพื่อ
ยืนยันคำตอบเดิมของท่าน ไปด้วย

2.2 การเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่ กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
ระดับความคิดเห็นที่ควรจะเป็น คือ มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2)
น้อยที่สุด (1) ซึ่งเป็นคำตอบใหม่ในข้อนั้น ๆ

ตารางแสดงค่า Md และ IR ในการทำเดลฟายรอบที่ 2 และรอบที่ 3
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 เหมือนกับที่ 3)

องค์ประกอบที่ 1 โครงสร้างพื้นฐาน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านอุปกรณ์ IT					
1. จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น สายแลน สาย HDMI เป็นต้น	● ★				
2. จัดหาอุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น เม้าส์ คีย์บอร์ด เป็นต้น	● ★				
3. จัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น ซีพียู หน่วยความจำ (รวม, แรม) เป็นต้น	● ★				
4. จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น CD DVD แฟลชไดร์ ฮาร์ดดิสก์แบบพกพา (เอกซ์เทอนอล) เป็นต้น	● ★				
5. จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น จอภาพ เครื่องปริ้นเตอร์ เครื่องฉาย เป็นต้น	● ★				
ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน					
1. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยลิขสิทธิ์แท้ เป็นต้น	● ★				
2. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ	● ★				
3. บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	● ★				
ด้านระบบเครือข่าย					
1. จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ฮับ (Hub) เราเตอร์ (Router) เป็นต้น	● ★				
2. จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นต้น	● ★				
3. จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้ เช่น สายส่งสัญญาณต่าง ๆ	● ★				

ตารางแสดงค่า Md และ IR ในการทำเดลฟายรอบที่ 2 และรอบที่ 3
 ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2
 เหมือนกับที่ 3)

องค์ประกอบที่ 2 การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านความรู้ ICT					
1. บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	● ★				
2. บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	● ★				
3. บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	● ★				
4. บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการนำ ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	● ★				
5. บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	● ★				
ด้านทักษะ ICT					
1. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ ในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	● ★				
2. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ ในระบบสื่อสารต่าง ๆ	● ★				
3. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ ในระบบเครือข่ายในสถานศึกษา	● ★				
ด้านเจตคติต่อ ICT					
1. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	● ★				
2. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	● ★				
3. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	● ★				

ตารางแสดงค่า Md และ IR ในการทำเดลฟายรอบที่ 2 และรอบที่ 3
 ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ (ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 เหมือนกับที่ 3)

องค์ประกอบที่ 3 การจัดกระบวนการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร					
1. วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
2. การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้					
1. การจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
2. เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
3. สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
4. การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
ด้านการจัดการเรียนรู้					
1. มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
2. มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	● ★				
ด้านการวัดและประเมินผล					
1. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย	● ★				
2. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน	● ★				
3. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ	● ★				

ตารางแสดงค่า Md และ IR ในการทำเดลฟายรอบที่ 2 และรอบที่ 3
ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2
เหมือนกับที่ 3)

องค์ประกอบที่ 4 การจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน					
1.การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อนำเสนอ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	● ★				
2.การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	● ★				
3.การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน	● ★				
ด้านการจัดการงบประมาณ					
1.การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	● ★				
2.การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน	● ★				
3.การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน	● ★				
ด้านการจัดการบุคลากร IT					
1.การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
2.การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
3.การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน	● ★				
ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้					
1. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อ การเรียนรู้การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	● ★				
2.การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ	● ★				

องค์ประกอบที่ 4 การจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3.การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี	● ★				
4.การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี	● ★				
ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้					
1.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	● ★				
2.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	● ★				
3.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	● ★				
4.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	● ★				
5.การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	● ★				

ตารางแสดงค่า Md และ IR ในการทำเดลฟายรอบที่ 2 และรอบที่ 3
ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร (ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญรอบที่ 2 เหมือนกับที่ 3)

องค์ประกอบที่ 5 ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้					
1. เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
2. ใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
3. ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
4. ใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
5. ใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
6. ใช้ในการช่วยบททบทวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
7. ใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	● ★				
ด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้					
1. เพื่อช่วยในการตัดสินใจ	● ★				
2. เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์	● ★				
3. เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานวิชาการ	● ★				
4. เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล	● ★				
5. เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ	● ★				

องค์ประกอบที่ 5 ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
6. เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ	● ★				
7. เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล	● ★				
ด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ					
1.ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ	● ★				
2.สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง	● ★				
ด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT					
ผู้บริหารสถานศึกษามีการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้					
1.มีความรู้	● ★				
2.มีทักษะ	● ★				
3.มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์	● ★				
ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT					
ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้					
1.ใช้ด้วยความระมัดระวัง	● ★				
2.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	● ★				
3.ผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ	● ★				
4.สร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ	● ★				
5.ใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ	● ★				

แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
ประกอบการวิจัย เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อมูลผู้วิจัย

นางสาวบัวชมภู ภูกองไชย

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

(Doctor of Philosophy Program in Educational Administration and Development)

โครงการบัณฑิตวิทยาลัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่อยู่ บ้านเลขที่ 72 หมู่ที่ 8 บ้านห้วยภูสามัคคี ตำบลคำนาดี อำเภอเมืองบึงกาฬ

จังหวัดบึงกาฬ 38000

โทรศัพท์เคลื่อนที่ 09-3546-9146 e-mail : phukongchai2527@gmail.com

Line ID : 0933587299

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์

ประธานที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ นันทะศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

คำชี้แจง

เพื่อให้การตอบแบบสอบถามครั้งนี้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยใคร่ขอชี้แจงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ระเบียบวิธีวิจัยเป็นแบบพหุวิธี (Multiple Methodologies) ได้แก่ การวิเคราะห์การสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Documentary Analysis) การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ (Expert Interview) การใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) การยืนยันตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 800 คน
3. ขั้นตอนการดำเนินการมี 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ระยะที่ 2 การตรวจสอบตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และระยะที่ 3 การจัดทำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้
4. เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาใช้สร้างข้อคำถามในครั้งนี้ ได้มาจากการวิเคราะห์สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน และการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน
5. ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญคนหนึ่ง ได้กรุณาเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 3 รอบ คือ รอบที่ 1 เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบเห็นด้วย – ไม่เห็นด้วย พร้อมคำถามแบบปลายเปิด รอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และรอบที่ 3 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

5	หมายความว่า	มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
4	หมายความว่า	มีระดับความเหมาะสมในระดับมาก
3	หมายความว่า	มีระดับความเหมาะสมในระดับปานกลาง
2	หมายความว่า	มีระดับความเหมาะสมในระดับน้อย
1	หมายความว่า	มีระดับความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

6. ข้อคำถามในแบบสอบถามฉบับนี้ประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบหลัก และมี 20 องค์ประกอบย่อย รวมข้อคำถามทั้งหมดมี จำนวน 76 ข้อ
7. ความคิดเห็นของท่าน ผู้วิจัยจะนำมาวิเคราะห์และนำเสนอเป็นภาพรวม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด และยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อไป
8. ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่าน**ผู้บริหารและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียน** ได้พิจารณาข้อคำถาม แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงหนึ่งช่อง และขอความอนุเคราะห์ท่านได้ตอบทุกข้อ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

นางสาวบัวชมภู ภูทองไชย
 นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
 สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถคลิกลิงค์หรือสแกนคิวอาร์โค้ด
 เพื่อแสดงความคิดเห็นของแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ได้ ดังนี้

<http://gg.gg/krubua-research>



หมายเหตุ : หากท่านตอบแบบสอบถามด้วยระบบออนไลน์แล้ว
 ไม่ต้องส่งกลับแบบสอบถามฉบับกระดาษมายังผู้วิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบการวิจัยเรื่อง ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
องประกอบที่ 1 โครงสร้างพื้นฐาน					
ด้านอุปกรณ์ IT					
1. จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สาย เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น สายแลน สายHDMI เป็นต้น					
2. จัดหาอุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น เม้าส์ คีย์บอร์ด เป็นต้น					
3. จัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น ซีพียู หน่วยความจำ (รวม, แรม) เป็นต้น					
4. จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น CD DVD แฟรชไดร์ ฮาร์ดดิสก์แบบพกพา (เอกซ์เทรนอล) เป็นต้น					
5. จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น จอภาพ เครื่องปริ้นเตอร์ เครื่องฉาย เป็นต้น					
ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน					
1. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยลิขสิทธิ์แท้ เป็นต้น					
2. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ					
3. บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ					

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านระบบเครือข่าย					
1. จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ฮับ (Hub) เราเตอร์ (Router) เป็นต้น					
2. จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นต้น					
3. จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้ เช่น สายส่งสัญญาณต่าง ๆ					
องค์ประกอบที่ 2 การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร					
ด้านความรู้ ICT					
1. บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					
2. บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					
2. บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					
4. บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการนำความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้					
5. บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้					
ด้านทักษะ ICT					
1. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ ในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					
2. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ ในระบบสื่อสารต่าง ๆ					
3. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ ในระบบเครือข่ายในสถานศึกษา					

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านเจตคติต่อ ICT					
1. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่ออุปกรณ์ เทคนิควิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น					
2. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น					
3. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น					
องค์ประกอบที่ 3 การจัดการกระบวนการเรียนรู้					
ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร					
1. วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
2. การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้					
1. การจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
2. เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3. สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
4. การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
2. มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
ด้านการวัดและประเมินผล					
1. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย					
2. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน					
3. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ					
องค์ประกอบที่ 4 การจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้					
ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน					
1. การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ <u>เพื่อการนำเสนอ</u> ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน					
2. การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ <u>เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้</u> ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน					
3. การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ <u>เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย</u> ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน					
ด้านการจัดการงบประมาณ					
1. การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน <u>การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียน</u> ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน					
2. การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน <u>การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา</u> ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน					
3. การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน <u>ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ</u> ให้แก่ครูผู้สอน					

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านการจัดการบุคลากร IT					
1.การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
2.การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
3.การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน					
ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้					
1. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อ การเรียนรู้ การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์					
2.การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ					
3.การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถ และทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี					
4.การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบ การสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี					
ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้					
1.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเตอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
2.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเอื้อ ต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
3.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
4.การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการ เรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
5.การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ					

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
องค์ประกอบที่ 5 ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร					
ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้					
1. เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
2. ใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
3. ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
4. ใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5. ใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
6. ใช้ในการช่วยบทพจนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
7. ใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
ด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้					
1. เพื่อช่วยในการตัดสินใจ					
2. เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์					
3. เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานวิชาการ					
4. เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล					
5. เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ					
6. เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ					
7. เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล					
ด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ					
1. ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ					

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2. สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติตาม เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง					
ด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT ผู้บริหารสถานศึกษามีการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้					
1. มีความรู้					
2. มีทักษะ					
3. มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้					
1. ใช้ด้วยความระมัดระวัง					
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคม					
3. ผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ					
4. สร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ					
5. ใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ					

คู่มือการใช้

ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. คำชี้แจง

1.1 คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด) สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยตัวบ่งชี้ ทุกองค์ประกอบได้ผ่านกระบวนการตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอน สามารถนำไปประเมินความสุขในการทำงานของครู ประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการประเมินการปฏิบัติงานของครูที่จะส่งผลให้สถานศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.2 คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ 9 ประเด็น ดังนี้

- 1) คำชี้แจง
- 2) วัตถุประสงค์ของคู่มือ
- 3) ประโยชน์ของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้
- 4) ความเป็นมา แนวคิด และความสำคัญ
- 5) นิยาม เนื้อหาสาระขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ตัวบ่งชี้ และ ร่องรอย/

ประเด็นพิจารณาการประเมินในแต่ละตัวบ่งชี้

- 6) แนวทางการนำตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินไปใช้
- 7) แบบประเมินพฤติกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 8) แบบสรุปผลการประเมินพฤติกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 9) สรุปผลการประเมิน

1.3 สถานศึกษา หน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) สามารถนำคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้ฉบับนี้ ไปเป็นกรอบแนวทางการตรวจสอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนได้

2. วัตถุประสงค์

คู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

2.1 เพื่อให้สถานศึกษา หน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนำไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา

2.2 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศจากผลการประเมินตามเกณฑ์มาตรฐานอย่างเป็นระบบในสถานศึกษา

3. ประโยชน์ของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้

ประโยชน์และคุณค่าของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ มีดังนี้

3.1 ผู้บริหารสถานศึกษาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการบริหารจัดการการศึกษาในสถานศึกษา

3.2 สถานศึกษาใช้เป็นตัวชี้วัดการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้และความสำเร็จในการบริหารจัดการของผู้บริหารสถานศึกษา

3.3 หน่วยงานต้นสังกัดใช้เป็นกรอบแนวทางการประเมินการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษา

3.4 กระทรวงศึกษาธิการสามารถกำหนดนโยบายด้านการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาเกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ความเป็นมา แนวคิด และความสำคัญ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 มาตรา 78 ได้กำหนดให้รัฐดำเนินการบริหารราชการแผ่นดินให้เป็นไปเพื่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศอย่างยั่งยืน รวมถึงการจัดทำและการให้บริการสาธารณะ ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ รวมทั้งโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศใน

ท้องถิ่นให้ทั่วถึงเท่าเทียมกันทั่วประเทศ และ รัฐบาลได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภานิติบัญญัติว่าจะพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคมขั้นพื้นฐานให้ครอบคลุมทั่วประเทศ และสร้างโอกาสในการเข้าถึงบริการของประชาชนอย่างเท่าเทียมกัน กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้จัดทำกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ของประเทศไทย พ.ศ. 2554–2563 หรือ ICT 2020 เพื่อใช้เป็นกรอบทิศทางในการพัฒนา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ซึ่งกำหนดเป้าหมายการให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศและการสื่อสาร ให้เป็นสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ มีคุณภาพและความมั่นคงปลอดภัย เทียบเท่ามาตรฐานสากล ภายในปี พ.ศ. 2563 ทำให้สถานศึกษาเองต้องเปลี่ยนแปลงการบริหารจัดการ รวมทั้งปัจจัยภายใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เห็นว่า โรงเรียนในปัจจุบัน ต้องหันกลับมาพิจารณาตนเองในสภาพบริบทที่เปลี่ยนแปลงนโยบายภาครัฐ ด้านการจัดการศึกษาของรัฐบาลปัจจุบัน โดยเฉพาะนโยบายด้านการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เพื่อการศึกษาให้ทัดเทียมกับนานาชาตินั้น เป็นนโยบายที่มีความสำคัญยิ่ง โดยรัฐบาลได้กำหนดแนวนโยบายที่ชัดเจนเพื่อเร่งพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เพื่อการศึกษาให้เป็นเครื่องมือยกระดับคุณภาพ และกระจายโอกาสทางการศึกษาให้มีระบบการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติเป็นกลไกในการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีพ ขยายระบบโทรทัศน์ (DLTV) เพื่อการศึกษาให้กว้างขวาง ปรับปรุงห้องเรียนเพื่อให้ได้มาตรฐานห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเร่งดำเนินการให้กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาสามารถดำเนินการได้ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2551)

