

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 นี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้สะดวกในการทำความเข้าใจ ผู้วิจัยจึงนำเสนอเป็นลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 อักษรย่อที่ใช้แทนองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้

KICT แทน การมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วัตถุประสงค์ประกอบย่อย 4 องค์ประกอบ

KICT1 แทน การใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

A1 แทน สามารถเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าสู่ระบบปฏิบัติการได้

A2 แทน สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ได้

A3 แทน สามารถใช้ระบบปฏิบัติการตั้งค่าใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้

A4 แทน สามารถจัดการไฟล์ และไดเรกทอรีได้

A5 แทน สามารถใช้อุปกรณ์สำรองข้อมูลจัดเก็บและสำรองข้อมูลได้

A6 แทน ออกจากระบบปฏิบัติการและปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

KICT2 แทน สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐาน ประกอบด้วย 7

ตัวบ่งชี้ ดังนี้

B7 แทน สามารถเริ่มต้นโปรแกรมและปิดโปรแกรมได้อย่างถูกต้องวิธี

B8 แทน สามารถใช้โปรแกรมด้านประมวลผลคำได้ เช่น Microsoft Word

B9 แทน สามารถใช้โปรแกรมด้านตารางคำนวณได้ เช่น Microsoft Excel

B10 แทน สามารถใช้โปรแกรมด้านการนำเสนอได้ เช่น Microsoft

Power point

B11 แทน สามารถใช้โปรแกรมด้านอินเทอร์เน็ตได้ เช่น Google Chrome,

Internet Explorer

B12 แทน สามารถใช้โปรแกรมด้านสถิติและการวิจัยได้ เช่น SPSS

B13 แทน สามารถติดตั้งและถอนการติดตั้งโปรแกรมได้

KICT3 แทน สามารถใช้อินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมี

ประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

C14 แทน สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

C15 แทน สามารถใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เข้าถึงแสดงข้อมูลในเว็บไซด์ได้

C16 แทน สามารถดาวน์โหลดและจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศที่

ต้องการจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนที่กลางอุปกรณ์เก็บข้อมูลได้

C17 แทน สามารถใช้โปรแกรมสืบค้นบนอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูลและ

สารสนเทศได้

C18 แทน สามารถใช้ Bookmark เก็บบันทึกหน้าเว็บไซต์ที่ต้องการ

ย้อนกลับมาได้

C19 แทน สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยความปลอดภัย

KICT4 แทน สามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้ ประกอบด้วย

3 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

D20 แทน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ข้อมูลและสารสนเทศ

- D21 แทน มีความสามารถในการรวบรวมและประมวลผลข้อมูล และสารสนเทศ
- D22 แทน มีความสามารถในการวินิจฉัยความน่าเชื่อถือของข้อมูล และสารสนเทศ
- ICTC แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร วัดจากองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ
- ICTC1 แทน การติดต่อสื่อสารในสังคมโลกออนไลน์ ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ดังนี้
- E23 แทน มีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเกี่ยวกับ กฎ กติกา มารยาทในสังคมออนไลน์ได้
- E24 แทน รู้จักใช้เทคโนโลยีบนสังคมออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมและ มีความรับผิดชอบ
- E25 แทน สามารถเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่างๆ ของเว็บไซต์ได้
- E26 แทน สามารถใช้การติดต่อสื่อสารร่วมกันผ่านเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Twitter, Instagram เป็นต้น
- E27 แทน สามารถเรียกดูหรือรับชมไฟล์วิดีโอผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- ICTC2 แทน การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสาร ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้
- F28 แทน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารและการเรียนรู้ต่างๆ เช่น Hotmail, Gmail, Yahoo เป็นต้น
- F29 แทน สามารถ รับ-ส่งและตอบกลับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีไฟล์แนบได้
- F30 แทน สามารถลบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้
- F31 แทน สามารถจัดการกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่น่าสงสัยได้และ สารสนเทศ
- F32 แทน การจัดการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ICTC3 แทน การมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

G33 แทน มีความรู้ในการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

G34 แทน มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมติดต่อสื่อสารบนเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Twitter, Instagram

G35 แทน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น โปรแกรมค้นหาข้อมูล Google, Yahoo เป็นต้น

ICTL แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย วัตถุประสงค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ

ICTL1 แทน การมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

H36 แทน ตระหนักและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560

H37 แทน ใช้โปรแกรมที่มีใบอนุญาตซอฟต์แวร์ถูกต้อง

H38 แทน ตระหนักและใช้ทรัพยากรดิจิทัลตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

ICTL2 แทน การวางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

I39 แทน สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงถูกต้องตามฟังก์ชันเหมาะสมกับงานที่ทำ

I40 แทน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับขององค์กร

I41 แทน สามารถแก้ไขปัญหาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้

ICTL3 แทน สามารถลบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้

J42 แทน ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จะนำมาใช้

J43 แทน มีวินัยในตัวเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

J44 แทน ใช้งานคอมพิวเตอร์ถูกต้องตามจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์

J45 แทน มีความรู้ ความเข้าใจในจริยธรรมการใช้คอมพิวเตอร์

J46 แทน มีจรรยาบรรณ คุณธรรม ต่อตนเองและผู้อื่น

ICTT แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน วัดจากองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ

ICTT1 แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้

K47 แทน สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

K48 แทน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการออกแบบและสร้างชิ้นงานเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

K49 แทน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ

K50 แทน จัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ICTT2 แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้

L51 แทน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดทำแบบทดสอบความรู้ตามเนื้อหาวิชา

L52 แทน สามารถใช้โปรแกรมตารางคำนวณ คำนวณผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องตามการประเมินและวัดผล

L53 แทน สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติประเมินและวัดผลได้

L54 แทน สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผลผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย

L55 แทน ใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนในการประเมินและวัดผลผู้เรียนได้

ICTT3 แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

M56 แทน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นหา รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศได้

M57 แทน ใช้การติดต่อสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศผ่านอินเทอร์เน็ต

M58 แทน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูล และสารสนเทศได้ถูกต้องตาม กฎ กติกา มารยาทในการใช้คอมพิวเตอร์

ICTD แทน หลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ วัดจากองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ

ICTD1 แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

N59 แทน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้าจากสื่อทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์เพื่อพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

N60 แทน เข้าร่วมเครือข่ายสื่อสังคมออนไลน์ทางการศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

N61 แทน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประมวลผลความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ

ICTD2 แทน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยพัฒนา และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้

O62 แทน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางานวิจัยทางการศึกษาได้

O63 แทน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาได้

O64 แทน เลือกลงและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม

O65 แทน นำความรู้ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมมาใช้ในการเรียนการสอนได้




ICTD3 แทน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้

P66 แทน เผยแพร่ผลงานเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

P67 แทน แลกเปลี่ยนประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

P68 แทน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการติดต่อสื่อสารและการทำงาน
ร่วมกันกับเพื่อนร่วมอาชีพเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.2 สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้แทนค่าสถิติ

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (mean)
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
Skew	แทน	ค่าที่ใช้วัดความเบ้ของโค้งความถี่
Kur	แทน	ค่าที่ใช้วัดความโค้งของโค้งปกติ
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product Moment Correlation Coefficient)
R^2	แทน	ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Squared Multiple Correlation) หรือสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
χ^2	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square)
df	แทน	องศาอิสระ (Degree of Freedom)
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสม (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเหมาะสมที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
RMSEA	แทน	ดัชนีค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square Error of Approximation)
b	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบ
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
FS	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ
e	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Error) ของตัวบ่งชี้
	แทน	ตัวบ่งชี้ (ตัวแปรที่สังเกตได้)
	แทน	องค์ประกอบย่อย (ตัวแปรแฝง)
	แทน	องค์ประกอบหลัก (ตัวแปรแฝง)

