



การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียน
ระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

The Development of Information and Communication Technology
Management for Learning Indicators of Primary Schools under
the Primary Educational Service Area Offices
in the Northeast Region

บัวชมภู ภูกองไชย¹ วาโร เฟ็งสวัสดิ์² และ วัลนิกา ฉลากบาง³
Buachomphu Phukongchai,¹ Waro Phengsawat² and Wannika Chalakbang³

Article History

Receive: May 18, 2022

Revised: May 23, 2022

Accepted: May 25, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิจัยดำเนินการวิจัยมี 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยการรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง ได้แก่ 1) แหล่งข้อมูลเอกสารงานวิจัย 2) แหล่งข้อมูลบุคคล โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน และการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง 3 รอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน ระยะที่ 2 การตรวจสอบโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยรวบรวมข้อมูลจากจากผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2562 จำนวน 800 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.95 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ผลการวิจัยพบว่า 1) การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ มีจำนวน 5 องค์ประกอบหลัก 20 องค์ประกอบย่อย 76 ตัวบ่งชี้ และ 2) โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-Square =22.55, df=40, p=0.98817, GFI=1.00, AGFI =0.99, RMSEA=0.000, CN=2248.66) เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบสามารถเขียนสมการโครงสร้างได้ ดังนี้ $TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$

คำสำคัญ : การพัฒนาตัวบ่งชี้ ; การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการเรียนรู้ ; การเรียนรู้ ; โรงเรียนประถมศึกษา ; โรงเรียนประถมศึกษา ; องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ABSTRACT

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Doctoral Student in Department of Educational Administration and Development, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

² รองศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Associate Professor, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Assistant Professor, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

The objectives of this research were to develop indicators and examine the consistency of the structure of the information and communication technology management for learning Indicators of primary schools under the primary educational service area offices model. This research was divided into 2 phases: Phase 1: the conceptualization and Indicator development by collecting data from 2 sources such as 1) research sources, and 2) personal data sources by interviewing 5 experts and 3 rounds of the Delphi technique was used by 21 experts. Phase 2: the examining of the structure of the information and communication technology management for learning Indicators of primary schools under the primary educational service area offices model with empirical data. The data was collected from 800 school administrators and teachers of ICT administrators in primary schools in the academic year 2019 using multistage random sampling. The instrument of this study was a 5-rating scale questionnaire with a 0.95 reliability. The median and interquartile range were employed to analyze the data. The results revealed that 1) The administration of information and communication technology for learning consisted of 5 main components, 20 sub-elements, and 76 indicators, and 2) The model is consistent with the empirical data (Chi-Square = 22.55, df = 40, p = 0.98817, GFI = 1.00, AGFI = 0.99, RMSEA = 0.000, CN = 2248.66) when determining the weight of the element, the structural equation can be written as $TY = 0.99 (TD) + 0.89 (TC) + 0.88 (TB) + 0.80 (TE) + 0.71 (TA)$.

Keywords : Indicator Development ; Information and Communication Technology Management ; Learning ; Primary Schools ; Confirmatory factor

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ.2545 มาตรา 63-69 ได้เน้นความสำคัญของการบริหารจัดการ การวางแผนและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ตลอดชีวิต การศึกษาเพื่อมวลชนและให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพที่มีอยู่ในตนเองออกมา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษาจึงมีความสำคัญควรได้รับการพัฒนาให้ก้าวไกลและสอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นโยบายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาเป็นปัจจัย และเป็นมิติสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาให้ก้าวสู่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของสังคมโดยรวม และจะเป็นมิติของการสร้างกระบวนการทัศน์เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญภายใต้การศึกษาในยุคปฏิรูปในปัจจุบัน ในขณะที่เดียวกันกับแนวนโยบายของการจัดการศึกษา โดยภาครัฐที่กล่าวในเบื้องต้นนั้นจึงกลายเป็นเครื่องมือด้านสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สำคัญและมีอิทธิพลค่อนข้างมากต่อการปรับใช้ในการสร้างมิติแห่งการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษาไทยในปัจจุบันในยุคสังคมสารสนเทศ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ซึ่งแนวนโยบายของรัฐบาลมุ่งเน้นที่จะให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ตามศักยภาพและความพร้อมที่มีอยู่พัฒนาการเรียนรู้ในครั้งนี้องค์กรทางการได้ดำเนินนโยบายในการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการศึกษาและมีความพยายามที่จะบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) กับการจัดการศึกษา โดยการนำ ICT มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาทุกระดับตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ของกระทรวงศึกษาธิการ และจากผลการวิจัยของ Chanchum (2017) ได้ศึกษาสภาพการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสถานศึกษาที่เป็นปัญหามี 3 ด้าน คือ ด้านการบริหารจัดการภายในสถานศึกษา ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ และด้านการร่วมมือภาครัฐ เอกชน และชุมชน เรียงตามลำดับ และ Soathong (2017) ได้ศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดบุรีรัมย์ตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูผู้รับผิดชอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและครูผู้สอน ที่เป็นปัญหามี 3 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านโครงสร้างพื้นฐานและทรัพยากรที่จำเป็น และด้านการบริหารจัดการ เรียงตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ โดยการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของตลอดจนความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัว