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 63–69 ได้เน้นความสำคัญของการบริหารจัดการ การวางแผนและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ตลอดชีวิต การศึกษาเพื่อมวลชนและให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพที่มีอยู่ในตนเองออกมา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษาจึงมีความสำคัญควรได้รับการพัฒนาให้ก้าวไกลและสอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ

สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นโยบายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาเป็นปัจจัย และเป็นมิติสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาให้ก้าวสู่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของสังคมโดยรวม และจะเป็นมิติของการสร้างกระบวนการนำเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ภายใต้การศึกษาในยุคปฏิรูปในปัจจุบัน ในขณะที่เดียวกันกับแนวนโยบายของการจัดการศึกษา โดยภาครัฐที่กล่าวในเบื้องต้นนั้น จึงกลายเป็นเครื่องมือด้านสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สำคัญ และมีอิทธิพลค่อนข้างมากต่อการปรับใช้ในการสร้างมิติแห่งการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษาไทยในปัจจุบันในยุคสังคมสารสนเทศ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ซึ่งแนวนโยบายของรัฐบาลมุ่งเน้นที่จะให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ตามศักยภาพ และความพร้อมที่มีอยู่ พัฒนาการเรียนรู้ในครั้งนี้ กระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินนโยบายในการพัฒนา และยกระดับมาตรฐานการศึกษาและมีความพยายามที่จะบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) กับการจัดการศึกษา โดยการนำ ICT มาประยุกต์ในการศึกษาทุกระดับตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ของกระทรวงศึกษาธิการ

จากข้อมูลรายงานการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาและครูมีปัญหาในการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษา อาทิ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ด้านการบริหารจัดการภายใน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเรียนการสอน และด้านกระบวนการเรียนรู้ (พชรพรรณ ชีรทยากร, 2554, หน้า 71-74) สภาพการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในสถานศึกษายังมีปัญหาหลายด้านไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดคนเข้าทำงาน การจัดองค์การ ด้านการวางแผน ด้านการควบคุม ด้านการสั่งการ ควรมีการจัดระบบบริหารงาน ICT (วิชัย สุขพันธ์, 2551, หน้า 127-131) สอดรับกับผลการวิจัยการศึกษาและความต้องการในการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษาที่พบว่าการบริหารของผู้บริหารยังมีปัญหาหลายด้าน คือ การส่งเสริมวิธีการสอน การติดตามประเมินผล การวางแผนและการจัดการทรัพยากร และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและความต้องการปัจจัยในการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษา คือ ด้านการจัดการ ด้านวัสดุอุปกรณ์และด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร (นภาพรรณ สุขดี, 2559, หน้า 114-119) จะเห็นได้ว่าการบริหารยังมีปัญหาโดย

ผู้บริหารสถานศึกษาและครู นักเรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตระหนักถึงความสำคัญ
 ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา แต่ขาดแคลน งบประมาณ
 คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ครูคอมพิวเตอร์ สื่อและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ
 อินเทอร์เน็ต ผู้บริหารสถานศึกษาส่วนมากขาดความรู้ด้านการพัฒนาระบบและ
 โครงสร้างพื้นฐานด้านนี้ แต่ให้ความสำคัญ กับการพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์ (Hardware)
 มากกว่าการนำเนื้อหาสาระในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ (Software) ไปใช้กับกิจกรรม
 การเรียนรู้ การพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทยล่าช้าเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นจาก
 การศึกษาของโครงการติดตามสภาวการณ์ครู พบว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 เพื่อการศึกษาของประเทศไทยค่อนข้างต่ำ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา,
 2552 ข, หน้า 47-49) สอดรับกับรายงานผลการวิจัยการประเมินผลการใช้
 เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553,
 หน้า 114-116) กล่าวว่า สภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ
 การศึกษาในโรงเรียนอยู่ในระดับน้อย แสดงว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อ
 การศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกและ
 ไม่ตอบสนองเจตนารมณ์ ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9
 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ที่กำหนดให้รัฐต้องส่งเสริม สนับสนุน ระดมทุนเพื่อให้การใช้
 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษา
 เพื่อให้คนไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีคุณภาพและ
 ประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ผู้เรียน มีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้
 เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่าง ต่อเนื่อง ตลอดชีวิต
 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 30-31) รัฐควรเร่งพัฒนาครู และบุคลากร
 ทางการศึกษา และนำรูปแบบการบริหารมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการใช้
 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการยกระดับคุณภาพ
 การศึกษา โดยผลการวิจัยดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนด
 นโยบาย การวางแผนงานตลอดจนสามารถนำไปพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการ
 โรงเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการยกระดับ
 คุณภาพการศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
 ต่อไป

5. นิยาม องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ตัวบ่งชี้และแหล่งข้อมูล/ ประเด็นพิจารณา ประกอบการประเมินตัวบ่งชี้

การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการวางแผนในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่สถานศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล ด้านงานงบประมาณ และด้านงานบริหารทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้นในด้านความรู้ พฤติกรรม ทักษะและความพึงใจ องค์ประกอบหลักการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร แต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

5.1 องค์ประกอบหลัก ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

ด้านโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง การจัดหาอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยี ระบบซอฟต์แวร์รวมถึงการประยุกต์ใช้งาน ระบบเครือข่ายเพื่อสนับสนุนงานบริหารจัดการและงานจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน และ 3) ระบบเครือข่าย ดังนี้

5.1.1 องค์ประกอบย่อย อุปกรณ์ IT

นิยาม : อุปกรณ์ IT หมายถึง อุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายทั้งในรูปแบบใช้สายและไร้สาย อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และอุปกรณ์แสดงผลข้อมูล ที่ใช้ในสถานศึกษาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนทั้งหมด มีตัวบ่งชี้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1.จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้สายและไร้สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ	จัดหา สายแลน สายHDMI ที่มีคุณภาพเพียงพอต่อการใช้งานอยู่เสมอ เป็นต้น

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
2. จัดหาอุปกรณ์นำเข้า ข้อมูลเพียงพอและมี ประสิทธิภาพ	จัดหา เม้าส์ คีย์บอร์ด ที่มีคุณภาพเพียงพอต่อการ ใช้งานอยู่เสมอ เป็นต้น
3. จัดหาอุปกรณ์ ประมวลผลข้อมูลที่ เพียงพอและมี ประสิทธิภาพ	จัดหา ซีพียู หน่วยความจำ(รวม,แรม) ที่มีคุณภาพ เพียงพอต่อการใช้งานอยู่เสมอ เป็นต้น
4. จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บ ข้อมูล เพียงพอและมี ประสิทธิภาพ	จัดหา CD DVD แฟรชไดร์ ฮาร์ดดิสก์แบบพกพา (เอกซ์เทรนอล) ที่มีคุณภาพเพียงพอต่อการใช้งาน อยู่เสมอ เป็นต้น
5. จัดหาอุปกรณ์ แสดงผลข้อมูลเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	จัดหา จอภาพ เครื่องปริ้นเตอร์ เครื่องฉาย ที่มี คุณภาพเพียงพอต่อการใช้งานอยู่เสมอ เป็นต้น

5.1.2 องค์ประกอบย่อย ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน

นิยาม : ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน หมายถึง ระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ได้ มีความทันสมัย พร้อมต่อการใช้งานในทุกประเภทที่เกี่ยวกับสถานศึกษา และบุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีตัวบ่งชี้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. จัดหา ระบบปฏิบัติการ หรือ โปรแกรมที่สามารถใช้ งานกับคอมพิวเตอร์ที่ ทันสมัย	จัดหา ระบบปฏิบัติการที่ทันสมัยถูกลิขสิทธิ์ เป็น ต้น

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
2. จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ	จัดหา ระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรม ที่มีรองรับ การปฏิบัติงานปัจจุบันให้เพียงพอและพร้อมใช้ ตลอดเวลา เป็นต้น
3. บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญ จำเป็นของสถานศึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	หาแนวทางพัฒนาบุคลากรให้สามารถใช้งาน โปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

5.1.3 องค์ประกอบย่อย ระบบเครือข่าย

นิยาม : ระบบเครือข่าย หมายถึง ชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบที่มีการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของสถานศึกษาร่วมกันโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย อุปกรณ์เครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย และตัวกลางนำข้อมูล ที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว มีตัวบ่งชี้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย ทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว	จัดหา เช่น ฮับ (Hub) เราเตอร์ (Router) มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เป็นต้น
2. จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว	จัดหา ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง คุณภาพเพียงพอต่อการใช้งานอยู่เสมอ เป็นต้น
3. จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้	จัดหาสายส่งสัญญาณต่าง ๆ คุณภาพเพียงพอต่อการใช้งานอยู่เสมอ เป็นต้น

5.2 องค์ประกอบหลัก ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร หมายถึง การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนการมีเจตคติที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ ประกอบด้วย 1) ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังนี้

5.2.1 องค์ประกอบย่อย ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

นิยาม : ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง การที่บุคลากรมีความจำได้ ความเข้าใจ จนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และอธิบายถึงหลักการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา มีตัวบ่งชี้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความรู้เกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ของสถานศึกษาได้ เป็นต้น
2. บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ ของสถานศึกษาได้ เป็นต้น
3. บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้ เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สามารถวิเคราะห์หลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์มาปรับใช้กับงานในสถานศึกษาได้ เป็นต้น

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
4. บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการนำความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถนำความรู้เทคนิค วิธีการมาวิเคราะห์สังเคราะห์เกี่ยวกับระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ของสถานศึกษาได้เป็นต้น
5. บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับหลักการเทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถใช้หลักการ เทคนิค วิธีการ อธิบายในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ของสถานศึกษาได้เป็นต้น

5.2.2 องค์ประกอบย่อย ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

นิยาม : ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถที่ชัดเจนชำนาญการของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา มีตัวบ่งชี้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีความสามารถที่ชำนาญในการใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ของสถานศึกษาได้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
2. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีความสามารถที่ชำนาญในการใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ ของสถานศึกษาได้
3. ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีความสามารถที่ชำนาญในการใช้ในเรื่อง การใช้ อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสารต่าง ๆ ของสถานศึกษาได้

5.2.3 องค์ประกอบย่อย เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

นิยาม : เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมในลักษณะชอบ ไม่ชอบ อาจเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์และทันสมัยครอบคลุมระบบสื่อสารต่าง ๆ ระบบเครือข่ายในสถานศึกษา

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	พฤติกรรมที่ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา แสดงความพอใจ/ไม่พอใจ ต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยของสถานศึกษา

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
2. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	พฤติกรรมที่ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา แสดงความพอใจ/ไม่พอใจ ต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัยของสถานศึกษา
3. ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น	พฤติกรรมที่ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา แสดงความพอใจ/ไม่พอใจ ต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย ของสถานศึกษา

5.3 องค์ประกอบหลัก ด้านจัดกระบวนการเรียนรู้

ด้านจัดกระบวนการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการของสถานศึกษาในการวิเคราะห์หลักสูตร การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) การวิเคราะห์หลักสูตร
- 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้
- 3) การจัดการเรียนรู้
- 4) การวัดและประเมินผล ดังนี้

5.3.1 องค์ประกอบย่อย การวิเคราะห์หลักสูตร

นิยาม : การวิเคราะห์หลักสูตร หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
<p>1. วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้</p>	<p>สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้</p>
<p>2. การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้</p>	<p>สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้</p>
<p>3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้</p>	<p>สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้</p>

5.3.2 องค์ประกอบย่อย การวางแผนการจัดการเรียนรู้

นิยาม : การวางแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับการจัดทำกำหนดการสอน เนื้อหากิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. การจัดทำ กำหนดการสอนเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสารมาใช้	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารมาใช้ในการจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
2. เนื้อหากิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ โดยนำ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารมาใช้	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารมาสอดแทรกในเนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสารมาใช้	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารมาใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
4. การประเมินผลเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำ เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารมาใช้	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารมาใช้ในการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้

5.3.3 องค์ประกอบย่อย การจัดการเรียนรู้

นิยาม : การจัดการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
2. มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในมีกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

5.3.4 องค์ประกอบย่อย การวัดและประเมินผล

นิยาม : การวัดและประเมินผล หมายถึง การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเกี่ยวกับ กระบวนการเรียนรู้อย่างมีระบบโดยการนำข้อมูลตัวเลขจากการวัดมาประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อที่จะตัดสินหรือสรุปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลการเรียนรู้ ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
2. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน
3. นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน	สถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณาวิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน

5.4 องค์ประกอบหลัก ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนและการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน ประกอบด้วย 1) การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน 2) การจัดงบประมาณ 3) การจัดบุคลากร IT 4) การจัดระบบ IT และ 5) แหล่งเรียนรู้ ดังนี้

5.4.1 องค์ประกอบย่อย การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน

นิยาม : การจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน หมายถึง การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ และเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการบริหารจัดการเครือข่ายในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
<p>1. การบริหารจัดการ เครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อการนำเสนอ ใน ชั้นเรียนให้เพียงพอและ เอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนให้แก่ครูผู้สอน</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการเครื่องมือ อุปกรณ์ เพื่อการนำเสนอ เช่น เครื่องฉาย โน้ตบุ๊ก ลำโพง ทีวี โมด็ม อุปกรณ์ต่อพ่วงรับ-ส่ง สัญญาณ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน</p>
<p>2. การบริหารจัดการ เครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและ การเรียนรู้ ในชั้นเรียน ให้เพียงพอและเอื้อต่อ การจัดการเรียนการ สอนให้แก่ครูผู้สอน</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการเครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ใน ชั้นเรียน เช่น โน้ตบุ๊ก ปริ้นเตอร์ ลำโพง ทีวี โมด็ม อุปกรณ์ต่อพ่วง ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการ เรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน</p>
<p>3. การบริหารจัดการ เครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการ เครือข่าย ในชั้นเรียนให้ เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนให้แก่ ครูผู้สอน</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการเครื่องมือ และอุปกรณ์ เพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ ใน ชั้นเรียน เช่น ระบบแลน ระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้ สาย ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการ สอนให้แก่ครูผู้สอน</p>