→ แทน ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม
 หัวลูกศรแสดงแสดงทิศทางของอิทธิพล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร/งานวิจัยและการสัมภาษณ์
 ผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร/งานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

องค์ประกอบหลัก	เอกสาร/งานวิจัย	สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ	สรุป
1.ด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐานสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้	ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านเห็นด้วย ร้อยละ 100 ทุกองค์ประกอบย่อย	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐานสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้
2.ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร การติดต่อสื่อสารในสังคมโลกออนไลน์ การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสารมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านเห็นด้วย ร้อยละ 100 ทุกองค์ประกอบย่อย	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร การติดต่อสื่อสารในสังคมโลกออนไลน์ การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตาราง 15 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	เอกสาร/งานวิจัย	สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ	สรุป
3.ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการวางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน เห็นด้วย ร้อยละ 100 ทุกองค์ประกอบย่อย และให้เพิ่มข้อคำถามเพิ่มเติมด้านมีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารว่า การจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ครูควรมีความรู้ความเข้าใจในจริยธรรมการใช้คอมพิวเตอร์ด้วย	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการวางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และมีความรู้ความเข้าใจในจริยธรรมการใช้คอมพิวเตอร์
4.ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารและรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้	ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน เห็นด้วย ร้อยละ 100 ทุกองค์ประกอบย่อย	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารและรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้
5.ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยพัฒนา และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา	ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน เห็นด้วย ร้อยละ 100 ทุกองค์ประกอบย่อย	พฤติกรรมของครูที่แสดงถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยพัฒนา และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา มีการ

ตาราง 15 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	เอกสาร/งานวิจัย	สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ	สรุป
			แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อน ร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้ เทคโนโลยีทางการศึกษา

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามและค่าสถิติพื้นฐานความเหมาะสมของตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามจากแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ทั้งหมด 425 ฉบับ ได้รับกลับคืนมา จำนวน 401 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 94.35 ของแบบสอบถามจำนวนทั้งหมดที่ส่งไป ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตาราง 16 ความถี่และร้อยละของข้อมูลแสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลสถานภาพ	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 ชาย	196	48.90
1.2 หญิง	205	51.10
รวม	401	100
2. อายุ		
2.1 20 - 30 ปี	86	21.45
2.2 31 - 40 ปี	142	35.41
2.3 41 ปีขึ้นไป	173	43.14
รวม	401	100
3. ประสบการณ์ในการทำงาน		
3.1 1 - 5 ปี	137	34.20
3.2 6 - 10 ปี	81	20.20
3.3 11 ปีขึ้นไป	183	45.60
รวม	401	100

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อมูลสถานภาพ	ความถี่	ร้อยละ
4. วุฒิมหาบัณฑิต		
4.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	0.50
4.2 ปริญญาตรี	230	57.40
4.3 ปริญญาโท	169	42.10
4.4 ปริญญาเอก	0	0
รวม	401	100

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางที่ 16 พบว่า ครูส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 205 คน คิดเป็นร้อยละ 51.10 เป็นเพศชาย จำนวน 196 คน คิดเป็นร้อยละ 48.90ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามอายุพบว่าอายุ 41 ปีขึ้นไป มากที่สุด จำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 43.14 รองลงมาคืออายุ 31-40 ปี จำนวน 142 คน คิดเป็นร้อยละ 35.41 และอายุ 20-30 ปี จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 21.45 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน ระหว่าง 11 ปีขึ้นไป จำนวน 183 คน คิดเป็นร้อยละ 45.60 รองลงมา คือ มีประสบการณ์ในการทำงาน 1-5 ปี จำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 34.20 และมีประสบการณ์ในการทำงานน้อยที่สุด คือ 6 - 10 ปี จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 20.20 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามวุฒิการศึกษาสูงสุด พบว่า ส่วนใหญ่มีวุฒิมหาบัณฑิตปริญญาตรี จำนวน 230 คน คิดเป็นร้อยละ 57.40 รองลงมา ปริญญาโท จำนวน 169 คน คิดเป็นร้อยละ 42.10 คน และ ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.50 ตามลำดับ

2.2 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สกลนคร เขต 1

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของสมรรถนะ
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

ลำดับ ที่	องค์ประกอบหลัก	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความ เหมาะสม
1	ด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร	4.46	0.16	-1.35	1.68	มาก
2	ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร	4.45	0.06	-1.15	0.89	มาก
3	ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย	4.29	0.16	-0.81	0.35	มาก
4	ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารในการเรียนการสอน	4.25	0.13	-0.82	1.03	มาก
5	ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ	4.15	0.18	-0.65	0.21	มาก

จากตาราง 17 พบว่า ตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
สกลนคร เขต 1 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทั้ง 5 องค์ประกอบหลัก โดยเรียงลำดับจาก
มากไปหาน้อย ดังนี้ 1) ด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสาร ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.16) 2) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เพื่อการติดต่อสื่อสาร ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.06) 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย ($\bar{X} = 4.29$,
S.D. = 0.16) 4) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน
($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.13) 5) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการ
พัฒนาตนเองและวิชาชีพ ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.18) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบหลักทุก
ตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือมากกว่า 3.00 สามารถคัดสรรไว้ในโมเดล
ความสัมพันธ์โครงสร้างและเมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะ
เบ้ซ้าย (ค่า skewness > +1 แสดงว่า เบ้ขวา, skewness < -1 แสดงว่า เบ้ซ้าย และ
skewness = 0 แสดงว่า สมมาตร) และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) พบว่า

ข้อมูลมีลักษณะโค้งน้อยกว่าปกติ (ค่า kurtosis > 3 แสดงว่า โค้งมากกว่าปกติ, kurtosis < 3 แสดงว่า โค้งน้อยกว่าปกติ และ kurtosis = 3 แสดงว่า โค้งปกติ) แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโค้งของตัวบ่งชี้และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้องค์ประกอบด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ลำดับที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
องค์ประกอบหลักที่ 1 การมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน						
1	สามารถเปิด เครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าสู่ระบบปฏิบัติการได้	4.81	0.48	-2.46	5.36	มากที่สุด
2	สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ได้	4.69	0.59	-2.02	4.20	มากที่สุด
3	สามารถใช้ระบบปฏิบัติการตั้งค่าใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้	4.58	0.70	-1.93	4.36	มากที่สุด
4	สามารถจัดการไฟล์ และไดเรกทอรีได้	4.48	0.75	-1.44	1.61	มาก

ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
5	สามารถใช้อุปกรณ์สำรองข้อมูลจัดเก็บและสำรองข้อมูลได้	4.54	0.71	-1.55	1.97	มากที่สุด
6	ออกจากระบบปฏิบัติการและปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	4.79	0.47	-2.37	5.90	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.65	0.14	-1.96	3.90	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การมีความสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐาน						
7	สามารถเริ่มต้นโปรแกรมและปิดโปรแกรมได้อย่างถูกวิธี	4.76	0.50	-2.00	3.19	มากที่สุด
8	สามารถใช้โปรแกรมด้านประมวลผลคำได้ เช่น Microsoft Word	4.72	0.52	-1.78	2.90	มากที่สุด
9	สามารถใช้โปรแกรมด้านตารางคำนวณได้ เช่น Microsoft Excel	4.40	0.79	-1.33	1.67	มาก

ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับ ที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความ เหมาะสม
10	สามารถใช้โปรแกรมด้านการนำเสนอได้ เช่น Microsoft Power point	4.48	0.78	-1.50	1.70	มาก
11	สามารถใช้โปรแกรมด้านอินเทอร์เน็ตได้ เช่น Google Chrome, Internet Explorer	4.67	0.59	-1.69	2.08	มากที่สุด
12	สามารถใช้โปรแกรมด้านสถิติและการวิจัยได้ เช่น SPSS	3.73	1.06	-0.55	-0.36	มาก
13	สามารถติดตั้งและถอนการติดตั้งโปรแกรมได้	4.19	1.06	-1.43	1.44	มาก
รวมเฉลี่ย		4.42	0.37	-1.47	1.80	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การมีความสามารถใช้อินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ						
14	สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้	4.58	0.66	-1.57	2.14	มากที่สุด
15	สามารถใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เข้าถึงแสดงข้อมูลในเว็บไซต์ได้	4.53	0.69	-1.37	1.36	มากที่สุด
16	สามารถดาวน์โหลดและจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศที่ต้องการจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนที่กลางอุปกรณ์เก็บข้อมูลได้	4.63	0.61	-1.52	1.48	มากที่สุด
17	สามารถใช้โปรแกรมสืบค้นบนอินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและสารสนเทศได้	4.67	0.55	-1.45	1.17	มากที่สุด
18	สามารถใช้ Bookmark เก็บบันทึกหน้าเว็บไซต์ที่ต้องการย้อนกลับมาได้	4.19	0.90	-1.06	0.80	มาก
19	สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยความปลอดภัย	4.46	0.75	-1.19	0.52	มาก
รวมเฉลี่ย		4.51	0.17	-1.36	1.24	มากที่สุด
องค์ประกอบย่อยที่ 4 การมีความสามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้						
20	มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ข้อมูลและสารสนเทศ	4.35	0.65	-0.51	-0.69	มาก
21	มีความสามารถในการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศ	4.31	0.69	-0.73	0.24	มาก
22	มีความสามารถในการวินิจฉัยความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ	4.12	0.81	-0.57	-0.22	มาก
รวมเฉลี่ย		4.26	0.12	-0.60	-0.22	มาก
รวมเฉลี่ยด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		4.46	0.16	-1.35	1.68	มาก

จากตาราง 18 พบว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 องค์ประกอบหลักด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2 องค์ประกอบย่อย และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.14) 2) สามารถใช้อินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.17) 3) สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐาน ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.37) 4) สามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้ ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.12) เมื่อพิจารณาภาพรวมองค์ประกอบหลักด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.16) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 เพื่อคัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างและเมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้องค์ประกอบด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร

ลำดับที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
องค์ประกอบหลักที่ 2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การติดต่อสื่อสารในสังคมโลกออนไลน์						
23	มีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเกี่ยวกับกฎ กติกา มารยาทในสังคมออนไลน์ได้	4.41	0.68	-0.90	0.44	มาก
24	รู้จักใช้เทคโนโลยีบนสังคมออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมและมีความรับผิดชอบ	4.52	0.60	-0.86	-0.26	มากที่สุด
25	สามารถเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ได้	4.40	0.71	-1.06	0.82	มาก
26	สามารถใช้การติดต่อสื่อสารร่วมกันผ่านเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Twitter, Instagram เป็นต้น	4.47	0.69	-1.15	0.88	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

ลำดับ ที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความ เหมาะสม
27	สามารถเรียกดูหรือรับชมไฟล์วิดีโอผ่าน ทางอินเทอร์เน็ตได้	4.52	0.65	-1.09	0.28	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	4.46	0.06	-1.01	0.43	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสาร						
28	มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ประโยชน์ อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารและ การเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น Hotmail, Gmail, Yahoo เป็นต้น	4.44	0.70	-0.98	0.19	มาก
29	สามารถรับ-ส่งและตอบกลับไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ที่มีไฟล์แนบได้	4.46	0.70	-1.15	0.80	มาก
30	สามารถลบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้	4.42	0.77	-1.36	1.57	มาก
31	สามารถจัดการกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่น่าสงสัยได้	4.31	0.77	-1.14	1.56	มาก
32	การจัดการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	4.29	0.81	-1.29	2.32	มาก
	รวมเฉลี่ย	4.38	0.08	-1.18	1.29	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต						
33	มีความรู้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	4.50	0.69	-1.37	1.74	มากที่สุด
34	มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม ติดต่อสื่อสารบนเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Twitter, Instagram	4.44	0.74	-1.14	0.58	มาก
35	มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรมสืบค้นข้อมูล ผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น โปรแกรมค้นหาข้อมูล Google, Yahoo เป็นต้น	4.56	0.65	-1.22	0.55	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	4.50	0.06	-1.24	0.96	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร	4.45	0.06	-1.15	0.89	มาก

จากตาราง 19 พบว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร
เขต 1 องค์ประกอบหลักด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการ
ติดต่อสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 1 องค์ประกอบย่อย และมีค่าเฉลี่ยอยู่ใน

ระดับมาก 2 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.06) 2) การติดต่อสื่อสารในสังคมโลกออนไลน์ ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.06) 3) การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสาร ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณาภาพรวมองค์ประกอบหลักด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสารมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.06) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 เพื่อคัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างและเมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้องค์ประกอบด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย

ลำดับที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
องค์ประกอบหลักที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
36	ตระหนักและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560	4.34	0.69	-0.83	0.53	มาก
37	ใช้โปรแกรมที่มีใบอนุญาตซอฟต์แวร์ถูกต้อง	4.05	0.84	-0.67	0.19	มาก
38	ตระหนักและใช้ทรัพยากรดิจิทัลตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์	4.27	0.76	-0.81	0.15	มาก
รวมเฉลี่ย		4.22	0.15	-0.77	0.29	มาก

ตาราง 20 (ต่อ)

ลำดับ ที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความ เหมาะสม
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การวางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย						
39	สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ต่อพ่วงถูกต้องตามฟังก์ชันเหมาะสมกับ งานที่ทำ	4.28	0.69	-0.70	0.43	มาก
40	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้อง ตามระเบียบและข้อบังคับขององค์กร	4.30	0.70	-0.84	0.75	มาก
41	สามารถแก้ไขปัญหาทั้งด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้	3.97	0.94	-0.67	0.05	มาก
รวมเฉลี่ย		4.18	0.19	-0.74	0.41	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การมีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						
42	ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารที่จะนำมาใช้	4.45	0.63	-0.75	-0.13	มาก
43	มีวินัยในตัวเองและเคารพกฎเกณฑ์ใน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร	4.45	0.62	-0.67	-0.51	มาก
44	ใช้งานคอมพิวเตอร์ถูกต้องตามจริยธรรม ในการใช้คอมพิวเตอร์	4.46	0.67	-0.95	0.16	มาก
45	มีความรู้ ความเข้าใจในจริยธรรมการใช้ คอมพิวเตอร์	4.46	0.65	-1.04	0.90	มาก
46	มีจรรยาบรรณ คุณธรรม ต่อตนเองและ ผู้อื่น	4.54	0.62	-1.18	1.26	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.47	0.04	-0.92	0.34	มาก
รวมเฉลี่ยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย		4.29	0.16	-0.81	0.35	มาก

จากตาราง 20 พบว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
ของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร
เขต 1 องค์ประกอบหลักด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตาม
กฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทั้ง 3 องค์ประกอบ
ย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) มีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสาร ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.04) 2) การมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.15) 3) การวางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.19) เมื่อพิจารณาภาพรวมองค์ประกอบหลัก ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.16) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์คือค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 เพื่อคัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างและเมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้องค์ประกอบด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการเรียนการสอน

ลำดับที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
องค์ประกอบหลักที่ 4 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน						
47	สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.33	0.66	-0.69	0.30	มาก
48	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการออกแบบและสร้างชิ้นงานเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.27	0.70	-0.61	-0.08	มาก
49	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	4.26	0.68	-0.47	-0.39	มาก
50	จัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.26	0.69	-0.48	-0.47	มาก
	รวมเฉลี่ย	4.28	0.03	-0.56	-0.16	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล						

ตาราง 21 (ต่อ)