บ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย ที่เกี่ยวกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ Drucker (2002) กล่าวว่า การบริหาร คือ ศิลปะในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายร่วมกับผู้อื่น โดยอาศัยผู้อื่นทำ Daft (1994) กล่าวถึง การบริหาร คือ การทำให้เป้าหมายขององค์กรบรรลุผล อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยการวางแผน การจัดองค์กร การสั่งการและการควบคุมทรัพยากรขององค์กร Chaithongsri (2018) กล่าวว่า การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งเพื่อการบริหารจัดการและการบริหารวิชาการ จนเกิดผลการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน

2. องค์ประกอบของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ Chaithongsri (2018) กล่าวว่า องค์ประกอบการบริหารจัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนต้นแบบ ICT เพื่อการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ด้านการพัฒนาบุคลากร 3) ด้านแนวทางการจัดการเรียนการสอน 4) ด้านแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5) ด้านการจัดทำ จัดทำ ทรัพยากรการเรียนรู้ 6) ด้านแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการบริหารจัดการภายในโรงเรียน และ 7) ด้านการสร้าง ความร่วมมือ ประสานงานเครือข่ายจากชุมชน องค์กร ภาครัฐและภาคเอกชน

3. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้ Kanjanawasee (2009) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ซึ่งใช้บ่งชี้บอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน Johnstone (1981) กระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้มีขั้นตอนคล้ายกับขั้นตอนในกระบวนการวัดตัวแปร แต่มีขั้นตอนเพิ่มมากขึ้นในส่วนที่เกี่ยวกับการรวมตัวแปรเข้าเป็นตัวบ่งชี้ และการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น ขั้นตอนในกระบวนการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่นักวิชาการกำหนดไว้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีส่วนแตกต่างกันในบางขั้นตอนซึ่งสามารถสรุปรวมเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาตัวบ่งชี้ 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ การนิยามตัวบ่งชี้ การรวบรวมข้อมูล การสร้างตัวบ่งชี้ การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ และการนำเสนอรายงาน

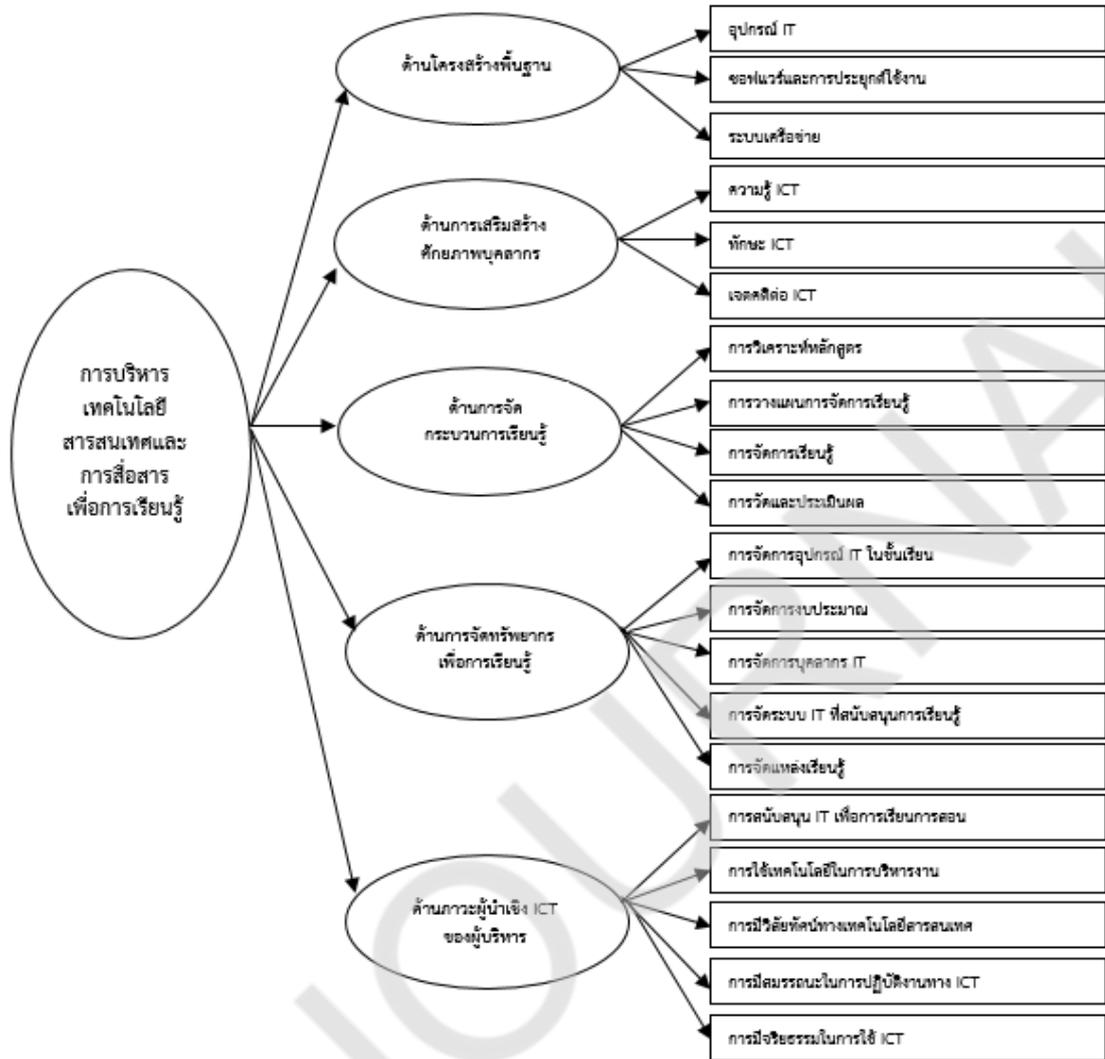
4. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับเทคนิคสำคัญในการวิจัย คือเทคนิคเดลฟาย และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน Kaiawan (2013) ได้ให้ความหมายว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) เป็นการวิเคราะห์เพื่อยืนยันองค์ประกอบหรือปัจจัยที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาทฤษฎีหรือจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมาก่อนแล้ว ในการวิเคราะห์ถ้าผู้วิจัยเลือกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Lisrel ผู้วิจัยจะต้องกำหนดโมเดลขึ้นมาเป็นโมเดลของการวิเคราะห์แบบ CFA ที่เป็นโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรแฝงภายนอก

สมมุติฐานการวิจัย

โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบเชิงทฤษฎี และเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ได้องค์ประกอบหลักการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ มีดังนี้ 1) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ Rattanasitorn (2014), Uppatham (2015), Kitjasajja (2016) และ Chaithongsri (2018) ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT 2) ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน และ 3) ระบบเครือข่าย 2) ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ Rattanasitorn (2014), Soikiri (2015), Waree (2017) และ Chaithongsri (2018) ประกอบด้วย 1) ความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ 3) เจตคติต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ Rattanasitorn (2014), Uppatham (2015), Kitjasajja (2016), Saenpae (2017) และ Chaithongsri (2018) ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์หลักสูตร 2) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล 4) ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ Uppatham (2015), Kitjasajja (2016) และ Chaithongsri (2018) ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน 2) งบประมาณ 3) บุคลากร IT 4) ระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) แหล่งเรียนรู้ และ 5) ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยของ Tangprasert, (2014), Rattanasitorn (2014), Waree (2017), Chantarak, (2017), และ Chaithongsri (2018) ประกอบด้วย 1) การสนับสนุนการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 4) การมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ 5) การมีจริยธรรมในการใช้ ICT จากผลการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้ และ ระยะที่ 2 การตรวจสอบโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิดและพัฒนาตัวบ่งชี้

แบ่งออกเป็น 2 ชั้น ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูล

ชั้นที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิด โดยการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย นักวิชาการระดับอุดมศึกษา 1 คน ผู้บริหารในตำแหน่งผู้อำนวยการระดับกอง 2 คน ผู้บริหารการศึกษา 1 คน และ ผู้บริหารสถานศึกษา 1 คน

ชั้นที่ 2 การพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง 3 รอบ จากผู้เชี่ยวชาญ 21 คน ประกอบด้วย นักวิชาการระดับอุดมศึกษา 5 คน ผู้บริหารการศึกษา 4 คน ผู้บริหารสถานศึกษา 6 คน และ ครูผู้สอน 6 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชั้นที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 1) แบบบันทึกการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้เกณฑ์ความถี่ร้อยละ 40 ขึ้นไป และ 2) แบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิดเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหา

และสร้างแบบสรุปเพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็นองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย

ขั้นที่ 2 การพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง 3 รอบ แบ่งออกเป็น 3 รอบ ประกอบด้วยรอบที่ 1 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามแบบกึ่งโครงสร้างชนิดเลือกตอบเห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย พร้อมคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended Form) ในตอนท้ายของแต่ละตอน ซึ่งเป็นการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน โดยเลือกข้อความคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยร้อยละ 80 ขึ้นไปมาสร้างเป็นแบบสอบถามในรอบที่ 2 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) เป็นการประเมินความคิดเห็น หลังจากผู้วิจัยได้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 1 แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์เรียงเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ส่งกลับให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน เดิมทบทวนความคิดเห็นอีกครั้ง โดยให้นำหนักคะแนนความเป็นไปได้และเห็นด้วยของข้อความแต่ละข้อมาตราส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้ 5 หมายถึงเห็นด้วยมากที่สุด 4 หมายถึงเห็นด้วยมาก 3 หมายถึงเห็นด้วยปานกลาง 2 หมายถึงเห็นด้วยน้อย 1 หมายถึงเห็นด้วยน้อยที่สุด ในรอบนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่ามัธยฐาน (Median) และพิสัยระหว่างควอไทล์ (Inter-quartile Range) โดยเลือกเฉพาะข้อที่เห็นด้วยร้อยละ 80 ขึ้นไป รอบที่ 3 แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) เหมือนรอบที่ 2 เพื่อยืนยันคำตอบ แต่เพิ่มค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์และตำแหน่งของคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการประเมินซ้ำ โดยแบบสอบถามในรอบที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์คำตอบในแบบสอบถามรอบที่ 2 ที่มีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ตั้งแต่ 1.50 ลงมา โดยในรอบนี้ผู้วิจัยระบุตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไว้ในแบบสอบถามแล้วส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญคนเดิมตอบอีก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทบทวนและพิจารณาอีกครั้งว่ามีความคิดเห็นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 เก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง ได้แก่ 1) แหล่งข้อมูลเอกสาร ได้แก่ หนังสือ ตำรา บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) แหล่งข้อมูลบุคคล โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยเครื่องมือที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด

ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลบุคคลโดยการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง 3 รอบ จากผู้เชี่ยวชาญ 21 คน ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2561 ถึง กุมภาพันธ์ 2563 รวมระยะเวลา 1 ปี กับ 6 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยการใช้วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แจกแจงประเด็น และเรียงเรียงเนื้อหาเพื่อนำสู่การพัฒนาตัวบ่งชี้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Documentary Analysis) 2) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน (Expert Interview)

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง (Delphi Technique) เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ 21 คน จำนวน 3 รอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 1 2) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 2 3) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงรอบที่ 3

ระยะที่ 2 การตรวจสอบโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12,265 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน จำนวน 800 คน โดยใช้เกณฑ์ของ Hair, Barbin, Anderson and Tatham (2010)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) Worakham (2012) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเทคนิคเดลฟายรอบที่ 3 มาคำนวณหาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเชิงสถิติแล้วนำมาแปลผลตาม



หลักเกณฑ์ ดังนี้ หลักเกณฑ์การแปลผลค่ามัธยฐาน 4.50–5.00 หมายความว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากที่สุด 3.50–4.49 หมายความว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมาก 2.50–3.49 หมายความว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยปานกลาง 1.50–2.49 หมายความว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยน้อย 1.00–1.49 หมายความว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยน้อยที่สุดหลักเกณฑ์การแปลผลค่าพิสัยระหว่าง ควอไทล์ จากการคำนวณ ความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 กับค่าควอไทล์ที่ 3 มีเกณฑ์ในการแปลผล ดังนี้ 0.00–1.50หมายความว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกันมาก มากกว่า 1.50 หมายความว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกันน้อย หลักเกณฑ์การตัดสินใจตัดสินความดีจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำไปปรับปรุงและจัดทำตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยพิจารณาโดยใช้หลักเกณฑ์สำคัญ 2 ประการ ดังนี้ 1) ตัวบ่งชี้ที่มีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ไม่เกิน 1.50 และ 2) ตัวบ่งชี้ที่มีค่ามัธยฐาน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลบุคคลโดยการสอบถามผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้ดูแลระบบ ICT ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปีการศึกษา 2562 จำนวน 800 คน ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 2 ตั้งแต่เดือน มีนาคม 2563 ถึง พฤษภาคม 2563 รวมระยะเวลา 3 เดือน ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดในระยะที่ 1-2 ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2561 ถึง พฤษภาคม 2563 รวมระยะเวลา 1 ปี กับ 9 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ โดยการหาค่าความถี่ และหาค่าร้อยละ ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน 3) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร 4) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ 6) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดังนี้ 1) ค่าไคสแควร์ ใช้ทดสอบฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ยกเว้นค่าไคสแควร์มีค่าต่ำมากหรือเข้าใกล้ศูนย์มากเท่าไรแสดงว่าข้อมูลโมเดลอิสระมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 5 องค์ประกอบหลัก 20 องค์ประกอบย่อย 76 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย 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

2. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ สรุปตามขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ได้ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์การสร้างสเกลองค์ประกอบตัวบ่งชี้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งก่อนการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างตัวบ่งชี้ทั้ง 76 ตัวบ่งชี้ พบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ในแต่ละโมเดลมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกค่า สรุปได้ว่าโมเดลมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ เมื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า โมเดลสมมุติฐานการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้มีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า แสดงว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 76 ตัวบ่งชี้ เป็นตัวบ่งชี้ ที่สำคัญขององค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการวิจัยและสมมุติฐานการวิจัย รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ รวมถึงผู้วิจัยได้ดำเนินการหลายขั้นตอนเพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ การเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง จำนวน 3 รอบ แล้วนำมาวิเคราะห์หาระดับความเหมาะสมของการเป็นตัวบ่งชี้ ซึ่งตัวบ่งชี้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และระดับมาก จึงถือว่าตัวบ่งชี้ใช้ได้ทุกตัวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chantarak (2017) ได้ศึกษา

เกี่ยวกับองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีมีว่ามี 4 องค์ประกอบ คือ 1) การใช้เทคโนโลยีในการเรียน การสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผล และ 4) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี Waree (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศว่าประกอบด้วย 1) ทักษะติดต่อเทคโนโลยี 2) ความรู้ทางเทคโนโลยี 3) ทักษะทางเทคโนโลยี Chaithongsri (2018) ได้ศึกษาเรื่อง การบริหารจัดการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนต้นแบบ ICT เพื่อการเรียนรู้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน : พุทธิณีศึกษา Saenpae (2017) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 Waree (2017) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่าสอดคล้องกับ Chaithongsri (2018) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หรือสร้างองค์ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ได้หลากหลายรูปแบบ ตามความสนใจความถนัดของผู้เรียนเป็นสำคัญ จนผู้เรียนมีทักษะในการใช้ คอมพิวเตอร์ สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และระบบเครือข่ายในการแสวงหาความรู้ได้ และ Waree (2017) กล่าวว่า องค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การมีสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) การสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน และ 4) การมีจริยธรรมและการปฏิบัติตามกฎหมายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบหลัก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัยและสมมติฐานการวิจัย มีค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สรุปตามขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ได้ ดังนี้