5.4.2 องค์ประกอบย่อย การจัดงบประมาณ

นิยาม : การจัดงบประมาณ หมายถึง การจัดเตรียม การอนุมัติ และ
การบริหารกิจกรรม โครงการ และค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหาร
จัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนและการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอ
และเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้าน
เทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน ดังนี้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. การอนุมัติกิจกรรม โครงการและค่าใช้จ่าย ที่จำเป็นในการ สนับสนุน การบริหาร จัดการทรัพยากร IT ใน ชั้นเรียนให้เพียงพอและ เชื่อมต่อการจัดการเรียน การสอน	ผู้บริหารสถานศึกษาอนุมัติกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหาร จัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเชื่อม ต่อการจัดการเรียนการสอน
2. การอนุมัติกิจกรรม โครงการและค่าใช้จ่าย ที่จำเป็นในการ สนับสนุน การพัฒนา แหล่งเรียนรู้ใน สถานศึกษาให้เพียงพอ และเชื่อมต่อการจัดการ เรียนการสอน	ผู้บริหารสถานศึกษาอนุมัติกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนา แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเชื่อมต่ การจัดการเรียนการสอน
3. การอนุมัติกิจกรรม โครงการและค่าใช้จ่ายที่ จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้แก่ครูผู้สอน	ผู้บริหารสถานศึกษาอนุมัติกิจกรรมโครงการและ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ ครูผู้สอน

5.4.3 องค์ประกอบย่อย การจัดบุคลากร IT

นิยาม : การจัดบุคลากร IT หมายถึง การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนรวมถึงการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	สถานศึกษามีการจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
2. การจัดหาบุคลากร ผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	สถานศึกษามีการจัดหาบุคลากรผู้ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเชื่อมต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. การส่งเสริมความรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน	สถานศึกษามีการส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

5.4.4 องค์ประกอบย่อย การจัดบุคลากร IT

นิยาม : การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ หมายถึง การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การเรียนรู้การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ความรู้ใหม่ ๆ การฝึกความสามารถ ทักษะ โดยใช้สื่อเทคโนโลยี และการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเชื่อมต่อ การเรียนรู้ การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	สถานศึกษามีการจัดระบบเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอ และเชื่อมต่อ การเรียนรู้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
2. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ	สถานศึกษามีการจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ
3. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี	สถานศึกษามีการจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อเทคโนโลยี
4. การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี	สถานศึกษามีการจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสารที่ผู้ส่งและผู้รับข่าวสาร สามารถโต้ตอบกันได้ทั้งสองทางเดียวกัน

5.4.5 องค์ประกอบย่อย แหล่งเรียนรู้

นิยาม : แหล่งเรียนรู้ หมายถึง การบริหารจัดการและพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา ประกอบด้วย ห้องอินเทอร์เน็ต ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องมัลติมีเดีย เว็บไซต์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการให้มีอินเทอร์เน็ตที่เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
2. การบริหารจัดการและ พัฒนาห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอ และเอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ	ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการและ พัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและ เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ
3. การบริหารจัดการ และพัฒนาห้องโสต ทัศนศึกษา ให้เพียงพอ และเอื้อต่อการจัดการ เรียนการสอนด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ	ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการและ พัฒนาห้องโสตทัศนศึกษาหรือห้องที่มีลักษณะ คล้ายกัน ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. การบริหารจัดการ และพัฒนาห้อง มัลติมีเดียให้เพียงพอ และเอื้อต่อการจัดการ เรียนการสอนด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ	ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการและ พัฒนาห้องมัลติมีเดียหรือห้องที่มีลักษณะคล้ายกัน ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. การบริหารจัดการ และพัฒนาเว็บไซต์ให้ เอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ	ผู้บริหารสถานศึกษามีการบริหารจัดการและ พัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.5 องค์ประกอบหลัก ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร

ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร หมายถึง พฤติกรรมและ
ความสามารถของผู้บริหารสถานศึกษาที่แสดงออกถึงการนำความรู้ ทักษะ และ
ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้มาใช้พัฒนา

การบริหารจัดการด้านการศึกษาศึกษาของสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ประกอบด้วย 1) การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 4) การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ 5) การมีจริยธรรมในการใช้ ICT ดังนี้

5.5.1 องค์ประกอบย่อย การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียน

การสอน

นิยาม : การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน หมายถึง การที่ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครูในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงาน และการติดต่อสื่อสาร บริหารจัดการ ข้อมูล สร้างเครือข่าย การสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงาน การเผยแพร่ผลงาน ช่วยบทรอบบทรียนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้	
1. เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่ม ผลงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
2. ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. ใช้ในการบริหารจัดการ ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
4. ใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
5. ใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
6. ใช้ในการช่วยบททวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการช่วยบททวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
7. ใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

5.5.2 องค์ประกอบย่อย การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน

นิยาม : การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน หมายถึง การที่ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการตัดสินใจ ใช้ในการบริหารทางไกลหรือออนไลน์ ใช้ในการบริหารด้านงานวิชาการ ด้านงานบุคคล งานด้านการเงินและพัสดุ และงานบริหารทั่วไปของสถานศึกษา การสร้างเครือข่ายข้อมูล

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้	
1. เพื่อช่วยในการตัดสินใจ	ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจ
2. เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์	ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์
3. เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานวิชาการ	ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานวิชาการ
4. เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล	ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล
5. เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ	ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ
6. เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบริหารทั่วไปของ	ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ
7. เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล	ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล

5.5.3 องค์ประกอบย่อย การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี

สารสนเทศ

นิยาม : การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การที่ผู้บริหารสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
1. ผู้บริหารสถานศึกษา สร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ	ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตของระบบการบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ
2. สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง	ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคน ยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง

5.5.4 องค์ประกอบย่อย การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการ

ปฏิบัติงานทาง ICT

นิยาม : การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT หมายถึง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะความสามารถในการ การเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพของผู้บริหารสถานศึกษา

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
<p>ผู้บริหารสถานศึกษามีการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้</p>	
1 มีความรู้	<p>ผู้บริหารสถานศึกษามีความรู้ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ</p>
2 มีทักษะ	<p>ผู้บริหารสถานศึกษามีทักษะ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ</p>
3 มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์	<p>ผู้บริหารสถานศึกษามีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ</p>

5.5.5 องค์ประกอบย่อย การมีจริยธรรมในการใช้ ICT

นิยาม : การมีจริยธรรมในการใช้ ICT หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงถึงการเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยความระมัดระวังและมีความรับผิดชอบต่อสังคม ในด้านการผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ สร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล และตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและจริยธรรม กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ

รายการตัวบ่งชี้	ร่องรอย/ประเด็นการพิจารณา
<p>ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้</p>	
<p>1 ใช้ด้วยความ ระมัดระวัง</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเช่น โน้ตบุ๊ก ทีวี เครื่องฉาย ปรินเตอร์ เครื่องขยายเสียง เป็นต้นด้วยความ ระมัดระวัง</p>
<p>2. ผลักดันให้มีการใช้ กฎหมายและจรรยาบรรณ ในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการผลักดัน ให้มีการใช้กฎหมายและจรรยาบรรณในการใช้ เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบต่อ</p>
<p>3. สร้างความปลอดภัย ในตนเองและสังคมใน ด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็น เจ้าของ และการเข้าถึง ข้อมูลต่าง ๆ</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการสร้าง ความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความ เป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และ การเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ</p>
<p>4. สร้างความปลอดภัย ในตนเองและสังคมใน ด้านความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็น เจ้าของ และการเข้าถึง ข้อมูลต่าง ๆ</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการสร้าง ความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้านความ เป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และ การเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ</p>
<p>5. ใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อ ระเบียบกฎหมายและ จรรยาบรรณ กระบวนการ ต่าง ๆ</p>	<p>ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้ตรงกับ ความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมายและ จรรยาบรรณกระบวนการต่าง ๆ</p>

6. แนวทางการประเมินและการแปลผลการประเมินในการนำตัวบ่งชี้ไปใช้

1. ใช้แบบประเมินการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ โดยพิจารณาตัวบ่งชี้ แต่ละองค์ประกอบย่อย โดยใช้หลักการพิจารณาการประเมินแบบองค์รวม ประเมินและตัดสินผลโดยอาศัยความเชี่ยวชาญ ประเมินจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ตามขอบเขตร่องรอย/ประเด็นพิจารณาประกอบการให้คะแนน ระดับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ดังนี้

ปฏิบัติน้อยที่สุด	ได้คะแนน 1 คะแนน
ปฏิบัติน้อย	ได้คะแนน 2 คะแนน
ปฏิบัติปานกลาง	ได้คะแนน 3 คะแนน
ปฏิบัติมาก	ได้คะแนน 4 คะแนน
ปฏิบัติมากที่สุด	ได้คะแนน 5 คะแนน

เกณฑ์ในการแปลผลการประเมิน การนำคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้ในแต่ละองค์ประกอบหลักมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลผลที่กำหนดไว้ ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.00-5.00	สูง
3.00-3.99	ปานกลาง
ต่ำกว่า 3.00	ต่ำ

-(ตัวอย่าง)-

การประมวลผลและการแปลผลการประเมินองค์ประกอบย่อย

ลำดับ ที่	พฤติกรรมกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียน ระดับประถมศึกษา	ระดับ พฤติกรรม
องค์ประกอบย่อย ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		
1		3
2		4
3		4
คะแนนเฉลี่ย		3.67
ระดับคุณภาพด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ		ปานกลาง

7. แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา

คำชี้แจง แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน

- ชื่อ-สกุล.....
- ตำแหน่ง.....
- โรงเรียน.....
- ประจำปี
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา..... เขต
- อายุ.....วุฒิการศึกษาสูงสุด.....
- ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

**ตอนที่2 ระดับพฤติกรรมกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ
การเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับพฤติกรรมของท่าน
ในแต่ละข้อว่าท่านมีความคิดเห็นต่อการปฏิบัติ / การกระทำ / การแสดงออกของท่าน
อยู่ใน ระดับใด โดยพิจารณาจากเกณฑ์ ต่อไปนี้

1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
1	โครงสร้างพื้นฐาน					
1.1	ด้านอุปกรณ์ IT					
1.1.1	จัดหาอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าบนเครือข่ายแบบใช้ สายและไร้สายเพียงพอและมีประสิทธิภาพ เช่น สายแลน สายHDMI เป็นต้น					
1.1.2	จัดหาอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเพียงพอและมี ประสิทธิภาพ เช่น เม้าส์ คีย์บอร์ด เป็นต้น					
1.1.3	จัดหาอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลที่เพียงพอและมี ประสิทธิภาพ เช่น ซีพียู หน่วยความจำ(รวม,แรม) เป็นต้น					
1.1.4	จัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพียงพอและมี ประสิทธิภาพ เช่น CD DVD แฟรชไดร์ ฮาร์ดดิสก์แบบพกพา (เอกซ์เทอนอล) เป็นต้น					
1.1.5	จัดหาอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลเพียงพอและมี ประสิทธิภาพ เช่น จอภาพ เครื่องปริ้นเตอร์ เครื่องฉาย เป็นต้น					
1.2	ด้านซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน					
1.2.1	จัดการระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้ งานกับคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows ที่ทันสมัยลิขสิทธิ์แท้ เป็นต้น					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
1.2.2	จัดหาระบบปฏิบัติการ หรือโปรแกรมที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่มีสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ					
1.2.3	บุคลากรสามารถใช้งานโปรแกรมที่สำคัญจำเป็นของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
1.3	ด้านระบบเครือข่าย					
1.3.1	จัดหาชุดของอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ฮับ (Hub) เราเตอร์ (Router) เป็นต้น					
1.3.2	จัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายที่มีความทันสมัยมีความพร้อมต่อการใช้งานได้อย่างทั่วถึงรวดเร็ว เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นต้น					
1.3.3	จัดหาตัวกลางนำข้อมูลที่พร้อมต่อการใช้งานได้ เช่น สายส่งสัญญาณต่าง ๆ					
2	การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร					
2.1	ด้านความรู้ ICT					
	บุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับ หลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					
2.1.2	บุคลากรมีความเข้าใจอย่างดีเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการ ในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					
2.1.3	บุคลากรสามารถวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ได้เกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
2.1.4	บุคลากรสามารถสังเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมเกี่ยวกับหลักการนำความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ เทคนิค วิธีการ และระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้					
2.1.5	บุคลากรสามารถอธิบายขยายผลเกี่ยวกับหลักการ เทคนิค วิธีการในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ ระบบการสื่อสารในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ได้					
2.2	ด้านทักษะ ICT					
2.2.1	ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์					
2.2.2	ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบสื่อสาร ต่าง ๆ					
2.2.3	ความสามารถที่ชำนาญของบุคลากรในเรื่อง การใช้อุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในระบบเครือข่าย ในสถานศึกษา					
2.3	ด้านเจตคติต่อ ICT					
2.3.1	ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่ออุปกรณ์ เทคนิค วิธีการในรูปแบบที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น					
2.3.2	ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบสื่อสารต่าง ๆ ที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
2.3.3	ความรู้สึกของบุคลากร ซึ่งแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่มีต่อระบบเครือข่ายในสถานศึกษาที่ทันสมัย เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น					
3	การจัดกระบวนการเรียนรู้					
3.1	ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร					
3.1.1	วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.1.2	การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.1.3	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.2	ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้					
3.2.1	การจัดทำกำหนดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.2.2	เนื้อหากิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.2.3	สื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.2.4	การประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
3.3	ด้านการจัดการเรียนรู้					
3.3.1	มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.3.2	มีกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยนำเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารมาใช้					
3.4	ด้านการวัดและประเมินผล					
3.4.1	นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ ในกระบวนการวัดและประเมินผลโดย พิจารณาวิเคราะห์แปลความหมาย					
3.4.2	นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณา วิเคราะห์เพื่อที่จะตัดสิน					
3.4.3	นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ กระบวนการวัดและประเมินผลโดยพิจารณา วิเคราะห์สรุปผลคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ					
4	การจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้					
4.1	ด้านการจัดการอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน					
4.1.1	การบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์ เพื่อการ นำเสนอ ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน					
4.1.2	การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อ การศึกษาและการเรียนรู้ ในชั้นเรียนให้เพียงพอ และเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
4.1.3	การบริหารจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อการบริหารจัดการเครือข่าย ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอน					
4.2	ด้านการจัดการงบประมาณ					
4.2.1	การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การบริหารจัดการทรัพยากร IT ในชั้นเรียนให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน					
4.2.2	การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน					
4.2.3	การอนุมัติกิจกรรมโครงการและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการสนับสนุน ส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้แก่ครูผู้สอน					
4.3	ด้านการจัดการบุคลากร IT					
4.3.1	การจัดหาบุคลากร ผู้ดูแลระบบให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
4.3.2	การจัดหาบุคลากรผู้บริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
4.3.3	การส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้ใช้งานหรือครูผู้สอน					
4.4	ด้านการจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้					
4.4.1	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและเอื้อต่อ การเรียนรู้การทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
4.4.2	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและ เอื้อต่อความรู้ใหม่ ๆ					
4.4.3	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและ เอื้อต่อการฝึกความสามารถและทักษะโดยใช้สื่อ เทคโนโลยี					
4.4.4	การจัดระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอและ เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (Interactive) กับเทคโนโลยี					
4.5	ด้านการจัดแหล่งเรียนรู้					
4.5.1	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องอินเทอร์เน็ตให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
4.5.2	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียน การสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
4.5.3	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องโสตทัศนศึกษา ให้เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
4.5.4	การบริหารจัดการและพัฒนาห้องมัลติมีเดียให้ เพียงพอและเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
4.5.5	การบริหารจัดการและพัฒนาเว็บไซต์ให้เอื้อต่อการ จัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
5	ภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร					
5.1	ด้านการสนับสนุน ICT เพื่อการเรียนการสอน ผู้บริหารสถานศึกษา ส่งเสริม ช่วยเหลือ เกื้อหนุนครู ในการนำเทคโนโลยี สารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้					
5.1.1	เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5.1.2	ใช้ในการติดต่อสื่อสารให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5.1.3	ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5.1.4	ใช้ในการสร้างเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5.1.5	ใช้ในการสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงานให้มี ประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5.1.6	ใช้ในการช่วยบททบทวนบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5.1.7	ใช้ในการเผยแพร่ผลงานให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
5.2	ด้านการใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน ผู้บริหารสถานศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านต่าง ๆ ดังนี้					
5.2.1	เพื่อช่วยในการตัดสินใจ					
5.2.2	เพื่อช่วยในการบริหารงานทางไกลหรือออนไลน์					
5.2.3	เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานวิชาการ					
5.2.4	เพื่อช่วยในการบริหารงาน ด้านงานบุคคล					
5.2.5	เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านการเงินและพัสดุ					
5.2.6	เพื่อช่วยในการบริหารงานด้านงานบริหารทั่วไปของ					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
5.2.7	เพื่อช่วยในการสร้างเครือข่ายข้อมูล					
5.3	ด้านการมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ					
5.3.1	ผู้บริหารสถานศึกษาสร้างภาพในอนาคตด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดโดยอาศัยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ					
5.3.2	สมาชิกทุกคนยอมรับและยินดีปฏิบัติงาน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ ให้เกิดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาที่เอื้อต่อการนำวิสัยทัศน์สู่ความเป็นจริง					
5.4	ด้านการมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT ผู้บริหารสถานศึกษามีการเข้าถึง การจัดการ การบูรณาการ การประเมิน การสร้าง และการนำสารสนเทศไปสื่อสารเพื่อความสำเร็จของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้					
5.4.1	มีความรู้					
5.4.2	มีทักษะ					
5.4.3	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
5.5	ด้านการมีจริยธรรมในการใช้ ICT ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นแบบอย่างในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้					
5.5.1	ใช้ด้วยความระมัดระวัง					
5.5.2	มีความรับผิดชอบต่อสังคม					
5.5.3	ผลักดันให้มีการใช้กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ด้วยความรับผิดชอบ					
5.5.4	สร้างความปลอดภัยในตนเองและสังคมในด้าน ความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ					