ลำดับ ที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความ เหมาะสม
51	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดทำแบบทดสอบความรู้ตามเนื้อหาวิชา	4.23	0.70	-0.88	1.75	มาก
52	สามารถใช้โปรแกรมตารางคำนวณ คำนวณผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องตามการประเมินและวัดผล	4.15	0.78	-0.97	1.79	มาก
53	สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติประเมินและวัดผลได้	4.00	0.83	-0.67	0.58	มาก
54	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผลผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย	4.10	0.74	-0.69	1.01	มาก
55	ใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนในการประเมินและวัดผลผู้เรียนได้	4.07	0.77	-0.84	1.52	มาก
รวมเฉลี่ย		4.11	0.09	-0.81	1.33	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้						
56	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นหา รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศได้	4.32	0.70	-1.07	2.18	มาก
57	ใช้การติดต่อสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศผ่านอินเทอร์เน็ต	4.39	0.68	-0.96	0.85	มาก
58	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้ถูกต้องตามกฎหมาย กติกา มารยาทในการใช้คอมพิวเตอร์	4.39	0.69	-1.25	2.70	มาก
รวมเฉลี่ย		4.37	0.04	-1.09	1.91	มาก
รวมเฉลี่ยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน		4.25	0.13	-0.82	1.03	มาก

จากตาราง 21 พบว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 องค์ประกอบหลัก ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้ ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.04) 2) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและ

ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.03) 3) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.09) เมื่อพิจารณาภาพรวมองค์ประกอบหลักด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.13) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์คือค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือมากกว่า 3.50 เพื่อคัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างและเมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ

ตาราง 22 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของตัวบ่งชี้และระดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้องค์ประกอบด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

ลำดับที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
องค์ประกอบหลักที่ 5 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ						
องค์ประกอบย่อยที่ 1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง						
59	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้าจากสื่อทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์เพื่อพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	4.36	0.62	-0.44	-0.66	มาก
60	เข้าร่วมเครือข่ายสื่อสังคมออนไลน์ทางการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง	4.31	0.65	-0.59	0.10	มาก
61	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประมวลความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ	4.29	0.65	-0.48	-0.18	มาก
รวมเฉลี่ย		4.32	0.04	-0.50	-0.25	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยพัฒนา และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา						
62	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางานวิจัยทางการศึกษาได้	4.10	0.80	-0.88	0.69	มาก
63	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาได้	4.18	0.72	-0.73	0.61	มาก

ตาราง 22 (ต่อ)

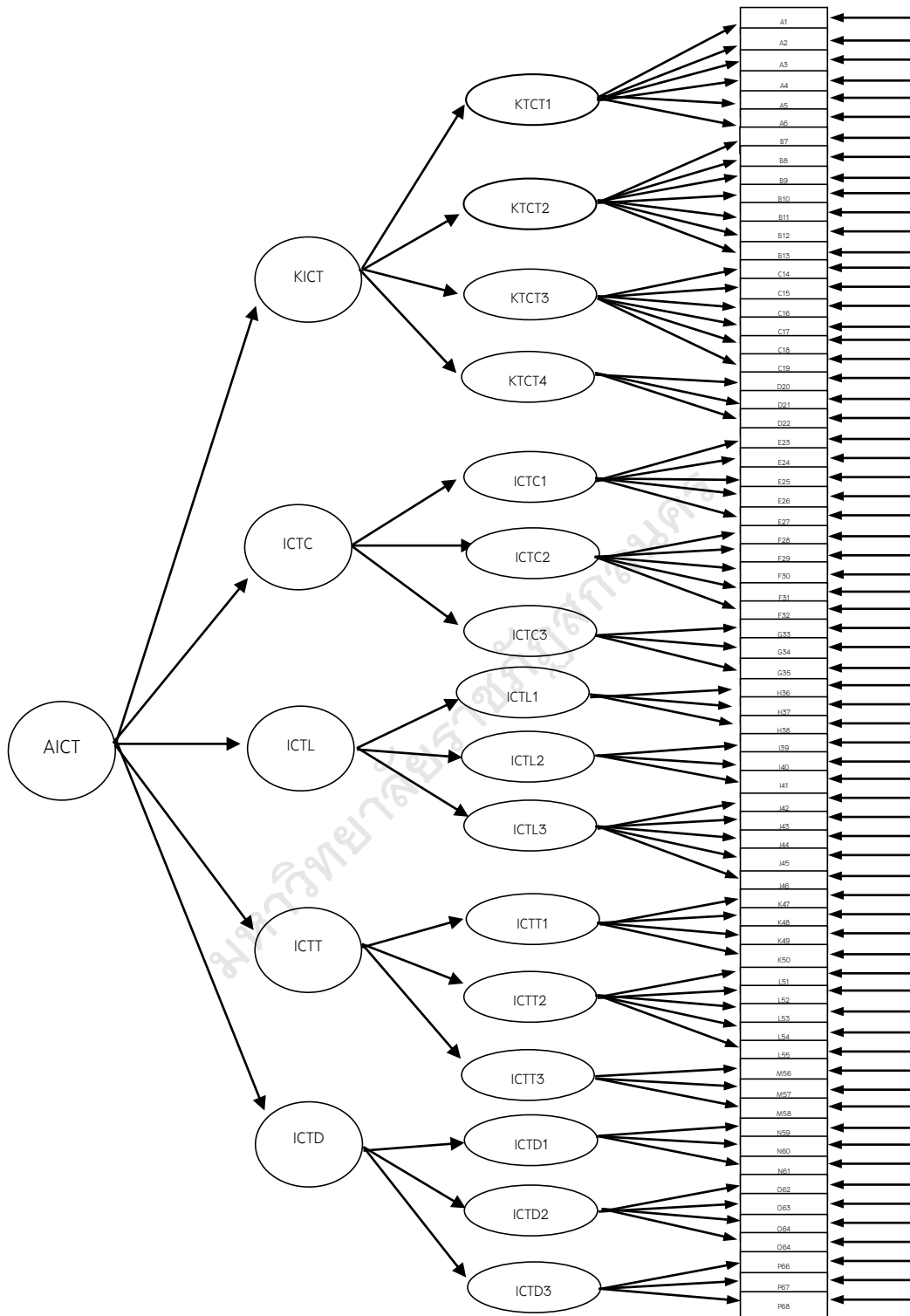
ลำดับ ที่	องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D.	Skew	Kur	ความ เหมาะสม
64	เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม	4.19	0.72	-0.66	0.32	มาก
65	นำความรู้ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมมาใช้ในการเรียนการสอนได้	4.19	0.73	-0.58	-0.05	มาก
รวมเฉลี่ย		4.17	0.04	-0.71	0.39	มาก
องค์ประกอบย่อยที่ 3 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา						
66	เผยแพร่ผลงานเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3.93	0.90	-0.83	0.70	มาก
67	แลกเปลี่ยนประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	3.94	0.90	-0.76	0.36	มาก
68	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับเพื่อนร่วมอาชีพเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.04	0.82	-0.68	0.40	มาก
รวมเฉลี่ย		3.97	0.06	-0.76	0.49	มาก
รวมเฉลี่ยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ		4.15	0.18	-0.65	0.21	มาก

จากตาราง 22 พบว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 องค์ประกอบหลักด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทั้ง 3 องค์ประกอบย่อย โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.04) 2) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.04) 3) การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาภาพรวมองค์ประกอบหลัก ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.18) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ คือค่าเฉลี่ย

เท่ากับหรือมากกว่า 3.50 เพื่อคัดสรรไว้ในโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างและเมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย และเมื่อพิจารณาความโค้ง (Kurtosis) พบว่า ข้อมูลมีลักษณะโค้งน้อยกว่าปกติ แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ

ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โดยผู้วิจัยได้นำเสนอโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้ได้โมเดลเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 68 ตัวบ่งชี้ โดยโมเดลนี้มีลักษณะเป็นโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม (Third Order Confirmatory Factor Analysis) ดังแสดงในภาพประกอบ 10



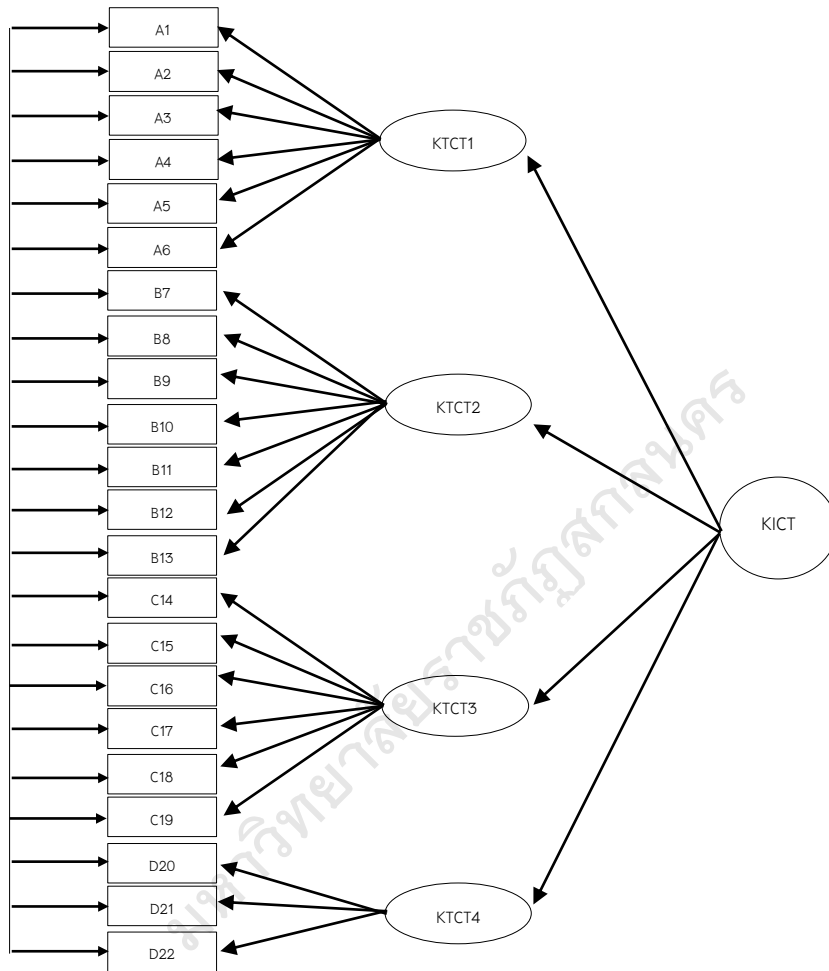
ภาพประกอบ 10 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสามของตัวบ่งชี้
สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์โมเดลในครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
 อันดับสาม ไม่สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ในครั้งเดียวได้ เนื่องจากข้อจำกัด
 ของโปรแกรมในการวิเคราะห์ซึ่งยอมให้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง
 เท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงแยกการวิเคราะห์และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2
 ตอน คือ ตอนแรกเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบ
 และตอนที่สองเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้
 สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน สังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้จะ
 ใกล้เคียงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สาม (วิลาวัลย์ มาคุ้ม, 2549)

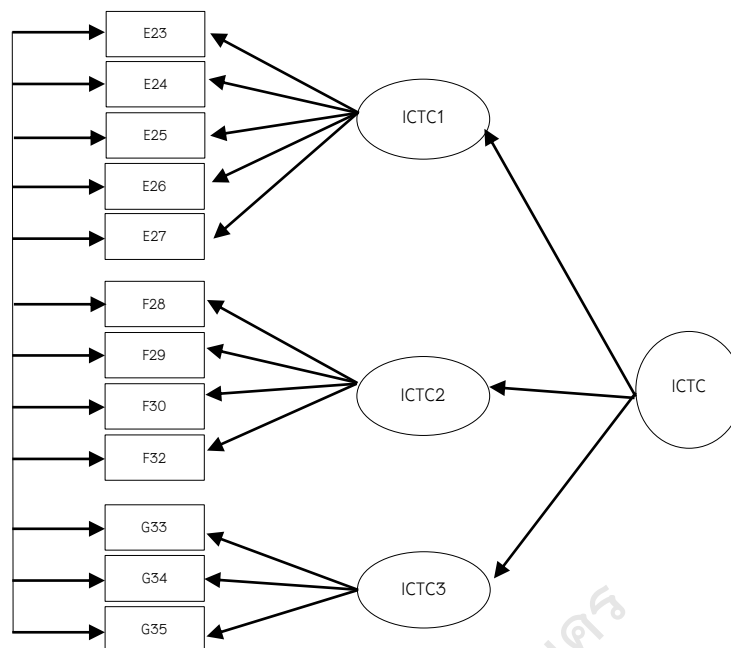
3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบการ
 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในส่วนนี้ เพื่อทดสอบความสอดคล้องของกลไกของโมเดล
 สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัด
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ
 นำมาสร้างสเกลองค์ประกอบสำหรับนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง
 ต่อไป แต่เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์
 องค์ประกอบเชิงยืนยันจากองค์ประกอบย่อย 16 องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ 68 ตัวบ่งชี้
 ได้ในครั้งเดียว ดังนั้นผู้วิจัยจึงแยกวิเคราะห์โมเดลย่อยทั้งหมด 5 โมเดล ดังนี้

1. องค์ประกอบหลักการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 และการสื่อสาร มีองค์ประกอบย่อย 4 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้ 22 ตัวบ่งชี้
2. องค์ประกอบหลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 เพื่อการติดต่อสื่อสาร มีองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้ 13 ตัวบ่งชี้
3. องค์ประกอบหลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้อง
 ตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย มีองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ
 มีตัวบ่งชี้ 11 ตัวบ่งชี้
4. องค์ประกอบหลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 ในการเรียนการสอน มีองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้ 12 ตัวบ่งชี้
5. องค์ประกอบหลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ มีองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ มีตัวบ่งชี้ 10 ตัวบ่งชี้

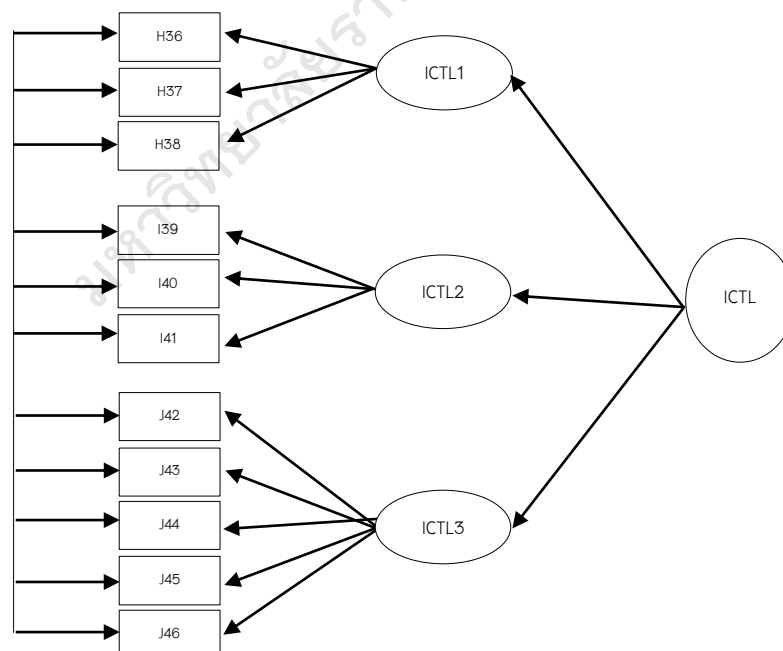
ลักษณะของโมเดลดังกล่าวข้างต้นนี้แสดงในรูปของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันปรากฏใน ภาพประกอบ 11 - 15