การวิเคราะห์การสร้างสเกลองค์ประกอบตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งก่อนการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างตัวบ่งชี้ทั้ง 76 ตัวบ่งชี้พบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ในแต่ละโมเดลมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกค่าดังตารางที่ 1-2 และดังภาพที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าสถิติ Bartlett และค่าดัชนี (KMO) ของโมเดลการพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

| โมเดล | Bartlett's test of Sphericity | p | Kaiser-Meyer-Olkin Measures of Sampling Adequacy (MSA) |
|------------------------------------|-------------------------------|------|--|
| ด้านโครงสร้างพื้นฐาน | 331.6246 | .000 | .830 |
| ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร | 876.7746 | .000 | .797 |
| ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ | 966.7614 | .000 | .723 |
| ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ | 022.14834 | .000 | .810 |
| ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร | 837.24659 | .000 | .850 |

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

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ก่อนนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเรียงตามลำดับทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ของผู้บริหาร ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ และด้านโครงสร้างพื้นฐานพบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity 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 มีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ

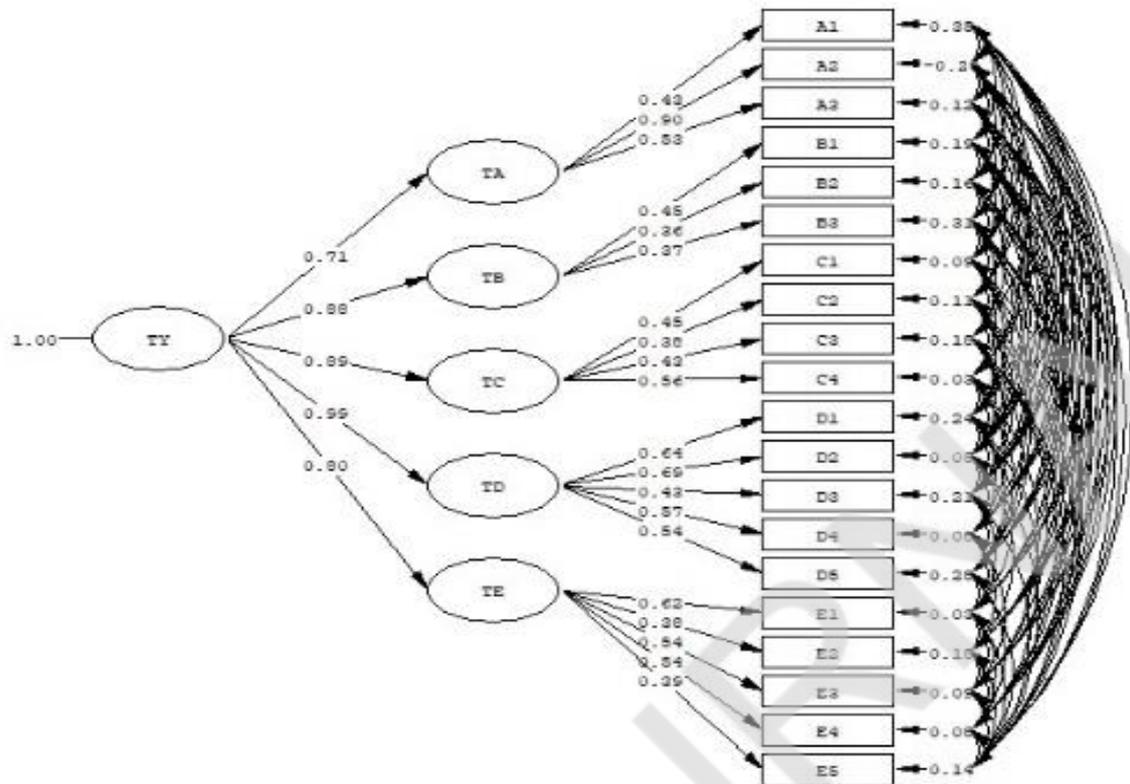
2.2 การวิเคราะห์การพัฒนาตัวบ่งชี้เป็นการพัฒนาจากสเกลองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติไค-แควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 22.55 ที่ขึ้นแห่งความเป็นอิสระ (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) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังต่อไปนี้ 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 สามารถเขียนสมการโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ดังนี้ $TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kitjasajja (2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ว่าคือ สถานศึกษามีการส่งเสริม สนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์และสร้างสรรค์ผลงานจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และการเรียนการสอน Chantarak (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผล และ 4) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี Waree (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศว่าประกอบด้วย 1) ทักษะติดต่อเทคโนโลยี 2) ความรู้ทางเทคโนโลยี 3) ทักษะทางเทคโนโลยี Chaithongsri (2018) ที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานว่าประกอบด้วย 1) สร้างระบบข้อมูลสารสนเทศโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาจัดทำระบบข้อมูลข่าวสาร (Management Information System : MIS) 2) การปรับปรุงอาคาร สิ่งอำนวยความสะดวก และแหล่งเรียนรู้เพื่อเอื้อให้กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้โรงเรียนที่มุ่งพัฒนาตนเองสู่การเป็น E-school หรือ โรงเรียนที่มี ความโดดเด่นด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ควรปรับปรุงอาคารสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบข้อมูลสารสนเทศ และจัดห้องเรียน หรือห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) ได้ตามหลักสูตร และ 3) การจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตเพื่อให้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า Chi-Square = 22.5, df = 40, P = 0.99, GFI = 1.00, AGFI = 0.99, RMSEA = 0.000 และ CN = 2248.66 ดังตารางที่ 2 และดังภาพที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา

| ตัวบ่งชี้ | Factor loading (b) | S.E. | t | R ² | FS | e |
|--|--------------------|------|-------|----------------|-------|------|
| อันดับแรก | | | | | | |
| A1 | 0.43** | - | - | 0.35 | -65.0 | 35.0 |
| A2 | 90.0** | 06.0 | 13.85 | 0.98 | 99.0 | 28.0 |
| A3 | 53.0** | 04.0 | 12.11 | 0.69 | 10.0 | 12.0 |
| B1 | 45.0** | - | - | 0.52 | 94.0 | 19.0 |
| B2 | 36.0** | 02.0 | 23.76 | 0.46 | 24.0 | 16.0 |
| B3 | 37.0** | 02.0 | 16.22 | 0.31 | -53.0 | 31.0 |
| C1 | 45.0** | - | - | 0.70 | 91.0 | 09.0 |
| C2 | 38.0** | 02.0 | 21.24 | 0.58 | 97.0 | 11.0 |
| C3 | 43.0** | 0.02 | 20.46 | 0.50 | -07.0 | 18.0 |
| C4 | 56.0** | 03.0 | 20.09 | 0.92 | 46.0 | 03.0 |
| D1 | 64.0** | - | - | 0.63 | 90.0 | 24.0 |
| D2 | 69.0** | 0.02 | 28.30 | 0.91 | -17.0 | 05.0 |
| D3 | 43.0** | 0.03 | 17.15 | 0.47 | -05.0 | 21.0 |
| D4 | 57.0** | 0.03 | 20.94 | 0.80 | 50.0 | 08.0 |
| D5 | 54.0** | 0.02 | 23.15 | 0.52 | -18.0 | 28.0 |
| E1 | 62.0** | - | - | 0.93 | 28.0 | 03.0 |
| E2 | 0.38** | 0.02 | 19.81 | 0.44 | -15.0 | 18.0 |
| E3 | 0.54** | 0.02 | 27.57 | 0.76 | 38.0 | 09.0 |
| E4 | 0.54** | 0.02 | 32.99 | 0.78 | 23.0 | 08.0 |
| E5 | 0.39** | 0.02 | 20.18 | 0.52 | 72.0 | 14.0 |
| อันดับสอง | | | | | | |
| TA | TA | TA | TA | TA | TA | TA |
| TB | TB | TB | TB | TB | TB | TB |
| TC | TC | TC | TC | TC | TC | TC |
| TD | TD | TD | TD | TD | TD | TD |
| TE | TE | TE | TE | TE | TE | TE |
| Chi-Square (X ²) = 22.5 df =40 Chi-Square/df =0.99 | | | | | | |
| GFI =1.00 AGFI =0.99 RMSEA =0.000 CN =2248.66 | | | | | | |

จากตารางที่ 2 สามารถสร้างโมเดลโครงสร้างการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังภาพที่ 2



Chi-Square=22.55, df=40, P-value=0.98817, RMSEA=0.000

ภาพที่ 2 โมเดลโครงสร้างการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้แทนค่าสถิติ

| | |
|-----------|--|
| n | แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง |
| \bar{X} | แทน ค่าเฉลี่ย (Mean) |
| S.D. | แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) |
| Mdn. | แทน ค่ามัธยฐาน (Median) |
| I.R. | แทนค่าพิสัยระหว่างควอไทล์(Inter-quartile Range) |
| Skew | แทน ค่าที่ใช้วัดความเบ้ของโค้งความถี่ว่าเป็นโค้งปกติหรือโค้งเบ้ซ้ายหรือโค้งเบ้ขวา (Skewness) |
| Kur | แทน ค่าที่ใช้วัดความสูงของโค้งปกติ (Kurtosis) |
| r | แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) |
| χ^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 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามหัวลูกศรแสดงทิศทางของอิทธิพล

อักษรย่อที่ใช้แทนองค์ประกอบหลัก และ องค์ประกอบย่อย

TY แทน การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

TA แทน ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้ A1 แทน อุปกรณ์ IT A2 แทน ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้งาน และ A3 แทน ระบบเครือข่าย

TB แทน ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้ B1 แทน ความรู้ ICT B2 แทน ทักษะ ICT และ B3 แทน เจตคติต่อ ICT

TC แทน ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 4 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้ C1 แทน การวิเคราะห์หลักสูตร C2 แทน การวางแผนการจัดการเรียนรู้

C3 แทน การจัดการเรียนรู้ และ C4 แทน การวัดและประเมินผล

TD แทน ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ โดยใช้อักษรย่อแทน ดังนี้ D1 แทน การจัดการอุปกรณ์ IT D2 แทน การจัดการงบประมาณ D3 แทน การจัดการบุคลากร IT D4 แทน การจัดระบบ IT ที่สนับสนุนการเรียนรู้ และ D5 แทน การจัดแหล่งเรียนรู้