ข้อ	ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม				
		5	4	3	2	1
5.5.5	ใช้ตรงกับความต้องการที่ไม่ขัดต่อระเบียบกฎหมาย และจรรยาบรรณ กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ ช่วยให้ได้สารสนเทศหรือข่าวสารที่ต้องการ					

8. แบบสรุปผลการประเมินการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้

ประจำปีการศึกษา.....ชื่อตำแหน่ง

วิทยฐานะโรงเรียน

องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อย	คะแนน เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
องค์ประกอบหลัก ด้านโครงสร้างพื้นฐาน		
อุปกรณ์ IT
ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน
ระบบเครือข่าย
องค์ประกอบหลัก ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร		
ความรู้ ICT
ทักษะ ICT
เจตคติต่อ ICT
องค์ประกอบหลัก ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้		
การวิเคราะห์หลักสูตร
การวางแผนการจัดการเรียนรู้
การจัดการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล

องค์ประกอบหลัก ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

การจัดการอุปกรณ์ IT	.....	.....
การจัดการงบประมาณ	.....	.....
การจัดการบุคลากร IT	.....	.....
การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้	.....	.....
การจัดแหล่งเรียนรู้	.....	.....

องค์ประกอบหลัก ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การสนับสนุนการใช้ ICT	.....	.....
การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน	.....	.....
การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	.....	.....
การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT	.....	.....
การมีจริยธรรมในการใช้ ICT	.....	.....

9. สรุปผล การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

ระดับสูง	จำนวน.....องค์ประกอบ
ระดับปานกลาง	จำนวน.....องค์ประกอบ
ระดับต่ำ	จำนวน.....องค์ประกอบ



แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้
การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียน
ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)

ประกอบกรวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัย นางสาวบัวชมภู ภูกองไชย
นักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลนิกา ฉลากบาง	กรรมการ

ลงชื่อ.....ผู้ทรงคุณวุฒิ
(.....)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาแสดงความคิดเห็นว่าข้อความในแต่ละประเด็นในคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความสอดคล้องเป็นไปตามนิยามศัพท์ มีความเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม โดยให้เลือก ใน 3 ประเด็น ดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 คือแน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนนเท่ากับ 0 คือไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนนเท่ากับ -1 คือแน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น		
	-1	0	+1
1. คำชี้แจง			
2. วัตถุประสงค์ของคู่มือ			
3. ประโยชน์ของคู่มือการใช้ตัวบ่งชี้			
4. ความเป็นมา แนวคิด และความสำคัญ			
5. นิยาม เนื้อหาสาระขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ตัวบ่งชี้ และร่องรอย/ประเด็นพิจารณาการประเมินในแต่ละตัวบ่งชี้			
6. แนวทางการนำตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินไปใช้			
7. แบบประเมินพฤติกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			
8. แบบสรุปผลการประเมินพฤติกรรมการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			
9. สรุปผลการประเมิน			

ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง
โดยใช้โปรแกรม LISREL

DATE: 6/6/2020

TIME:18:58

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:\TY-Path.LPJ:

```

TI
!DA NI=20 NO=800 NG=1 MA=CM
SY='D:\DATA800-(TY).dsf' NG=1
SE
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
19 20 /
MO NY=20 NK=1 NE=5 LY=FU,FI BE=FU,FI GA=FU,FI PH=SY,FR PS=DI,FR
TE=SY,FI
LE
TA TB TC TD TE
LK
TY
FR LY(1,1)LY(2,1)LY(3,1)LY(4,2)LY(5,2)LY(6,2)LY(7,3)LY(8,3)LY(9,3)
FR LY(10,3)LY(11,4)LY(12,4)LY(13,4)LY(14,4)LY(15,4)LY(16,5)LY(17,5)
LY(18,5)
FR LY(19,5)LY(20,5)GA(1,1)GA(2,1)GA(3,1)GA(4,1)GA(5,1)
FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE
9 9 TE 10 10 TE 11 11
FR TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 15 15 TE16 16 TE 17 17 TE 18
18 TE 19 19 TE 20 20
FR TE 6 5 TE 16 16 TE 5 4 TE 10 7 TE 14 11 TE 11 4 TE 20 16
TE 15 9 TE 13 11 TE 16 11
FR TE 9 7 TE 2 1 TE 16 1 TE 4 2 TE 9 2 TE 13 1 TE 15 5 TE 17
5 TE 14 12 TE 7 4 TE 20 8
FR TE 14 7 TE 15 1 TE 17 12 TE 11 10 TE 12 10 TE 10 8 TE 8 19
TE 13 2 TE 16 5 TE 19 4

```

```

FR TE 14 4 TE 14 10 TE 17 14 TE 20 1 TE 6 3 TE 16 15 TE 19 15
TE 20 12 TE 19 3 TE 7 3
FR TE 7 2 TE 15 10 TE 12 7 TE 13 3 TE 12 8 TE 8 3 TE 12 9 TE
15 11 TE 5 3 TE 12 3 TE 20 9
FR TE 10 3 TE 10 2 TE 15 3 TE 10 4 TE 11 1 TE 15 4 TE 12 1 TE
14 2 TE 18 6 TE 9 5
FR TE 18 5 TE 8 4 TE 20 19 TE 18 16 TE 19 17 TE 19 6 TE 20 3
TE 20 13 TE 16 6 TE 5 1
FR TE 5 2 TE 17 3 TE 20 17 TE 16 13 TE 13 9 TE 13 4 TE 12 4
TE 13 6 TE 6 1 TE 6 2
FR TE 11 7 TE 15 8 TE 19 5 TE 11 6 TE 18 14 TE 15 13 TE 3 2
TE 20 15 TE 6 3 TE 11 8
FR TE 16 3 TE 20 18 TE 18 9 TE 8 6 TE 7 6 TE 9 6 TE 13 12 TE
12 5 TE 12 11 TE 19 9
FR TE 18 1 TE 17 6 TE 12 6 TE 16 16 TE 19 16 TE 18 17 TE 8 2
TE 19 11 TE 16 2 TE 18 4
FR TE 18 2 TE 4 1 TE 7 1 TE 7 5 TE 19 2 TE 20 7 TE 14 1 TE 16
14 TE 20 2 TE 17 2
FR TE 14 3 TE 17 16 TE 18 10 TE 13 5 TE 17 1 TE 13 8

```

PD

```

OU ME=ML AM RS FS SC IT=250 AD=OFF LY=TY-Path.lys BE=TY-Path.bes
GA=TY-Path.gas C

```

```

PH=TY-Path.phs PS=TY-Path.pss TE=TY-Path.tes MA=TY-Path.mas SI=TY-
Path.sis C

```

```

SV=TY-Path.svs TV=TY-Path.tvs

```

TI

```

                                Number of Input Variables 20
                                Number of Y -Variables      20
                                Number of X -Variables       0
                                Number of ETA -Variables     5
                                Number of KSI -Variables     1
                                Number of Observations       800

```

MA was written to file D:\TY-Path.mas

TI

Covariance Matrix

	A1	A2	A3	B1	B2	
B3						
	A1	0.54				
	A2	0.42	0.60			
	A3	0.23	0.31	0.40		
B1	0.20		0.35	0.18	0.39	
	B2	0.19	0.28	0.19	0.23	0.29
	B3	0.23	0.28	0.24	0.17	0.31

0.44

0.19	C1	0.16	0.28	0.23	0.22	0.17
	C2	0.11	0.18	0.17	0.12	0.14
0.15	C3	0.11	0.27	0.15	0.19	0.20
0.18	C4	0.15	0.22	0.14	0.18	0.21
0.21	D1	0.31	0.39	0.23	0.19	0.25
0.27	D2	0.31	0.42	0.28	0.29	0.24
0.23	D3	0.09	0.24	0.22	0.21	0.16
0.13	D4	0.21	0.32	0.22	0.27	0.23
0.23	D5	0.33	0.34	0.26	0.21	0.16
0.21	E1	0.22	0.30	0.21	0.24	0.19
0.23	E2	0.07	0.16	0.08	0.14	0.10
0.10	E3	0.11	0.23	0.15	0.19	0.21
0.24	E4	0.12	0.23	0.13	0.22	0.17
0.19	E5	0.11	0.17	0.07	0.16	0.13
0.13						

Covariance Matrix

		C1	C2	C3	C4	
D1	D2					
	C1	0.29				
	C2	0.17	0.25			
	C3	0.16	0.17	0.37		
C4	D2	0.13	0.16	0.24	0.35	
	D1	0.22	0.17	0.24	0.17	0.64
	D2	0.21	0.16	0.22	0.21	0.41
0.51	D3	0.17	0.13	0.20	0.22	0.15
0.25	D4	0.20	0.18	0.22	0.26	0.23
0.31	D5	0.21	0.18	0.14	0.19	0.39
0.37						

0.33	E1	0.19	0.16	0.18	0.25	0.23
0.23	E2	0.12	0.11	0.12	0.15	0.20
0.29	E3	0.17	0.14	0.19	0.23	0.27
0.28	E4	0.17	0.16	0.17	0.22	0.26
0.19	E5	0.13	0.09	0.15	0.15	0.20

Covariance Matrix

E2	E3	D3	D4	D5	E1	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	D3	0.40				
	D4	0.25	0.41			
	D5	0.19	0.30	0.57		
	E1	0.23	0.29	0.32	0.40	
	E2	0.13	0.15	0.17	0.22	0.33
0.38	E3	0.19	0.27	0.22	0.27	0.22
0.29	E4	0.18	0.25	0.25	0.30	0.26
0.24	E5	0.12	0.18	0.14	0.19	0.20

Covariance Matrix

-----	-----	E4	E5
	E4	0.37	
	E5	0.26	0.30

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-Y

TE	TA	TB	TC	TD
-----	-----	-----	-----	-----
0	A1	0	0	0
0	A2	1	0	0
0	A3	2	0	0

0	B1	0	0	0	0
0	B2	0	3	0	0
0	B3	0	4	0	0
0	C1	0	0	0	0
0	C2	0	0	5	0
0	C3	0	0	6	0
0	C4	0	0	7	0
0	D1	0	0	0	0
0	D2	0	0	0	8
0	D3	0	0	0	9
0	D4	0	0	0	10
0	D5	0	0	0	11
0	E1	0	0	0	0
0	E2	0	0	0	0
12	E3	0	0	0	0
13	E4	0	0	0	0
14	E5	0	0	0	0
15					

GAMMA

		TY

	TA	16
	TB	17
TC	18	
	TD	19
	TE	20

PSI

		TA	TB	TC	TD
TE	-----				
		21	22	23	24
25					

THETA-EPS

		A1	A2	A3	B1
B2	B3				
	A1	26			
	A2	27	28		
A3	0	29	30		
	B1	31	32	0	33
	B2	34	35	36	37
38	B3	39	40	41	0
42	43	44	45	46	47
48	49	0	51	52	53
0	54	0	56	0	0
57	58	0	61	62	63
0	0	67	0	0	68
0	69	74	0	75	76
77	78	85	86	87	88
89	90	96	97	98	99
0	0	105	0	106	107
108	0	115	116	117	0
118	119	125	126	127	0
128	129	134	135	0	136
137	138	0	145	146	147
148	149	157	158	159	0
0	0				

THETA-EPS

		C1	C2	C3	C4
D1	D2				
	C1	50			
	C2	0	55		
C3	59	0	60		
	C4	64	65	0	66
	D1	70	71	0	72
73	D2	79	80	81	82
83	84	0	91	92	0
93	94				

	D4	100	0	0	101
102	D5	103	0	109	110
112	E1	0	0	0	0
120	E2	0	0	0	0
0	E3	130	0	0	0
0	E4	0	0	139	140
152	E5	0	0	150	151
163		160	161	162	0
					0

THETA-EPS

		D3	D4	D5	E1
E2	E3				
	D3	95			
	D4	0	104		
	D5	113	0	114	
E1	E2	121	122	123	124
	E3	0	131	0	132
133	E4	0	141	0	142
143	E5	144	0	153	154
155		0	0	165	166
167		164	0		
		168			