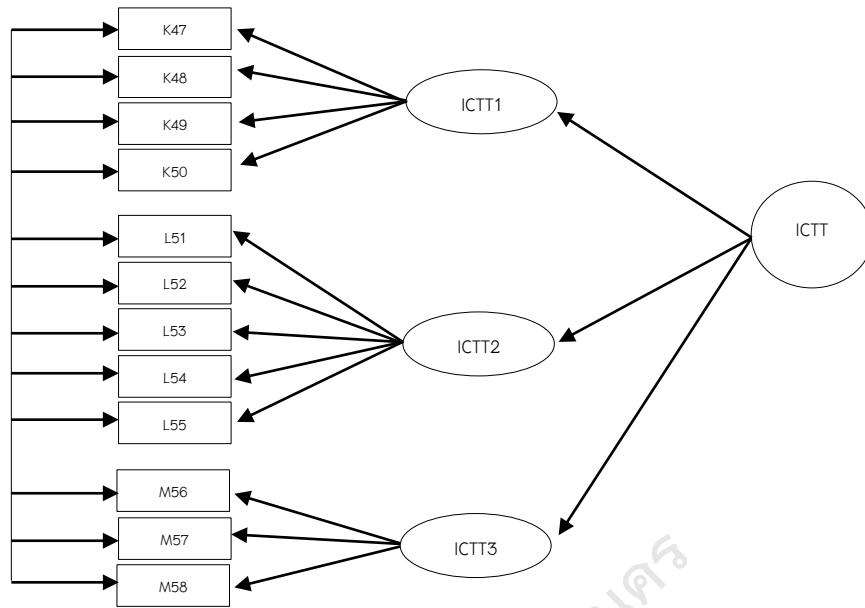
ภาพประกอบ 11 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



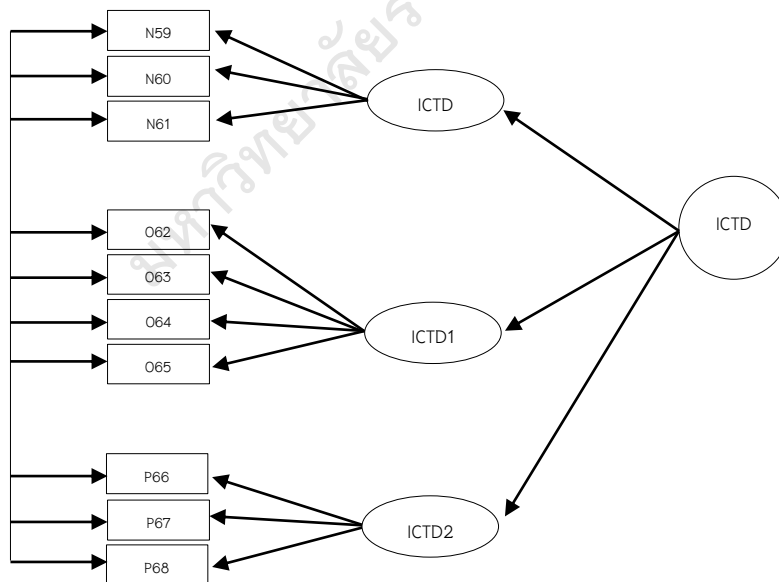
ภาพประกอบ 12 โมเดลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันของการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร



ภาพประกอบ 13 โมเดลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันของการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม
และปลอดภัย



ภาพประกอบ 14 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน



ภาพประกอบ 15 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันสมรรถนะด้าน
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 แสดงในตาราง 23-27

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 23 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตัวบ่งชี้	a1	a2	a3	a4	a5	a6	b7	b8	b9	b10	b11	b12	b13	c14	c15	c16	c17	c18	c19	d20	d21	d22	
a1	1																						
a2	.795**	1																					
a3	.497**	.525**	1																				
a4	.494**	.521**	.837**	1																			
a5	.458**	.482**	.724**	.796**	1																		
a6	.455**	.452**	.621**	.630**	.693**	1																	
b7	.490**	.474**	.600**	.639**	.682**	.826**	1																
b8	.669**	.661**	.501**	.507**	.413**	.418**	.470**	1															
b9	.689**	.690**	.500**	.504**	.493**	.478**	.498**	.844**	1														
b10	.742**	.751**	.588**	.524**	.471**	.492**	.515**	.673**	.644**	1													
b11	.778**	.791**	.586**	.551**	.469**	.495**	.551**	.737**	.670**	.911**	1												
b12	.648**	.688**	.568**	.535**	.523**	.465**	.494**	.737**	.776**	.666**	.718**	1											
b13	.604**	.627**	.507**	.464**	.398**	.369**	.365**	.573**	.570**	.677**	.676**	.595**	1										
c14	.528**	.618**	.508**	.470**	.432**	.510**	.479**	.534**	.563**	.524**	.593**	.586**	.531**	1									
c15	.615**	.665**	.430**	.447**	.380**	.465**	.464**	.588**	.523**	.535**	.612**	.556**	.593**	.782**	1								
c16	.633**	.634**	.447**	.484**	.479**	.510**	.497**	.583**	.632**	.555**	.628**	.585**	.591**	.726**	.717**	1							
c17	.553**	.534**	.458**	.504**	.439**	.438**	.420**	.587**	.648**	.487**	.526**	.592**	.486**	.620**	.611**	.777**	1						
c18	.535**	.577**	.507**	.449**	.405**	.461**	.464**	.545**	.514**	.673**	.705**	.508**	.657**	.619**	.664**	.621**	.514**	1					
c19	.555**	.648**	.484**	.479**	.435**	.487**	.475**	.577**	.576**	.623**	.659**	.642**	.606**	.684**	.656**	.641**	.597**	.613**	1				
d20	.533**	.536**	.518**	.476**	.477**	.477**	.467**	.471**	.523**	.626**	.597**	.568**	.568**	.524**	.518**	.604**	.507**	.529**	.586**	1			
d21	.555**	.616**	.569**	.570**	.502**	.469**	.498**	.570**	.565**	.653**	.652**	.540**	.577**	.556**	.547**	.630**	.537**	.556**	.567**	.793**	1		
d22	.466**	.535**	.466**	.467**	.419**	.394**	.477**	.477**	.483**	.582**	.570**	.457**	.525**	.442**	.472**	.486**	.401**	.530**	.516**	.635**	.759**	1	

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (KICT) พบว่า มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ สามารถใช้โปรแกรมด้านอินเทอร์เน็ตได้ เช่น Google Chrome, Internet Explorer (B11) และสามารถใช้โปรแกรมด้านการนำเสนอได้ เช่น Microsoft Power point (B10) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .911 ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ สามารถติดตั้งและถอนการติดตั้งโปรแกรมได้ (B13) และสามารถเริ่มต้นโปรแกรมและปิดโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง (B7) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .365

จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเรื่องเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจะต้องมีความสัมพันธ์กันไม่น้อยกว่า .30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่ควรมีค่าเท่ากันทั้งเมทริกซ์ และเมื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลพบว่า มี ค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 945.02 อย่างมีนัยสำคัญและมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.83 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมในระดับดีมากซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (Hair et al, 2006 อ้างถึงใน สุภมาส อังคุโชติ และคณะ, 2554, หน้า 97-98)

ตาราง 24 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เพื่อการติดต่อสื่อสาร