TE แทน ด้านภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งวัดจากองค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ โดยใช้ อักษรย่อแทน ดังนี้ E1 แทน การสนับสนุนการใช้ ICT E2 แทน การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน E3 แทน การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ E4 แทน การที่ผู้บริหารมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานทาง ICT และ E5 แทน การมีจริยธรรมในการใช้ ICT

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 5 องค์ประกอบหลัก 20 องค์ประกอบย่อย 76 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย 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

2. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ สรุปตามขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ได้ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์การสร้างสเกลองค์ประกอบตัวบ่งชี้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งก่อนการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างตัวบ่งชี้ทั้ง 76 ตัวบ่งชี้ พบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ในแต่ละโมเดล มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกค่า สรุปได้ว่าโมเดลมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์ องค์ประกอบ เมื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า โมเดลสมมติฐานการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบของตัวบ่งชี้มีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า แสดงว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 76 ตัวบ่งชี้ เป็นตัวบ่งชี้ ที่สำคัญขององค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2 การวิเคราะห์การพัฒนาตัวบ่งชี้เป็นการพัฒนาจากสเกลองค์ประกอบการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติไค-แควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 22.55 ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (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 คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังต่อไปนี้ 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 $TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kitjasajja (2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ว่าคือ สถานศึกษามีการส่งเสริม สนับสนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์และสร้างสรรค์ผลงานจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และการเรียนการสอน Chantarak (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยีว่ามี 4 องค์ประกอบ คือ 1) การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน 2) การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน 3) การใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผล และ 4) การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีองค์ประกอบของภาวะผู้นำเชิงเทคโนโลยี Warea (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศว่าประกอบด้วย 1) ทักษะติดต่อเทคโนโลยี 2) ความรู้ทางเทคโนโลยี 3) ทักษะทางเทคโนโลยี Chaithongsri (2018) 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 และอินเทอร์เน็ตเพื่อให้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมพัฒนาห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. หน่วยงานทางการศึกษาสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนนโยบายในการบริหารทรัพยากรทางการศึกษาในสถานศึกษาได้ตามความเหมาะสม
2. ผู้บริหารสามารถนำตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ไปใช้ในวางแผนในการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในครั้งนี้ชี้ให้เห็นองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่สำคัญของการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ดังสมการ $TY = 0.99(TD) + 0.89(TC) + 0.88(TB) + 0.80(TE) + 0.71(TA)$ ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานควรนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาอุปกรณ์ IT ในชั้นเรียน หรือกำหนดมาตรฐานในการบริหารสถานศึกษาในสังกัดเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยการพัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้เป็นอันดับแรก



2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสามารถนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดอบรมพัฒนาการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาก่อนเปิดภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษา และใช้สร้างแบบประเมินการบริหารงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษา

3. ผู้บริหารสถานศึกษาควรนำตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาในองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบ คือ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้านการจัดทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และด้านภาวะผู้นำเชิง ICT ในครั้งต่อไปสามารถนำองค์ประกอบหลักแต่ละด้านไปศึกษาวิจัยเพิ่มเติมโดยละเอียดแต่ละองค์ประกอบ

2. ควรทำการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตามองค์ประกอบโมเดลสมการโครงสร้างตัวบ่งชี้การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ของโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อจำกัดการวิจัย

1. การรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 2 จากแหล่งข้อมูลบุคคลด้วยการใช้เทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุง 3 รอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน ต้องใช้เวลานานและไม่สามารถเร่งรัดเวลาได้จึงทำให้ใช้ระยะเวลาในระยษะนี้นานหลายเดือน

2. องค์ประกอบย่อยของแต่ละองค์ประกอบหลักที่มีจำนวนแตกต่างกันมาก หรือจำนวนน้อยเกินไป จะทำให้การวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ด้วยโปรแกรมลิสรล หรือการทดสอบความกลมกลืนของโมเดล กับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นไปอย่างล่าช้าหรือใช้เวลาในการวิเคราะห์นานกว่าปกติ

References

- Chaithongsri, K. (2018). *Kānboṛihān chatkān theknōyī sārasonthet læ kānsūsān nai rōngriān tonbæp ICT phūā kānrīānrū samnakngān khana kammakān kānsuksā naphūthī thān : phahu koṛānī [Management of information and communication technology in the ICT model school for learning Office of the Basic Education Commission: Multiple Cases (Unpublished Doctoral Dissertation)].* Sakon Nakhon Rajabhat University. Sakon Nakhon, Thailand.
- Chanchum, L. (2017). *Kānsuksā khwām samphan rawāng radap phāra phū nam kān plīānplæng khoṅg phūboṛihān sathan suksā kap saphap kānboṛihān theknōyī sārasonthet læ kānsūsān khoṅg sathan suksā sangkat samnakngān khēt phūnthī kānsuksā prathom suksā Phra Nakhon Sī' Ayutthaya khēt 1 [A study of the relationship between the transformational leadership burden of the school administrators and the management of information and communication technology of educational institutions. Under the Office of Ayutthaya Primary Educational Service Area 1].* (Unpublished Doctoral Dissertation). Phranakhon Si Ayutthaya : Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University.
- Chantarak, S. (2017). *Rūpbæp khwāmsamphan chæng sahet patchai botbat kānboṛihān theknōyī sārasonthet læ kānsūsān khoṅg phūboṛihān sathan suksākan phūnthān thī song phon toṛ prasitthiphon khoṅg rōngriān [The Causal Relationship Model, Role Factor, Information Technology and Communication Management of Basic Educational Institution Administrators Affecting School Effectiveness].* (Unpublished master's thesis). Sakon Nakhon Rajabhat University.
- Daft, R. L. (1994). *Organization Theory and Design.* 4th ed. St. Paul Minnesota : West.