THETA-EPS

	E4	E5
E4	156	
E5	169	170

TI

Number of Iterations =135

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y

	TA	TB	TC	TD	TE
A1	0.43	--	--	--	--

470

A2	0.90	--	--	--	--	
(0.06)						
	13.85					
A3	0.53	--	--	--	--	
(0.04)						
	12.11					
B1	--	0.45		--	--	--
B2	--	0.36		--	--	--
(0.02)						
			23.76			
B3	--	0.37	--	--	--	
(0.02)						
			16.22			
C1	--	--	0.45		--	--
C2	--	--	0.38		--	--
(0.02)						
						21.24
C3	--	--	0.43		--	--
(0.02)						
						20.46
C4	--	--	0.56		--	--
(0.03)						
						20.09
D1	--	--	--	0.64		--
D2	--	--	--	0.69		--
(0.02)						
						28.30
D3	--	--	--	0.43		--
(0.03)						
						17.15
D4	--	--	--	0.57		--
(0.03)						
						20.94
D5	--	--	--	0.54		--

	(0.02)					23.15
E1	--	--	--	--		0.62
E2		--	--	--	--	0.38
		(0.02)				19.81
E3	--	--	--	--		0.54
		(0.02)				
27.57						
E4		--	--	--	--	0.54
		(0.02)				32.99
E5		--	--	--	--	0.39
		(0.02)				20.18

GAMMA

	TY

TA	0.71
(0.06)	
11.76	
TB	1.10
(0.05)	
24.12	
TC	0.89
(0.04)	
23.96	
TD	0.99
(0.04)	
24.99	
TE	0.80
(0.03)	
26.23	

Covariance Matrix of ETA and KSI

	TA	TB	TC	TD
TE	1.00			
TB	0.77	1.00		
TC	0.63	0.97	1.00	
TD	0.70	1.08	0.87	1.00
TE	0.56	0.88	0.71	0.79
TY	0.71	1.10	0.89	0.99

PHI

TY
1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	TA	TB	TC	TD
TE	0.50	-0.20	0.21	0.03
	(0.06) (0.05) (0.03) (0.02) (0.03)			
	8.61	-4.01	8.18	1.37
				12.19

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

	TA	TB	TC	TD
TE	0.50	1.20	0.79	0.97
				0.64

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

	TA	TB	TC	TD
TE	0.50	1.20	0.79	0.97
				0.64

THETA-EPS

	A1	A2	A3	B1
B2	0.35			
B3				

(0.02)								
	17.42							
A2	0.03		-0.20					
(0.02)	(0.06)							
	1.68		-3.31					
A3	--	-0.17		0.12				
(0.03)	(0.02)							
	-5.54	5.74						
B1	0.05		0.04		--	0.19		
(0.01)	(0.01)		(0.01)					
	5.00		4.06				13.03	
B2	0.07		0.03		0.04		0.07	0.16
(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)				
	8.94	3.15	7.28		11.41		22.23	
B3	0.11		0.02		0.09		--	0.17
0.31	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)			
			9.60	2.01	10.03			19.52
20.39								
C1	0.04		0.02		0.08		0.02	0.01
0.03	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)		
			4.69	2.49	12.16		2.81	1.76
3.69								
C2	--	-0.04		0.04		-0.04	--	0.01
(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.00)					
	-4.90	6.58	-8.02				3.29	
C3	--	0.03		--	--	0.04		0.03
(0.01)		(0.01)	(0.01)					
			3.82					
8.69	3.72							
C4	--	-0.10		-0.05		-0.06	--	--
(0.01)	(0.01)	(0.01)						
	-9.81	-7.42	-10.32					
D1	0.13		--	--	-0.12		--	0.03
(0.01)	(0.01)	(0.01)						

474

3.68		9.61				-11.53		
	D2	0.11	--	0.03	-0.04	-0.03	-	
0.04	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)			
		9.30			4.69	-5.23	-5.26	
-4.38								
	D3	-0.04	-0.04	0.06	0.00	-0.01		
-0.04	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)			
		-3.67	-3.44	6.64	0.35	-1.76	-5.13	
	D4	0.04	-0.04	0.02	-0.01	--	--	
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)				
		4.52	-4.95	2.19	-2.10			
	D5	0.16	--	0.06	-0.06	-0.04	--	
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.00)				
		13.18			7.20	-7.06	-9.36	
	E1	0.07	-0.02	0.03	--	0.00		
0.03	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.00)	(0.01)			
		8.55	-1.94	4.62			-0.39	
4.29								
	E2	-0.01	-0.03	-0.03	--	-0.03	-0.03	
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.00)	(0.01)			
		-1.47	-3.54	-5.17	-5.63	-3.51		
	E3	-0.01	-0.04	--	-0.02	0.04		
0.07	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.00)	(0.01)			
		-1.42	-4.69		-3.34	8.44	10.24	
	E4	--	-0.04	-0.03	0.01	0.00		
0.02	(0.01)	(0.01)	(0.00)	(0.00)	(0.01)			
		-4.72	-5.53	1.27	0.04	3.08		
	E5	0.02	-0.03	-0.04	--	--	--	
	(0.01)	(0.01)	(0.01)					
		2.47	-3.93	-6.75				

THETA-EPS							
D1	D2	C1	C2	C3	C4		
	C1	0.09					
	(0.01)						
		10.54					
	C2	-- 0.11					
	(0.01)						
			16.04				
	C3	-0.03	-- 0.18				
	(0.01)	(0.01)					
				20.78			
	C4	-0.13	-0.06	-- 0.03			
	(0.01)	(0.01)	(0.01)				
		-8.90		2.88			
	D1	-0.04	-0.04	-- -0.14	0.24		
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.02)			
		-4.78	-5.32	-14.57	13.73		
	D2	-0.06	-0.07	-0.04	-0.13	-0.03	
0.05	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	
		-8.92	-11.10	-5.88	-15.94	-2.76	4.64
	D3	-- -0.01	0.04	-- -0.13	-0.04		
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)			
		-1.58	5.30	-10.19	-4.87		
	D4	-0.03	-- -- -0.02	-0.14	-0.08		
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)			
		-5.03	-3.32	-13.63	-10.87		
	D5	-- 0.00	-0.06	-0.07	0.04	--	
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)			
			0.52	-7.83	-8.68	3.74	
	E1	-- -- -- -- -0.08		--			
	(0.01)						
		-10.09					
	E2	-- -- -- -- 0.02					
	(0.01)						

476

3.92

E3	--	--	0.02	0.01	--	--	
	(0.01)	(0.01)					
					3.82	2.12	
E4	--	0.01	0.01	--	-0.01	--	
	(0.00)	(0.00)	(0.01)				
			3.70	1.98			-2.20
E5	0.01	-0.02	0.03	--	--	-0.02	
(0.00)	(0.00)	(0.01)	(0.00)				
	1.54	-3.95	5.87				-

4.68

THETA-EPS

E2	E3	D3	D4	D5	E1
-----	-----	-----	-----	-----	-----
D3	0.21				
(0.01)					
	18.60				
D4	-- 0.08				
(0.01)					
		10.51			
D5	-0.04	-- 0.28			
(0.01)	(0.01)				
-4.30		20.09			
E1	0.02	0.02	0.06	0.03	
(0.01)	(0.00)	(0.01)	(0.01)		
	4.19	3.64	8.30	2.46	
E2	-- -0.03	-- -0.02	0.18		
(0.00)	(0.01)	(0.01)			
-5.23		-2.12	16.19		
E3	-- 0.03	-- -0.06	0.02	0.09	
(0.00)	(0.01)	(0.01)	(0.01)		
		5.15		-8.82	2.83

11.99

E4	--	--	0.02	-0.03	0.05	--
----	----	----	------	-------	------	----

	(0.01)	(0.01)	(0.01)			
					3.80	-4.01
						7.05
	E5	-0.02	--	-0.03	-0.05	0.05
0.03	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	
	-3.28	-4.30	-6.97	6.22	5.07	

THETA-EPS

		E4	E5

E4	0.08		
(0.01)			
	11.24		
E5	0.05	0.14	
(0.01) (0.01)			
	6.92	15.42	

Squared Multiple Correlations for Y -Variables

		A1	A2	A3	B1
B2	B3				
-----	-----	-----	-----	-----	-----
		0.35	1.33	0.69	0.52
0.31					0.46

Squared Multiple Correlations for Y -Variables

		C1	C2	C3	C4
D1	D2				
-----	-----	-----	-----	-----	-----
		0.70	0.58	0.50	0.92
0.91					0.63

Squared Multiple Correlations for Y -Variables

		D3	D4	D5	E1
E2	E3				
-----	-----	-----	-----	-----	-----
		0.47	0.80	0.52	0.93
0.76					0.44

Squared Multiple Correlations for Y -Variables

	E4	E5

0.78 0.52

LY was written to file D:\TY-Path.lys

BE was written to file D:\TY-Path.bes

GA was written to file D:\TY-Path.gas

PH was written to file D:\TY-Path.phs

PS was written to file D:\TY-Path.pss

TE was written to file D:\TY-Path.tes

SI was written to file D:\TY-Path.sis

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom =40

Minimum Fit Function Chi-Square =22.64 (P =0.99)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square =22.55
(P =0.99)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP)=0.0

90 Percent Confidence Interval for NCP =(0.0 ;
0.0)

Minimum Fit Function Value =0.028

Population Discrepancy Function Value (F0)=0.0

90 Percent Confidence Interval for F0 =(0.0 ; 0.0)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)=

0.0

90 Percent Confidence Interval for RMSEA =(0.0 ;

0.0)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05)=1.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI)=0.48

90 Percent Confidence Interval for ECVI =(0.48 ;
0.48)

ECVI for Saturated Model =0.53

ECVI for Independence Model =53.13

Chi-Square for Independence Model with 190 Degrees of
Freedom =42410.70

Independence AIC =42450.70

Model AIC =362.55

Saturated AIC =420.00

Independence CAIC =42564.40

Model CAIC =1328.93

Saturated CAIC =1613.77

Normed Fit Index (NFI)=1.00
 Non-Normed Fit Index (NNFI)=1.00
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI)=0.21
 Comparative Fit Index (CFI)=1.00
 Incremental Fit Index (IFI)=1.00
 Relative Fit Index (RFI)=1.00

Critical N (CN)=2248.66

Root Mean Square Residual (RMR)=0.0039
 Standardized RMR =0.0094
 Goodness of Fit Index (GFI)=1.00
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)=0.99
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)=0.19

TI

Fitted Covariance Matrix

	A1	A2	A3	B1	B2
B3	0.54				
B1	0.20	0.35	0.18	0.39	
B2	0.20	0.28	0.19	0.23	0.29
B3	0.23	0.28	0.24	0.17	0.31
0.44					
C1	0.16	0.28	0.23	0.22	0.17
0.19					
C2	0.10	0.18	0.17	0.12	0.13
0.15					
C3	0.11	0.27	0.14	0.19	0.20
0.18					
C4	0.15	0.22	0.14	0.18	0.20
0.20					
D1	0.32	0.40	0.23	0.19	0.25
0.28					
D2	0.32	0.43	0.29	0.29	0.24
0.24					
D3	0.09	0.24	0.22	0.21	0.16
0.13					
D4	0.21	0.31	0.22	0.26	0.22
0.23					

480

0.22	D5	0.33	0.34	0.26	0.21	0.17
0.23	E1	0.22	0.30	0.21	0.24	0.20
0.10	E2	0.08	0.17	0.08	0.15	0.10
0.24	E3	0.12	0.23	0.16	0.19	0.21
0.19	E4	0.13	0.24	0.13	0.22	0.17
0.13	E5	0.11	0.17	0.08	0.16	0.13

Fitted Covariance Matrix

	D1	D2	C1	C2	C3	C4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		C1	0.29			
		C2	0.17	0.25		
		C3	0.16	0.16	0.36	
	C4	0.13	0.16	0.24	0.34	
	D1	0.22	0.17	0.24	0.17	0.65
	D2	0.21	0.16	0.22	0.21	0.41
0.52	D3	0.17	0.14	0.20	0.21	0.15
0.25	D4	0.20	0.19	0.21	0.26	0.23
0.31	D5	0.21	0.18	0.14	0.19	0.39
0.37	E1	0.20	0.17	0.19	0.25	0.23
0.33	E2	0.12	0.10	0.12	0.15	0.19
0.23	E3	0.17	0.14	0.18	0.23	0.27
0.29	E4	0.17	0.16	0.17	0.21	0.26
0.29	E5	0.13	0.09	0.15	0.16	0.20
0.19						

Fitted Covariance Matrix

	E2	E3	D3	D4	D5	E1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		D3	0.40			
		D4	0.25	0.41		

	D5	0.20	0.31	0.57		
	E1	0.24	0.29	0.32	0.41	
	E2	0.13	0.15	0.17	0.22	0.33
	E3	0.18	0.27	0.23	0.27	0.22
0.38						
	E4	0.18	0.24	0.25	0.30	0.26
0.29						
	E5	0.12	0.18	0.14	0.19	0.20
0.24						

Fitted Covariance Matrix

		E4	E5

	E4	0.37	
	E5	0.26	0.30

Fitted Residuals

		A1	A2	A3	B1	
B2	B3					
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	A1	0.00				
	A2	0.00	0.00			
	A3	0.00	0.00	0.00		
B1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B2	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	B3	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00						
	C1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00						
	C2	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
0.00						
	C3	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
0.00						
	C4	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
0.01						
	D1	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01
-0.01						
	D2	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00
0.01						
	D3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00						
	D4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00						
	D5	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01
-0.01						
	E1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00						

0.00	E2	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00
0.00	E3	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
0.00	E4	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
0.00	E5	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

Fitted Residuals

	D1	D2	C1	C2	C3	C4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	C1		0.00			
	C2		0.00	0.00		
	C3		0.01	0.00	0.00	
	C4	0.00	0.00	0.00	0.00	
	D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.01	D2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
0.00	D3	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
0.00	D4	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
0.00	D5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	E1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	E2	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
0.00	E3	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	E4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.01	E5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00						

Fitted Residuals

	E2	E3	D3	D4	D5	E1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	D3		0.00			
	D4	0.00	0.00			
	D5	0.00	-0.01	0.00		
	E1	0.00	0.00	0.00	0.00	
	E2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

0.00	E3	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
0.00	E4	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
0.00	E5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fitted Residuals

	E4	E5

E4	0.00	
E5	0.00	0.00

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.01

Median Fitted Residual = 0.00

Largest Fitted Residual = 0.01

Stemleaf Plot

```

-13|0
-12|
-11|3
-10|40
-9|41
-8|
-7|442110
-6|8775110
-5|98876665331
-4|9998877542100
-3|9877776444321000
-2|988777665444432221111100
-1|99998887777655444322210
-0|9977655542221111
 0|223334444455557778888
 1|000222334455566678889
 2|111223334677889
 3|11344456677778
 4|6689
 5|01145667
 6|07
 7|3
 8|
 9|3