ตัวบ่งชี้	e23	e24	e25	e26	e27	f28	f29	f30	f31	f32	g33	g34	g35
e23	1												
e24	.786**	1											
e25	.676**	.674**	1										
e26	.604**	.585**	.631**	1									
e27	.643**	.703**	.668**	.697**	1								
f28	.596**	.615**	.604**	.672**	.651**	1							
f29	.552**	.512**	.527**	.605**	.599**	.796**	1						
f30	.512**	.497**	.548**	.584**	.550**	.747**	.795**	1					
f31	.605**	.520**	.526**	.649**	.562**	.744**	.742**	.751**	1				
f32	.597**	.514**	.525**	.673**	.615**	.770**	.778**	.791**	.911**	1			
g33	.641**	.586**	.601**	.625**	.608**	.696**	.648**	.688**	.666**	.718**	1		
g34	.608**	.546**	.551**	.767**	.615**	.692**	.669**	.661**	.673**	.737**	.737**	1	
g35	.615**	.623**	.587**	.665**	.694**	.716**	.689**	.690**	.644**	.670**	.776**	.844**	1

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC) พบว่า มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ การจัดการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (F32) และสามารถจัดการกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่น่าสงสัยได้ (F31) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .911 ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ สามารถลบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ (F30) และรู้จักใช้เทคโนโลยีบนสังคมออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมและมีความรับผิดชอบ (E24) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .497

จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเรื่องเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจะต้องมีความสัมพันธ์กันไม่น้อยกว่า .30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่ควรมีค่าเท่ากันทั้งเมทริกซ์ และเมื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลพบว่า มีค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 846.00 อย่างมีนัยสำคัญและมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.75 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมในระดับดีมากซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (Hair et al, 2006 อ้างถึงใน สุภมาส อังคุโชติ และคณะ, 2554, หน้า 97-98)

ตาราง 25 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านหลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย

ตัวบ่งชี้	h36	h37	h38	i39	i40	i41	j42	j43	j44	j45	j46
h36	1										
h37	.641**	1									
h38	.671**	.749**	1								
i39	.538**	.456**	.548**	1							
i40	.581**	.560**	.626**	.798**	1						
i41	.376**	.486**	.416**	.669**	.586**	1					
j42	.592**	.491**	.532**	.627**	.618**	.489**	1				
j43	.561**	.449**	.514**	.608**	.582**	.474**	.839**	1			
j44	.518**	.481**	.569**	.617**	.666**	.518**	.767**	.765**	1		
j45	.451**	.393**	.466**	.626**	.610**	.549**	.680**	.645**	.834**	1	
j46	.442**	.340**	.439**	.631**	.588**	.482**	.574**	.666**	.714**	.828**	1

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ($p < .01$)

จากตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ ตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านหลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย (ICTL) พบว่า มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ มีวินัยในตัวเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (J43) และใช้งานคอมพิวเตอร์ถูกต้องตามจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ (J42) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .839 ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ มีจรรยาบรรณ คุณธรรม ต่อตนเองและผู้อื่น (J46) และใช้โปรแกรมที่มีใบอนุญาตซอฟต์แวร์ถูกต้อง (K37) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .340

จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเรื่อง เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจะต้องมีความสัมพันธ์กันไม่น้อยกว่า .30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่ควรมีค่าเท่ากันทั้งเมทริกซ์ และเมื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลพบว่า มีค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 530.66 อย่างมีนัยสำคัญและมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.72 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมในระดับดีมากซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (Hair et al, 2006 อ้างถึงใน สุภมาส อังคุชิตี และคณะ, 2554, หน้า 97-98)

ตาราง 26 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้	k47	k48	k49	k50	l51	l52	l53	l54	l55	m56	m57	m58
k47	1											
k48	.858**	1										
k49	.858**	.881**	1									
k50	.791**	.857**	.834**	1								
l51	.605**	.629**	.632**	.679**	1							
l52	.624**	.690**	.650**	.691**	.762**	1						
l53	.559**	.586**	.624**	.674**	.653**	.818**	1					
l54	.577**	.582**	.611**	.610**	.709**	.764**	.811**	1				
l55	.601**	.595**	.599**	.663**	.727**	.813**	.833**	.886**	1			
m56	.520**	.543**	.540**	.564**	.624**	.623**	.626**	.555**	.586**	1		
m57	.532**	.543**	.590**	.589**	.575**	.592**	.628**	.575**	.573**	.837**	1	
m58	.500**	.579**	.542**	.620**	.621**	.632**	.579**	.609**	.615**	.724**	.796**	1

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ($p < .01$)

จากตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน (ICTT) พบว่า มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ ใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนในการประเมินและวัดผลผู้เรียนได้ (I55) และสามารถใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผลผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย (I54) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .886 ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุดคือ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้ถูกต้องตาม กฎ กติกา มารยาทในการใช้คอมพิวเตอร์ (M58) และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (K47) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .500

จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเรื่องเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจะต้องมีความสัมพันธ์กันไม่น้อยกว่า .30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่ควรมีค่าเท่ากับหรือต่ำกว่าเมทริกซ์ และเมื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลพบว่า มีค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 597.59 อย่างมีนัยสำคัญและมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.72 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมในระดับดีมากซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (Hair et al, 2006 อ้างถึงใน สุภมาส อังศุโชติ และคณะ, 2554, หน้า 97-98)

ตาราง 27 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

ตัวบ่งชี้	n59	n60	n61	o62	o63	o64	o65	p66	p67	p68
n59	1									
n60	.826**	1								
n61	.742**	.835**	1							
o62	.570**	.653**	.662**	1						
o63	.585**	.625**	.680**	.861**	1					
o64	.574**	.604**	.596**	.644**	.721**	1				
o65	.524**	.577**	.622**	.694**	.780**	.854**	1			
p66	.394**	.464**	.515**	.649**	.616**	.636**	.665**	1		
p67	.458**	.504**	.521**	.624**	.649**	.650**	.648**	.891**	1	
p68	.480**	.560**	.588**	.606**	.627**	.648**	.663**	.797**	.813**	1

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้องค์ประกอบย่อยด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน (ICTD) พบว่า มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ แลกเปลี่ยนประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (P67) และเผยแพร่ผลงานเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (P66) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .891 ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ เผยแพร่ผลงานเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (P66) และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้าจากสื่อทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์เพื่อพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (N59) คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .394

จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเรื่องเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจะต้องมีความสัมพันธ์กันไม่น้อยกว่า .30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่ควรมีค่าเท่ากับ 0 และเมื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลพบว่า มีค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 601.74 อย่างมีนัยสำคัญและมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.68 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมในระดับดีมากซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (Hair et al, 2006 อ้างถึงใน สุกมาส อังคุโชติ และคณะ, 2554, หน้า 97-98)

จากผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1 ทุกด้าน พบว่าในแต่ละโมเดลตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกค่า

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาค่าสถิติอื่นๆ ที่ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสม ได้แก่ ค่าสถิติของ Bartlett (Bartlett's Test of Sphericity) และค่าดัชนี KMO (Kaiser-Mayer-Olkin Measures of Sampling Adequacy) จำแนกตามโมเดลย่อย คือ โมเดลการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย

โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน และโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ ดังตาราง 28

ตาราง 28 แสดงค่าสถิติ Bartlett คำนวณ KMO ของโมเดลสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์

โมเดล	Bartlett's Test of Sphericity	p	Kaiser – Meyer – Olkin Measure of Sampling Adequacy
ด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	945.02**	0.00	0.83
ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร	846.00**	0.00	0.75
ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย	530.66**	0.00	0.72
ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน	597.59**	0.00	0.72
ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ	601.74**	0.00	0.68

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ($p < .01$)

จากตาราง 28 ผลการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ก่อนนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเรียงตามลำดับทั้ง 5 ด้าน คือ 1) ด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย 4) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน 5) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ พบว่า ค่า Bartlett test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 945.02**, 846.00**, 530.66**, 597.59** และ 601.74** โดยที่ทุกโมเดลมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ($p < .01$) ส่วนค่า Kaiser–