- Drucker, P. F. (2002). *The Effective Executive*. London: Pan Book
- Hair, J. W.C., Barbin, B.J., Anderson, R.E. and Tatham, R.L (2010). *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Upper Sandle River Prentice Hall.
- Johnstone, J.N. (1981). *Indicator of Education Systems*. London : UNESCO.
- Kaiawan, Y. (2013). *Kān wikhrō sathiti laī tuāprāē samrap ngānwīchāi [Analysis of multivariate statistics for research]*. Bangkok : V. Print.
- Kanjanawasee, S. (2009). *Thritsadi kānpramāēn [Evaluation Theory]*. 7th ed. Bangkok : Chulalongkorn University.
- Kitjasajja, N. (2016). *Kānphatthanā konlayut kānbōrihān theknōloyī sārasonthēt lāē kānsūsān phūā kānsuksā samrap sathān suksā khaṇāṭ yai sangkat samnakngān khēt phūnthī kānsuksā matthayommasuksā khēt sī chāngwat Pathum Thānī [Development of strategy for information and communication technology management. For education For large educational institutions Under the Office of the Secondary Educational Service Area 4, Pathum Thani Province(Unpublished master's thesis)]*. Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani, Thailand.
- Ministry of Education. (1999). *Kanpatirū kānsuksā khōng krasuāng suksāthikān [Educational reform of the Ministry of Education]*. Bangkok : Spirit Information Center.
- Rattanasitorn, S. (2014). *Kānbōrihān theknōloyī sārasonthēt lāē kānsūsān phūā kānrīanrū nai sathān suksā sangkat samnakngān khēt phūnthī kānsuksā prathom suksā samut songkhram [Information and Communication Technology Administration for Learning in Educational Institutions under Samut Songkhram Primary Educational Service Area Office (Unpublished master's thesis)]*. Samut Songkhram : Muban Chom Bueng Rajabhat University.
- Sænpae, W. (2017). *Kānphatthanā næōthāng kānchāt krabuānkān rīanrū thī mī prasitthiphon samrap sathān suksā sangkat khēt phūnthī kānsuksā prathom suksā Khōn Kǣn khēt sōng [Development of effective learning process guidelines for educational institutions. Under the Office of Khon Kaen Primary Educational Service Area 2 (Unpublished master's thesis)]*. Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand.
- Saothong, B. (2017). *Saphāp kānchāi theknōloyī sārasonthēt lāē kānsūsān khōng samnakngān songsæm kānsuksā nōk rabop lāē kānsuksā tām 'atthayāsai chāngwat burī ram [The use condition of information and communication technology of the Office of the Promotion of Non-formal and informal education, Wag, Buriram Province (Unpublished master's thesis)]*. Buriram Rajabhat University, Buriram, Thailand.
- Soikiri, T. (2015). *Kānphatthanā rūpbæp kānrīanrū ruām kan bæp phasomphasān thī sœm samatthana nawattakam lāē theknōloyī sārasonthēt thāngkān suksā khōng nisit khrū [Development of a blended learning model that enhances competencies, innovation and educational information technology of student teachers (Unpublished master's thesis)]*. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Tangprasert, D. (2014). *Kānsuksā patchai thī mī 'itthiphon tō phāwa phū nam chæng theknōloyī sārasonthēt lāē kānsūsān khōng phūbōrihān sathān suksā khaṇ phūnthān radap matthayommasuksā nai chāngwat Nakhōn Rāchāsīmā. [The Study of Factors Influencing the Leadership in Information and Communication Technology of the Administrators of Basic Education Schools at the Secondary Level. In Nakhon Ratchasima (Unpublished master's thesis)]*. Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima, Thailand.



- Uppatham, W. (2015). *Kānboṛihān theknōloyī sārasonthēt phūā kānsuksā thī song phonkān pen ‘ongkōn hæng kānrīanrū khōng sathān suksā ‘āchīwasuksā chāngwat cha chœng the rā. [Information Technology Administration for Education that results in the learning organization of Vocational Education Institutions in Chachoengsao Province (Unpublished master’s thesis)]*. Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao, Thailand.
- Waree, S. (2017). *Kānphatthana bukkhalakōn nai kānchai sū thekloyīsārasonthēt phūā prayuk chai nai kānchātkaṅ rīanrū rōngriān muāng khong ‘amphœ khong chāngwat Nakhōn Rāchasiṃā [Personnel development in the use of information technology. To apply for learning management in Muang Kong School, Khong District, Nakhon Ratchasima Province (Unpublished Doctoral Dissertation)]*. Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon, Thailand.
- Worakham, P. (2012). *Kānwichai thāngkān suksā [Educational research]*. 5th ed. Mahasarakham : Taxila Printing.