```

Standardized Residuals

B2	B3	A1	A2	A3	B1
----	----	----	----	----	----

-1.12	D2	-0.99	0.18	0.59	0.71	-0.92
0.14	D3	-0.99	-1.11	1.08	1.33	-0.11
0.88	D4	-1.15	-1.80	0.63	0.80	0.13
-0.30	D5	-0.30	-0.62	-0.19	-0.71	-0.48
-0.48	E1	-0.92	-0.51	-0.31	-0.09	-0.50
-0.68	E2	-0.16	1.02	0.38	-0.11	0.40
-0.43	E3	-1.15	-0.84	0.77	0.39	0.06
-1.28	E4	-0.53	0.17	0.23	0.08	-0.07
-0.37	E5	0.08	0.21	0.11	-0.81	0.45

Standardized Residuals

	E2	E3	D3	D4	D5	E1
			0.63			
			0.37	-0.90		
			-1.34	-1.24	-0.39	
	E1	-0.37	-0.02	-0.84	-1.27	
	E2	0.28	0.73	0.03	-0.74	-1.07
	E3	0.84	0.24	-1.42	-1.10	0.24
0.86	E4	-0.65	0.61	-0.89	-1.51	-0.82
0.12	E5	-0.14	0.61	-0.64	-1.22	-0.70
0.54						

Standardized Residuals

	E4	E5
	-0.69	
	0.19	0.55

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -1.80
 Median Standardized Residual = -0.20
 Largest Standardized Residual = 1.52

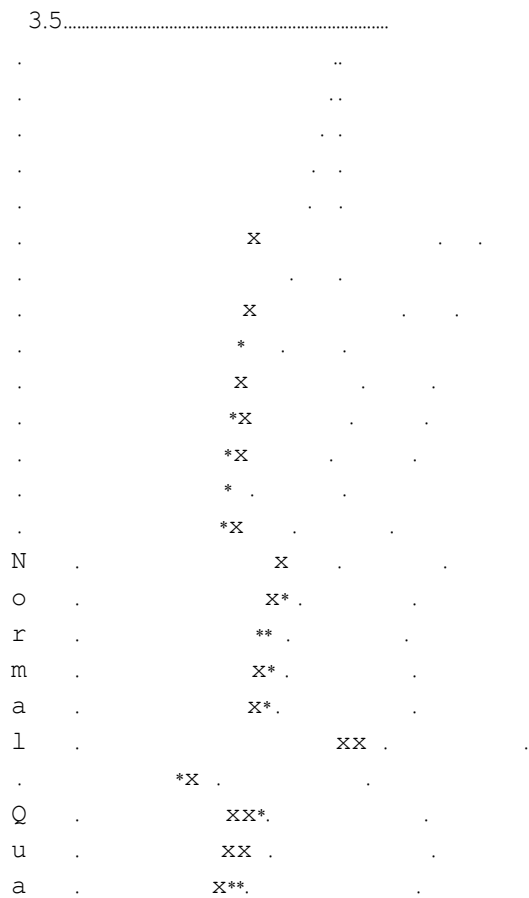
Stemleaf Plot

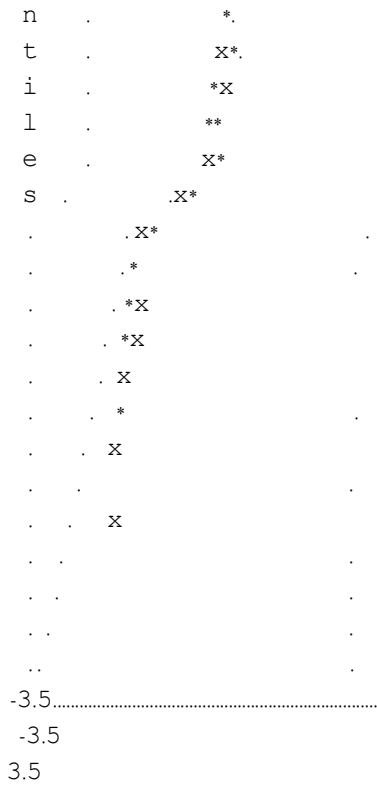
```

-18|0
-16|311
-14|5102
-12|542875542
-10|55210733222
-8|994442220998876442211
-6|9433211009888543321
-4|755443321108866320
-2|9887766665410098310
-0|976644119987432221
  0|345668801234788999
  2|113344567899025789
  4|0224556778444579
  6|1133811379
  8|02466845589
 10|0222683358
 12|937
 14|2
    
```

TI

Qplot of Standardized Residuals





Standardized Residuals

TI

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-Y

TE	TA	TB	TC	TD
A1	0.58	0.58		
A2				
A3	0.01	1.04	0.37	0.04
B1	0.01	0.06	0.03	
B2	0.32	0.62	0.12	
B3	0.00	0.04	0.08	
C1	0.66	0.66	0.56	0.41
C2	0.22	2.17	1.81	0.21
C3	0.73	0.18	0.64	0.12
C4	0.25	0.26	1.49	0.00
D1	0.49	0.19	0.02	2.01
D2	0.02	0.64	0.64	0.21
D3	0.07	0.07	0.01	0.02
D4	0.64	0.10	0.57	2.48
D5	0.27	0.36	0.28	0.70
E1	0.01	0.42	0.60	

E2	--	1.28	0.10	0.28	--
E3	0.04	--	1.22	1.48	--
E4	0.58	--	0.61	0.37	--
E5	--	1.17	1.30	0.01	--

Expected Change for LAMBDA-Y

	TA	TB	TC	TD	TE
A1	--	--	0.07	--	-0.04
A2	--	--	--	--	--
A3	--	0.01	0.09	-0.37	-0.01
B1	0.00	--	0.02	--	-0.01
B2	--	--	0.02	-0.19	0.01
B3	--	--	0.00	0.06	-0.01
C1	-0.10	-0.06	--	-0.06	-0.02
C2	0.02	-0.08	--	-0.08	-0.01
C3	0.02	0.02	--	0.06	-0.01
C4	0.02	0.04	--	0.11	0.00
D1	-0.02	0.05	-0.02	--	0.07
D2	0.00	-0.54	-0.67	--	-0.01
D3	0.20	0.13	0.01	--	0.01
D4	0.70	0.03	-0.05	--	0.05
D5	0.01	0.07	0.04	--	-0.03
E1	--	0.01	-0.03	0.28	--
E2	--	0.08	0.01	0.18	--
E3	-0.01	--	-0.05	0.47	--
E4	-0.03	--	0.02	-0.15	--
E5	--	-0.06	-0.05	0.03	--

Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

TE	TA	TB	TC	TD	
A1	--	--	0.07	--	-0.04
A2	--	--	--	--	--
A3	--	0.01	0.09	-0.37	-0.01
B1	0.00	--	0.02	--	-0.01
B2	--	--	0.02	-0.19	0.01
B3	--	--	0.00	0.06	-0.01
C1	-0.10	-0.06	--	-0.06	-0.02
C2	0.02	-0.08	--	-0.08	-0.01
C3	0.02	0.02	--	0.06	-0.01
C4	0.02	0.04	--	0.11	0.00
D1	-0.02	0.05	-0.02	--	0.07
D2	0.00	-0.54	-0.67	--	-0.01
D3	0.20	0.13	0.01	--	0.01

D4	0.70	0.03	-0.05	--	0.05
D5	0.01	0.07	0.04	--	-0.03
E1	--	0.01	-0.03	0.28	--
E2	--	0.08	0.01	0.18	--
E3	-0.01	--	-0.05	0.47	--
E4	-0.03	--	0.02	-0.15	--
E5	--	-0.06	-0.05	0.03	--

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

TE		TA	TB	TC	TD
A1	--	--	0.10	--	-0.05
A2	--	--	--	--	--
A3	--	0.01	0.14	-0.58	-0.01
B1	0.00	--	0.04	--	-0.01
B2	--	--	0.03	-0.35	0.01
B3	--	--	0.00	0.10	-0.01
C1	-0.19	-0.12	--	-0.11	-0.03
C2	0.03	-0.16	--	-0.16	-0.02
C3	0.04	0.04	--	0.10	-0.02
C4	0.04	0.06	--	0.19	0.00
D1	-0.02	0.06	-0.02	--	0.08
D2	-0.01	-0.75	-0.93	--	-0.02
D3	0.31	0.20	0.01	--	0.01
D4	1.09	0.04	-0.08	--	0.08
D5	0.02	0.10	0.05	--	-0.04
E1	--	0.01	-0.04	0.45	--
E2	--	0.14	0.02	0.32	--
E3	-0.01	--	-0.09	0.77	--
E4	-0.06	--	0.04	-0.24	--
E5	--	-0.11	-0.09	0.05	--

Modification Indices for BETA

TE		TA	TB	TC	TD
TA	--	0.01	1.72	0.37	0.38
TB	0.01	--	0.87	0.93	0.00
TC	1.72	0.87	--	0.17	1.62
TD	0.37	0.93	0.17	--	2.42
TE	0.38	0.00	1.62	2.42	--

Expected Change for BETA

	TA	TB	TC	TD	TE
TA	--	--	--	--	--
TB	--	--	--	--	--
TC	--	--	--	--	--
TD	--	--	--	--	--
TE	--	--	--	--	--

TA	--	0.02	0.18	-0.70	-0.04	
TB	-0.01	--	0.11	-0.95	0.00	
TC	0.07	-0.11	--	-0.34	-0.06	
TD	-0.04	0.14	-0.05	--	0.08	
TE	-0.03	-0.01	-0.11	1.03	--	

Standardized Expected Change for BETA

	TA	TB	TC	TD	TE
TA	--	0.02	0.18	-0.70	-0.04
TB	-0.01	--	0.11	-0.95	0.00
TC	0.07	-0.11	--	-0.34	-0.06
TD	-0.04	0.14	-0.05	--	0.08
TE	-0.03	-0.01	-0.11	1.03	--

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

Modification Indices for PSI

	TA	TB	TC	TD	TE
TA	--				
TB	0.01	--			
TC	1.72	0.87	--		
TD	0.37	0.93	0.17	--	
TE	0.38	0.00	1.62	2.42	--

Expected Change for PSI

	TA	TB	TC	TD	TE
TA	--				
TB	0.00	--			
TC	0.04	0.02	--		
TD	-0.02	-0.03	-0.01	--	
TE	-0.01	0.00	-0.02	0.03	--

Standardized Expected Change for PSI

	TA	TB	TC	TD
TA	--			
TB	0.00	--		
TC	0.04	0.02	--	
TD	-0.02	-0.03	-0.01	--

TE -0.01 0.00 -0.02 0.03 --

Modification Indices for THETA-EPS

	A1	A2	A3	B1
B2				
B3				
A1	--			
A2	-- --			
A3	-- -- --			
B1	-- -- 0.01	--		
B2	-- -- -- --	--		
B3	-- -- -- -- --	-- --		
C1	-- -- -- -- --	-- --		
C2	0.97 -- -- --	0.18	--	
C3	0.13 -- -- --	1.04	0.06	-- --
C4	0.02 -- -- --	0.12	0.00	
D1	-- 0.12 -- --	0.37	-- 0.19	--
D2	-- 0.02 -- --	-- -- --	--	
D3	-- -- -- -- --	-- --		
D4	-- -- -- -- --	0.29	0.27	
D5	-- 0.28 -- --	-- -- --	0.45	
E1	-- -- -- 0.01	-- --		
E2	-- -- -- 1.28	-- --		
E3	-- -- 0.04 -- --	-- -- --		
E4	0.58 -- -- --	-- -- --		
E5	-- -- -- 0.86	0.12	0.08	

Modification Indices for THETA-EPS

	C1	C2	C3	C4	D1
D2					
C1	--				
C2	0.66 --				
C3	-- 0.22 --	--			
C4	-- -- 1.37 --	--			
D1	-- -- 0.02 -- --				
D2	-- -- -- -- --	-- --			
D3	0.62 -- -- --	0.56	-- --		
D4	-- 2.21 -- --	0.26	-- -- --		
D5	0.33 -- -- --	-- -- --	0.64		
E1	0.00 0.05 0.64 0.00				--
E2	0.02 1.16 0.22 0.36 0.00				
E3	0.38 0.38 -- -- 0.79 0.01				
E4	0.04 -- -- 0.63 -- 1.13				

E5 -- -- -- 1.30 0.18 --

Modification Indices for THETA-EPS

	D3	D4	D5	E1	E2
E3					
D3	--				
D4	0.07	--			
D5	--	0.26	--		
E1	--	--	--	--	
E2	0.51		--	0.02	--
E3	2.01		--	0.63	--
E4	2.31		1.66	--	--
E5	--	0.02	--	--	--

Modification Indices for THETA-EPS

	E4	E5
E4	--	
E5	--	--

Expected Change for THETA-EPS

	A1	A2	A3	B1	B2
B3					
A1	--				
A2	--	--			
A3	--	--	--		
B1	--	--	0.00	--	
B2	--	--	--	--	--
B3	--	--	--	--	--
C1	--	--	--	--	--
C2	0.01	--	--	0.00	--
C3	0.00	--	0.01	0.00	--
C4	0.00	--	--	0.00	0.00
D1	--	0.00	-0.01	--	0.00
D2	--	0.00	--	--	--
D3	--	--	--	--	--
D4	--	--	--	0.00	0.00
D5	--	0.01	--	--	-0.01
E1	--	--	--	0.00	--
E2	--	--	--	-0.01	--
E3	--	--	0.00	--	--
E4	-0.01	--	--	--	--
E5	--	--	--	0.01	0.00

Expected Change for THETA-EPS

	C1	C2	C3	C4	D1	
D2						
	-----	-----	-----	-----	-----	
C1	--					
C2	0.01	--				
C3	--	0.00	--			
C4	--	--	-0.01	--		
D1	--	--	0.00	--	--	
D2	--	--	--	--	--	
D3	-0.01		--	--	0.01	--
D4	--	-0.01		0.00	--	--
D5	0.00		--	--	--	0.01
E1	0.00		0.00		0.00	0.00
E2	0.00		0.01		0.00	0.00
--						
E3	0.00		0.00		--	--
E4	0.00		--	--	0.00	--
E5	--	--	--	-0.01	0.00	--

Expected Change for THETA-EPS

	D3	D4	D5	E1	E2
E3					
	-----	-----	-----	-----	-----
D3	--				
D4	0.00	--			
D5	--	0.00	--		
E1	--	--	--	--	
E2	0.00		--	0.00	--
E3	0.01	--	-0.01	--	--
E4	-0.01		0.01	--	--
E5	--	0.00	--	--	--

Expected Change for THETA-EPS

	E4	E5
	-----	-----
E4	--	
E5	--	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	A1	A2	A3	B1
B2				
	-----	-----	-----	-----
A1	--			
A2	--	--		

	A3	--	--	--					
B1		--	--	0.00	--				
	B2	--	--	--	--	--			
	B3	--	--	--	--	--	--		
	C1	--	--	--	--	--	--		
	C2	0.02			--	--	--	0.01	--
	C3	-0.01			--	0.02		0.01	--
	C4	0.00			--	--	--	0.00	0.00
	D1	--	-0.01			-0.01		--	-0.01
	D2	--	0.00			--	--	--	--
	D3	--	--	--	--	--	--	--	--
	D4	--	--	--	--	-0.01		0.01	
	D5	--	0.01			--	--	--	-0.01
	E1	--	--	--	0.00			--	--
	E2	--	--	--	-0.02			--	--
	E3	--	--	0.00				--	--
	E4	-0.02			--	--	--	--	--
	E5	--	--	--	0.01			0.00	0.00

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

			C1		C2		C3		C4
D1		D2							
		C1	--						
		C2	0.02		--				
		C3	--	0.01		--			
C4		D2	--	--	-0.03		--		
		D1	--	--	0.00		--	--	
		D2	--	--	--	--	--	--	
		D3	-0.02		--	--	0.02		--
		D4	--	-0.03		0.01		--	--
		D5	0.01		--	--	--	0.02	
0.01		E1	0.00		0.00		-0.01		0.00
		E2	0.00		0.02		0.01		-0.01
--		E3	-0.01		-0.01		--	--	0.01
	E4	0.00		--	--	0.01		--	-0.01
		E5	--	--	--	-0.02		0.01	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

			D3		D4		D5		E1
E2		E3							
		D3	--						
		D4	-0.01		--				

	D5	--	-0.01	--		
E1	--	--	--	--		
	E2	0.01	--	0.00	--	--
	E3	0.02	--	-0.01	--	--
	E4	-0.02	0.02	--	--	--
	E5	--	0.00	--	--	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

		E4	E5
-----	-----		
	E4	--	
	E5	--	--

Maximum Modification Index is 2.48 for Element (14, 5) of LAMBDA-Y

TI

Factor Scores Regressions

		ETA				
		A1	A2	A3	B1	
B2	B3					
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	TA	-1.49	3.89	1.49	-1.00	0.24
-0.80	TB	-1.65	0.99	-0.83	0.16	-2.02
1.01	TC	-1.46	0.30	-1.13	0.81	-2.38
1.45	TD	-1.65	0.61	-0.94	0.94	-2.05
1.56	TE	-0.65	0.69	0.10	-0.04	0.08
-0.53						

		ETA				
		C1	C2	C3	C4	
D1	D2					
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	TA	-1.27	0.10	-1.40	1.35	0.10
-0.97	TB	0.91	0.69	-1.57	2.38	0.90
2.09	TC	1.57	0.97	-1.30	3.01	0.62
2.45	TD	0.44	0.89	-1.53	2.06	0.87
2.07						

-0.17 TE -0.11 0.19 -0.70 0.46 0.71

ETA

E2	E3	D3	D4	D5	E1	
0.07	TA -0.48	-0.09	-0.05	0.10	-0.15	-
1.11	TB -0.18	0.50	-0.40	0.28	-0.71	-
-1.14	TC -0.40	-0.20	-0.24	-0.15	-0.75	
-1.26	TD -0.05	0.32	-0.18	0.14	-0.57	
0.38	TE -0.25	-0.08	-0.50	1.79	-0.43	

ETA

	E4	E5
TA	0.23	0.72
TB	-1.44	1.18
TC	-1.74	1.10
TD	-1.77	1.35
TE	-0.07	0.40

TI

Standardized Solution

LAMBDA-Y

TE	TA	TB	TC	TD
A1	0.43	-- -- -- --		
A2	0.90	-- -- -- --		
A3	0.53	-- -- -- --		
B1	-- 0.45	-- -- --		
B2	-- 0.36	-- -- --		
B3	-- 0.37	-- -- --		
C1	-- -- 0.45	-- --		
C2	-- -- 0.38	-- --		
C3	-- -- 0.43	-- --		
C4	-- -- 0.56	-- --		
D1	-- -- -- 0.64	--		
D2	-- -- -- 0.69	--		

D3	--	--	--	0.43	--
D4	--	--	--	0.57	--
D5	--	--	--	0.54	--
E1	--	--	--	--	0.62
E2	--	--	--	--	0.38
E3	--	--	--	--	0.54
E4	--	--	--	--	0.54
E5	--	--	--	--	0.39

GAMMA

	TY

TA	0.71
TB	1.10
TC	0.89
TD	0.99
TE	0.80

Correlation Matrix of ETA and KSI

		TA	TB	TC	TD	
TE	TY					
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	TA	1.00				
TB	0.77		1.00			
	TC	0.63	0.97	1.00		
	TD	0.70	1.08	0.87	1.00	
	TE	0.56	0.88	0.71	0.79	1.00
	TY	0.71	1.10	0.89	0.99	0.80
1.00						

PSI

Note: This matrix is diagonal.

		TA	TB	TC	TD	
TE						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
		0.50	-0.20	0.21	0.03	0.36

TI

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

		TA	TB	TC	TD	
TE						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	A1	0.59	--	--	--	--
	A2	1.16	--	--	--	--

A3	0.83	--	--	--	--
B1	--	0.72	--	--	--
B2	--	0.68	--	--	--
B3	--	0.56	--	--	--
C1	--	--	0.84	--	--
C2	--	--	0.76	--	--
C3	--	--	0.71	--	--
C4	--	--	0.96	--	--
D1	--	--	--	0.79	--
D2	--	--	--	0.95	--
D3	--	--	--	0.69	--
D4	--	--	--	0.89	--
D5	--	--	--	0.72	--
E1	--	--	--	--	0.97
E2	--	--	--	--	0.67
E3	--	--	--	--	0.87
E4	--	--	--	--	0.88
E5	--	--	--	--	0.72

GAMMA

	TY

TA	0.71
TB	1.10
TC	0.89
TD	0.99
TE	0.80

Correlation Matrix of ETA and KSI

		TA	TB	TC	TD	
TE	TY					
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
TA	1.00					
	TB	0.77	1.00			
	TC	0.63	0.97	1.00		
TD	0.70	1.08	0.87	1.00		
	TE	0.56	0.88	0.71	0.79	1.00
TY	0.71	1.10	0.89	0.99	0.80	
1.00						

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	TA	TB	TC	TD	
TE					
-----	-----	-----	-----	-----	
	0.50	-0.20	0.21	0.03	0.36

THETA-EPS							
B2	B3	A1	A2	A3	B1		
	A1	0.65					
	A2	0.05	-0.33				
	A3	--	-0.34	0.31			
B1	0.12	0.08	--	0.48			
	B2	0.19	0.06	0.12	0.19	0.54	
	B3	0.23	0.04	0.22	--	0.48	
0.69	C1	0.10	0.06	0.23	0.06	0.03	
0.07	C2	--	-0.09	0.14	-0.14	--	0.04
	C3	--	0.07	--	--	0.14	0.07
	C4	--	-0.21	-0.14	-0.18	--	--
	D1	0.22	--	--	-0.24	--	0.05
	D2	0.21	--	0.07	-0.10	-0.08	-
0.08	D3	-0.09	-0.07	0.14	0.01	-0.03	-0.11
	D4	0.08	-0.08	0.04	-0.04	--	--
	D5	0.29	--	0.13	-0.12	-0.11	--
	E1	0.14	-0.03	0.07	--	-0.01	
0.07	E2	-0.03	-0.06	-0.09	--	-0.09	-0.07
	E3	-0.02	-0.08	--	-0.05	0.12	
0.17	E4	--	-0.08	-0.08	0.01	0.00	0.04
	E5	0.04	-0.07	-0.12	--	--	--

THETA-EPS							
D1	D2	C1	C2	C3	C4		
	C1	0.30					
	C2	--	0.42				
	C3	-0.10	--	0.50			
	C4	-0.40	-0.20	--	0.08		
	D1	-0.08	-0.11	--	-0.30	0.37	
	D2	-0.15	-0.20	-0.08	-0.30	-0.05	
0.09	D3	--	-0.03	0.10	--	-0.25	-0.10
	D4	-0.08	--	--	-0.06	-0.27	-0.18
	D5	--	0.01	-0.13	-0.17	0.07	--
	E1	--	--	--	-0.16	--	
	E2	--	--	--	--	0.05	

500

E3	--	--	0.06	0.03	--	--	
E4		--	0.05	0.02	--	-0.03	--
E5		0.02	-0.07	0.10	--	--	-0.06

THETA-EPS

	D3	D4	D5	E1	E2	E3	
D3	-----	0.53					
D4		--	0.20				
D5		-0.09	--	0.48			
E1	0.06		0.04	0.12	0.07		
E2		--	-0.07	--	-0.05	0.56	
E3		--	0.07	--	-0.14	0.05	0.24
E4		--	--	0.05	-0.08	0.14	--
E5		-0.05	--	-0.06	-0.15	0.15	

0.08

THETA-EPS

	E4	E5
E4	-----	0.22
E5	0.14	0.48

Time used: 0.125 Seconds

ภาคผนวก จ

รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
1	อนุบาลไชยพิสัย	สพป.บึงกาฬ	ขนาดใหญ่
2	บ้านโป่งเปือย	สพป.บึงกาฬ	ขนาดใหญ่
3	บ้านคำแก้วโนนสามัคคี	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
4	บ้านโนนสะแบงหนองสวรรค์	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
5	บ้านห้วยทราย	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
6	บ้านหนองตะไก้โนนมันปลา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
7	สังวาลย์วิทย์ 1	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
8	บ้านโคกกระแซฮีเหล็กน้อย	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
9	ชุมชนบ้านตุม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
10	บ้านสามหนอง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
11	บ้านโคกกลาง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
12	บ้านศรีชมภู	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
13	บ้านห้วยลึก	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
14	บ้านเหล่าทองหลาง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
15	บ้านนาดง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
16	บ้านห้วยก้านเหลือง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
17	สมาคมสื่อมวลชนกีฬา สมัครเล่นและคารา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
18	บ้านปะยาวราษฎร์นุเคราะห์	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
19	ชุมชนบ้านหนองยองวิทยา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
20	บ้านนาเจริญวิทยา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
21	บ้านนาคำ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
22	บ้านห้วยเชื่อมเหนือ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
23	ประสานมิตรวิทยา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
24	บ้านหนองยาว	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
25	บ้านนาสวรรค์	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
26	บ้านทองสาย	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
27	บ้านเหล่าถาวร	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
28	บ้านพันลำ"เจริญวิทยา"	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
29	บ้านดอนปอ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
30	บ้านนาเจริญ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
31	บ้านโคกสะอาด	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
32	บ้านใหม่ศรีชมภู	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
33	บ้านวังยาว	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
34	บ้านนาคำนาใน	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
35	บ้านท่าศรีชมชื่น	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
36	บ้านนาขาว	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
37	ชุมชนบ้านซาง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
38	บ้านช่อมกอก	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
39	บ้านนางัวสวายปัญญา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
40	ชุมชนบ้านหนองหิ้ง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
41	บ้านหัวแฮต	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
42	บ้านคำบอน	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
43	บ้านเหล่าคาม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
44	บ้านศิริพัฒน์	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
45	บ้านโนนยางคำ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
46	บ้านหนองชัยวาน	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
47	ท่าไร่วิทยา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
48	บ้านโสกท่ามนาตาไ้	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
49	หนองพุ่มวิทยา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
50	บ้านกุดสิม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
51	บ้านท่าสีไค	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
52	บ้านท่าไร่ไทยเจริญ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
53	บึงของหลงวิทยา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
54	บ้านนาขาม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
55	บ้านดงชมพู	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
56	บ้านโคกสำราญพรสวรรค์	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
57	บ้านนาสะแบง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
58	บ้านนาแสง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
59	กัลยาณีวัฒนา ๒	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
60	ไทยรัฐวิทยา 51 (บ้านโคกกวาง)	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
61	อนุบาลบึงคล้า	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
62	บ้านห้วยเล็บมือ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดกลาง
63	บ้านนางวงสุมห้วยเนียม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
64	บ้านโคกสะอาด	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
65	บ้านหนองแวง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
66	บ้านหนองแวงประชาสรรค์	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
67	บ้านป่าไร่โนนม่วง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
68	บ้านคลองทิพย์	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
69	บ้านด้าย	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
70	บ้านโสกบง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
71	บ้านดาลบังบด	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
72	อนุบาลปากคาด	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
73	บ้านชุมภูทอง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
74	บ้านโนนสา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
75	บ้านท่าอินทร์แปลง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
76	บ้านโคกสี	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
77	แก่งอาฮง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
78	บ้านโคกสว่าง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
79	บ้านกำแพงเพชร	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
80	บ้านแสนสำราญ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
81	บ้านนาปาน	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
82	บ้านสรรเสริญ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
83	ธเนตรวิทยา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
84	บ้านหนองเซ็ง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
85	บ้านโคกสว่าง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
86	บ้านปรารณาดิ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
87	บ้านสร้างคำ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
88	บ้านโนน	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
89	บ้านเหล่าใหญ่	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
90	บ้านโนนเหมือดแอ่	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
91	บ้านทรัพย์วังทอง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
92	บ้านท่ากกแดง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
93	บ้านโพธิ์น้อยหนองสิม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
94	บ้านทุ่งทรายจก	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
95	บ้านป่อพนา	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
96	บ้านดงโพน	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
97	บ้านเหล่าหมากผาง	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
98	บ้านคำสมบูรณ์บึงเจริญ	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
99	บ้านชุมชนพรโสภาก่าม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
100	บ้านหนองบัวงาม	สพป.บึงกาฬ	ขนาดเล็ก
101	อนุบาลบ้านแพง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดใหญ่
102	บ้านโพนจาน	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดใหญ่
103	ชุมชนบ้านไชยบุรี	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
104	บ้านแก้วปัดโป่ง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
105	บ้านห้วยพระ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
106	บ้านท่าอุเทน	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
107	อุเทนวิทยาคาร	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
108	บ้านพนอม	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
109	บ้านนาข่าท่า	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
110	บ้านรามราช	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
111	บ้านโพนก่อ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
112	บ้านเวินพระบาท	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
113	บ้านท่าหนามแก้วสวนกล้วย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
114	ชุมชนไผ่ล้อม	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
115	บ้านป่าหว้าน	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
116	ชุมชนนาพระชัย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
117	บ้านดอนกลาง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
118	บ้านท่าป่อ(ป่อศรีรัตนอำนาจ)	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
119	บ้านนาคำ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
120	บ้านอี้อุด	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
121	บ้านนาอินทร์ นาโ อ นาคอย พัฒนา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
122	บ้านขามเปี้ย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
123	ดอนถ่อนโคกกลางวิทยา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
124	บ้านหนองฝือ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
125	บ้านนาโพธิ์	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
126	บ้านดงน้อย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
127	บ้านคำไฮ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
128	บ้านนาคุณน้อยหนองหัวงัว	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
129	ชุมชนนางัว	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
130	บ้านอุณา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
131	บ้านตาสราษฏร์อุทิศ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
132	บ้านเสี้ยววิทยา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
133	บ้านเหล่าพัฒนา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
134	บ้านดอนศาลา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
135	บ้านน่าน้อย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
136	บ้านนาขมิ้น	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
137	บ้านขามเตี้ยใหญ่	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
138	บ้านนาหัวบ่อ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
139	บ้านหนองผักตบโพเนเพ็ก	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
140	บ้านสว่างคสิษฐชาติ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
141	บ้านห้วยโห้สมบูรณ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
142	บ้านนาเต่า	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
143	บ้านด้าย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
144	บ้านโพนบก	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
145	บ้านโพนสวรรค์	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
146	บ้านหนองนางเลิง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
147	บ้านหมู่มั่น	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
148	บ้านดอนเตย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
149	บ้านพันท้าวดอนตู	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
150	บ้านชัยมงคล	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
151	บ้านนาดีวิทยา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดกลาง
152	บ้านนาเพียง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
153	บ้านวังโพธิ์	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
154	บ้านท่าจำปา	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
155	บ้านดอนแดง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
156	บ้านนาดอกไม้	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
157	บ้านน้อยนาเหนือ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
158	บ้านธาตุ	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
159	บ้านน้อยทวย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
160	บ้านดง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
161	บ้านเหล่าหนาด	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
162	บ้านโคกสว่าง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
163	บ้านโพนแดง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
164	บ้านแพงสะพัง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
165	บ้านปากทวย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
166	บ้านนางัว	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
167	บ้านพีชผล	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
168	บ้านแพงโคก	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
169	บ้านนายาง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
170	บ้านหัวหาด	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
171	บ้านนาโพธิ์	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
172	บ้านโพนทอง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
173	บ้านโคกยาว	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
174	บ้านดอนสะฟาง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
175	บ้านโคกพะธาย	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
176	บ้านไชยศรี	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
177	บ้านดงหนองบัว	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
178	บ้านดอนแดง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
179	บ้านนาเพียง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
180	บ้านคำสว่าง	สพป.นครพนม เขต 2	ขนาดเล็ก
181	กาฬสินธุ์พิทยาสัย	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดใหญ่พิเศษ
182	ห้วยตุมวิทวิทยาคาร	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
183	แกเปะราษฎร์นิยม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
184	องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ 7 (สวนป่าสมเด็จ)	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
185	หนองกุงวิทยาคม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
186	หนองแวงเหนือ	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
187	ปลาเค้าวิทยาคาร	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
188	ท่าแสงวิทยายน	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
189	บ้านดอนวิทยาคาร	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
190	นามลวิทยาคาร	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
191	ชุมชนสีถนดํารงวิทย์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
192	โนนเมืองวิทยาคาร	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
193	ชุมชนโพนงามประสาทศิลป์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
194	หนองแปนโนนสูงนาเชือก ราษฎร์บำรุง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
195	ชุมชนนาเรียงวิทยาคม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
196	ชุมชนนามะเขือวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
197	ชุมชนแก้งคำวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
198	โนนศิลาไกรฤกษ์ราษฎร์ อำนวย	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
199	โคกก่องวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
200	ถ้ำปลาวิทยายน	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
201	ท่านาจานวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
202	บ้านหนองกุงน้อย	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
203	หนองแสงราษฎร์พัฒนา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
204	บ้านห้วยยาง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
205	กุดครองวิทยาคาร	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
206	นาจำปา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
207	บ้านนาวิทยาคม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดกลาง
208	กลางหมื่นสงเคราะห์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
209	ทุ่งศรีเมืองประชาวิทย์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
210	นาโกวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
211	บ้านเหล่าค้อ	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
212	แก่งนาขามสามัคคี	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
213	บ้านใจดีศิริราษฎร์บำรุง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
214	ท่าไคร้สามัคคี	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
215	บ้านโคกกวาง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
216	หนองโพนวิทยายน	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
217	หนองบัวราษฎร์นิยม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
218	หามแห่โพนทองวิทยาคม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
219	โคกนางามสามัคคี	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
220	ค่ายลูกเสือนิคมลำปาว	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
221	บ้านห้วยแสง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
222	โนนสวรรค์ประชาสรรค์ภูปอ	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
223	โนนสะอาดราษฎร์สามัคคี	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
224	กุดอ้อประชานุสรณ์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
225	โคกคอนวิทยานุกูล	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
226	ท่าลำดวนประชาบำรุง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
227	บ้านดอนสนวน	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
228	กุดอ้อสุขสวัสดิ์วิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
229	ดงน้อยสงเคราะห์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
230	กลางดงราษฎร์อุปลัมภ์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
231	บ้านเหล็กกอกอกสามัคคี	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
232	โปไลเฒ่าสามัคคีวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
233	ข้าวหลามชัยศรีดอนยางวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
234	คำโพนทองราษฎร์นิยม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
235	ท่ากลางแจ้งจุมวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
236	โคกล่ามผดุงวิทย์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
237	ดอนหวายราษฎร์บำรุง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
238	สะอาดโนนงามวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
239	โนนไฮหนองอีกลุ่มวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
240	เสมสามัคคี	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
241	นาบึงราษฎร์สงเคราะห์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
242	บึงสว่างวิทยาคม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
243	กุดลิงวิทยาคม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
244	เหล่าเขื่องโนนเสียววิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
245	สามัคคีสำราญวิทย์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
246	เหล่าอ้อยบำรุงวิทย์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
247	โพนสว่างพิทยาคม	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
248	ชุมชนนมะเขือวิทยา (สาขา หนองบัวลอย)	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
249	คำแคนวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
250	โนนป่าจิวิจิตวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
251	ม่วงคำราษฎร์สามัคคี	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
252	บ้านแกวิทยายน	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
253	ดงไร่ราษฎร์พัฒนา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
254	นามนราษฎร์นุเคราะห์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
255	คำชมภูท่าเรือสมบูรณ์วิทย์	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
256	นาคุณวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
257	ห้วยเตยพรประสิทธิ์วิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
258	บ้านหนองกุงกลาง	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
259	หนองแซงวิทยา	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
260	บ้านท่างาม สาขาบ้านด่าน เม็ก	สพป.กาฬสินธุ์ เขต 1	ขนาดเล็ก
261	บ้านคำขวาง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
262	บ้านท่าลาด	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
263	บ้านดอนกลาง (ราษฎร์ สงเคราะห์)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
264	บ้านโนนโพน (อ่อนอุปการ)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
265	บ้านหนองคู (โสภณประชานุ กุล)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
266	บ้านโนนบอน (คำห้ำประชา นุเคราะห์)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
267	บ้านกุดระงุม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
268	บ้านโนนแดง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
269	ชุมชนบ้านกุดเป่ง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
270	พระราชวังสามัคคี (ขนาดคาร กรุงเทพ 13)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
271	บ้านข้าวไม้แก่น (มหิตล อนุสรณ์ 3)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
272	บ้านห้วยชะยุ้ง (คุรุพานิช วิทยาการ)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
273	บ้านค้อน้อย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
274	บ้านหนองศิลา(พรชุมชน วิทยา)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
275	บ้านคุ่ม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
276	บ้านสระดอกเกษ	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
277	โพนเมืองโนนกาเส้น (ศิลาสุนทรคุรุราษฎร์วิทยา)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
278	บ้านหนองเทา	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
279	บ้านห้วยแกเจริญ	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
280	บ้านดอนยู	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
281	บ้านนาคู่	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
282	บ้านนาจาน	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
283	บ้านนาเรือง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
284	บ้านท่าช้าง (เขตการทาง นครราชสีมาสงเคราะห์ 2)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
285	บ้านปทุมแสง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
286	บ้านห้วยนกเปล้า (คุ้ยคุรุราษฎร์วิทยา)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดกลาง
287	บ้านแฮ่นามแท่ง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
288	บ้านค้ำนางรวย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
289	บ้านศิระกระเปือ (อิสระคุรุราษฎร์)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
290	บ้านโนนจิก	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
291	บ้านโนนทรายน้อย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
292	บ้านบัววัด	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
293	บ้านคอนสาย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
294	บ้านท่างอย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
295	บ้านห้องชัน	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
296	โนนชาติผดุงวิทย์	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
297	บ้านหาดสวนยา	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
298	บ้านกุดปลาขาว	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
299	บ้านหนองบัวแดนเกษม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
300	บ้านแสนคำ (นาชุมสามัคคี)	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
301	บ้านคำเจริญ	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
302	บ้านปากกุดหวาย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
303	บ้านคูสว่าง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
304	บ้านนาสะแบง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
305	บ้านนางาม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
306	บ้านสร้างแก้ว	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
307	บ้านหินแห่	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
308	บ้านสำโรงน้อย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
309	บ้านอาเสา	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
310	บ้านแกนาคำ	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
311	บ้านหนองจิกนาเรือง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
312	บ้านนาดี	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
313	บ้านหนองหิน	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
314	บ้านโนนสัง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
315	บ้านเปือย	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
316	บ้านโพนงาม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
317	บ้านห้องซอน	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
318	บ้านค้อบอน	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
319	บ้านหนองหัวงัว	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
320	บ้านผับแล้ง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
321	บ้านนาแก	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
322	บ้านหนองบัว	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
323	บ้านนาประชุม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
324	บ้านโนนงาม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
325	บ้านม่วงคำ	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
326	บ้านโคกสมบูรณ์	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
327	บ้านแก่งโคม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
328	บ้านสะพานโตม	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
329	บ้านบัวเทิง	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
330	บ้านคำข่า	สพป.อุบลราชธานี เขต 4	ขนาดเล็ก
331	บ้านส้มป่อย	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
332	ชุมชนหนองบัวโคก (ทองวิทยานุกูล)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
333	โคกเพชรวิทยาคาร	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
334	บ้านหัวทะเล (ผ่องประชาสรรค์)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
335	ชุมชนบ้านหนองแวง (ศุภราษฎร์อุปถัมภ์)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
336	บ้านโคกสะอาด	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
337	บ้านสำนักตุมกา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
338	ชุมชนบ้านหนองบัวระเหว	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
339	บ้านน้ำลาด	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
340	บ้านหัวสะพานประชาสรรค์	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
341	บ้านไร่พัฒนา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
342	บ้านสะพานยาว	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
343	ชัยมงคลวิทยา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
344	บ้านวังคมคาย	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
345	บ้านหนองดินดำ	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
346	ตาดเนินราษฎร์วิทยาคาร	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
347	บ้านกุดน้ำใส (๓ พระครูอนุสรณ์)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
348	บ้านเตื่อ	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
349	บ้านหลุบจิว	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
350	บ้านขามราษฎร์นุกูล	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
351	บ้านนา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
352	บ้านละหาน (อภิรักษ์วิทยา)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
353	บ้านหนองหญ้าขาวนก	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
354	บ้านโนนจาน (เนตรพันธ์ ราษฎร์บำรุง)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
355	บ้านโคกแพงพวย (บัวประชาสรรค์)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
356	บ้านห้วยบง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
357	โรงเรียนบ้านร้านหญ้า	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
358	บ้านโสกกรวกหนองซีก	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
359	บ้านโคกโต้งไต้น	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
360	บ้านหนองไผ่ล้อม	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
361	บ้านเกาะมะนาว	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
362	บ้านซับยาง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
363	ปากจาบวิทยา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
364	โคกหินตั้งศึกษาศิลป์	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
365	บ้านเสลาประชารัฐ	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
366	บ้านห้วยทราย	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
367	วังกะฮาม	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
368	บ้านโคกสว่าง (ครูประชาชนกุล)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
369	บ้านทองคำพิงวิทยา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
370	บ้านกุ่ม(ครูประชาสามัคคี)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
371	หนองประดู่วิทยา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
372	บ้านตะลอมไผ่	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
373	โป่งขุนเพชร	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
374	บ้านวังกะทะ	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
375	บ้านสำนักตุมกา สาขาบ้าน ปากดง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
376	บ้านหนองตานา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
377	บ้านหัวหนอง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
378	บ้านหัวข่างดี	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
379	บ้านเสลี่ยงทอง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
380	บ้านโคกสะอาด	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
381	บ้านวังอ้ายคง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
382	บ้านวังตาเทพ	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
383	บ้านหนองใหญ่	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
384	บ้านเทพนารธรรมนิติอุปถัมภ์	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
385	บ้านไทรงาม	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
386	ชัยถาวรพัฒนา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
387	บ้านชัยหมี	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
388	บ้านยางเตี้ยโคกรัง สาขาบ้าน หนองหินสามัคคี	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
389	บ้านยางเตี้ยโคกรัง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
390	ชุมชนบ้านห้วยยายจิว	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
391	บ้านโนนมะกอกงาม	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
392	บ้านโกรกกุลา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
393	บ้านหนองตอ	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
394	บ้านหนองผักชี	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
395	บ้านวังพง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
396	บ้านเขื่อนลั่น	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
397	บ้านวังกุ้ง	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
398	บ้านวังขอนแก่น	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
399	บ้านวังเสมา (พินิจอนุสรณ์)	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
400	บ้านร่วมมิตร	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
401	บ้านหนองโดน	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
402	บ้านโนนฝาย	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
403	บ้านทามจาน	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
404	จอมแก้ววิทยา	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
405	บ้านโปร่งมีชัย	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
406	บ้านกลอยสามัคคี	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
407	เขาดินพิทยารักษ์	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
408	บ้านท่าโป่ง สาขาบ้านหลังสัน	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
409	บ้านใหม่สามัคคี	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
410	บ้านโนนสำราญ	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดเล็ก
411	บ้านโนนศรี	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
412	บ้านหนองตะไค้	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
413	บ้านวังตะเฒ่า	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง

ลำดับ	โรงเรียน	สังกัด	ขนาดสถานศึกษา
414	บ้านหนองโจด	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
415	บ้านนาประชาสัมพันธ์	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
416	บ้านสะพานหิน	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดกลาง
417	จัตุรัสวิทยานุกูล	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดใหญ่
418	อนุบาลเทพสถิต	สพป.ชัยภูมิ เขต 3	ขนาดใหญ่

ภาคผนวก ฉ

ภาพประกอบการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ



ดร.อัมพร พิณะสา

เลขาธิการ คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา(ก.ค.ศ.)

ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง เลขาธิการ คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สัมภาษณ์ เมื่อเดือน เมษายน 2562



ดร.ละออลตา พงษ์ฤทัศน์
ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2
สัมภาษณ์ เมื่อเดือน เมษายน 2562



ดร.กษมา บ้องกัน
ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าสวางทท่าลี่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ
สัมภาษณ์ เมื่อเดือน เมษายน 2562

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวบัวชมภู ภูองไชย
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 6 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2527
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	72 หมู่ที่ 8 ตำบลค่านาดี อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ รหัสไปรษณีย์ 38000
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู คศ.1
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านโคกกลาง อำเภอไชพิสัย จังหวัดบึงกาฬ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2546	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีวิไลวิทยา อำเภอศรีวิไล จังหวัดบึงกาฬ
พ.ศ. 2553	ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
พ.ศ. 2555	สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2564	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2558	ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านโคกกลาง อำเภอไชพิสัย จังหวัดบึงกาฬ
พ.ศ. 2560	ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านโคกกลาง อำเภอไชพิสัย จังหวัดบึงกาฬ