Meyer–Olkin มีค่าเท่ากับ 0.83, 0.75, 0.72, 0.72 และ 0.68 ทุกตัวมีค่ามากกว่า .50 และเข้าใกล้ 1 จึงสรุปได้ว่า มีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบมาตรฐานจากตัวบ่งชี้ 68 ตัว ตามโมเดลย่อยทั้ง 5 โมเดล

1. โมเดลการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล การมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (KICT) แสดงในตาราง 29

ตาราง 29 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (KICT)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
KICT1	A1	0.56**(0.03)	0.64	-0.07	0.18
	A2	0.66**(0.03)	0.75	0.17	0.15
	A3	0.42**(0.03)	0.37	-0.04	0.31
	A4	0.42**(0.03)	0.38	0.04	0.29
	A5	0.39**(0.03)	0.32	0.01	0.32
	A6	0.37**(0.03)	0.35	-0.15	0.25
KICT2	B7	0.41**(0.03)	0.40	0.17	0.25
	B8	0.57**(0.03)	0.60	0.25	0.22
	B9	0.50**(0.03)	0.59	-0.08	0.17
	B10	0.66**(0.03)	0.75	0.21	0.15
	B11	0.71**(0.03)	0.78	0.15	0.14
	B12	0.53**(0.03)	0.60	0.02	0.19
	B13	0.78**(0.05)	0.54	0.14	0.52
KICT3	C14	0.54**(0.03)	0.66	0.19	0.15
	C15	0.55**(0.03)	0.64	0.08	0.17
	C16	0.53**(0.02)	0.78	0.72	0.08
	C17	0.40**(0.02)	0.54	-0.11	0.14

ตาราง 29 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
	C18	0.65**(0.04)	0.53	0.09	0.38
	C19	0.62**(0.03)	0.69	0.40	0.17
KICT4	D20	0.57**(0.03)	0.76	0.52	0.10
	D21	0.64**(0.03)	0.85	0.67	0.07
	D22	0.61**(0.04)	0.57	0.07	0.28

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

Chi - Square = 108.82 df = 110 P - value = 0.51 GFI = 0.98

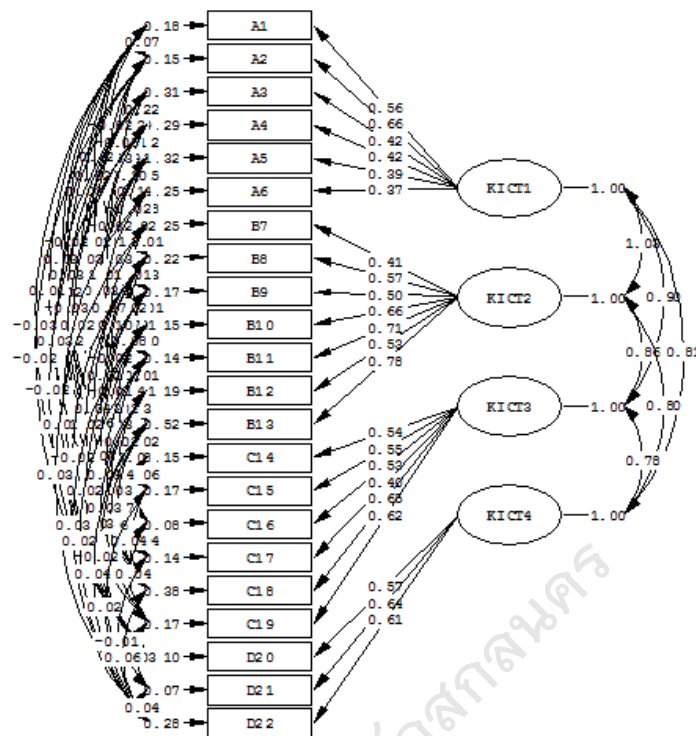
AGFI = 0.94 RMSEA = 0.00** ($p < .01$)

ตาราง 30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 4 ตัว ในองค์ประกอบการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

องค์ประกอบย่อย	KICT1	KICT2	KICT3	KICT4
KICT1	1			
KICT2	.842**	1		
KICT3	.738**	.790**	1	
KICT4	.680**	.708**	.691**	1

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

จากตาราง 29 และ 30 สามารถสร้างโมเดลการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ดังภาพประกอบ 16



Chi-Square=108.82, df=110, P-value=0.51399, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 16 โมเดลการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

จากตาราง 29 และภาพประกอบ 16 ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 108.82 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 110 ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.513 ไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่าไค-สแควร์ /df เท่ากับ 0.99 ซึ่งมีความต่ำกว่า 2 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.98 มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.94 และค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืนแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลตามตาราง 29 และภาพประกอบ 16 พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 22 ตัวมีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.37–0.78 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.30 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 4 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ A1–A6 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน (KICT 1) ตัวบ่งชี้ที่ B7–B13 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐาน (KICT 2) ตัวบ่งชี้ที่ C14–C19 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยสามารถใช้อินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (KICT 3) ตัวบ่งชี้ที่ D20–D22 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยสามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้ (KICT 4) นอกจากนี้จะพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว ยังสามารถพิจารณาได้จากค่าความแปรปรวนร่วมกับองค์ประกอบย่อย (R^2) และค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor Score Coefficient) ซึ่งก็ให้ความหมายในทำนองเดียวกัน

จากตาราง 30 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (KICT) มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว โดยมีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ .680–.842 และตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบย่อย เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ต่อไป สำหรับโมเดลการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้สเกลองค์ประกอบ 4 ตัว ดังสมการ

$$\text{KICT1} = 0.56(\text{A1}) + 0.66(\text{A2}) + 0.42(\text{A3}) + 0.42(\text{A4}) + 0.39(\text{A5}) + 0.37(\text{A6})$$

$$\text{KICT2} = 0.41(\text{B7}) + 0.57(\text{B8}) + 0.50(\text{B9}) + 0.66(\text{B10}) + 0.71(\text{B11}) + 0.53(\text{B12}) + 0.78(\text{B13})$$

$$\text{KICT3} = 0.54(\text{C14}) + 0.55(\text{C15}) + 0.53(\text{C16}) + 0.40(\text{C17}) + \\ 0.65(\text{C18}) + 0.62(\text{C19})$$

$$\text{KICT4} = 0.57(\text{D20}) + 0.64(\text{D21}) + 0.61(\text{D22})$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 22 ตัว พบว่า สามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้การมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. สามารถติดตั้งและถอนการติดตั้งโปรแกรมได้ (B13) (b = 0.78)
2. สามารถใช้โปรแกรมด้านอินเทอร์เน็ตได้ เช่น Google Chrome, Internet Explorer (B11) (b = 0.71)
3. สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ได้ (A2) (b = 0.66)
4. สามารถใช้โปรแกรมด้านการนำเสนอได้ เช่น Microsoft Power point (B10) (b = 0.66)
5. สามารถใช้ Bookmark เก็บบันทึกหน้าเว็บไซต์ที่ต้องการย้อนกลับมาได้ (C18) (b = 0.65)
6. มีความสามารถในการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศ (D21) (b = 0.64)
7. สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยความปลอดภัย (C19) (b = 0.62)
8. มีความสามารถในการวินิจฉัยความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ (D22) (b = 0.61)
9. สามารถใช้โปรแกรมด้านประมวลผลคำได้ เช่น Microsoft Word (B8) (b = 0.57)
10. มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ข้อมูลและสารสนเทศ (D20) (b = 0.57)
11. สามารถเปิด เครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าสู่ระบบปฏิบัติการได้ (A1) (b = 0.56)
12. สามารถใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เข้าถึงแสดงข้อมูลในเว็บไซต์ได้ (C15) (b = 0.55)
13. สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (C14) (b = 0.54)

14. สามารถใช้โปรแกรมด้านสถิติและการวิจัยได้ เช่น SPSS (B12)

(b = 0.53)

15. สามารถดาวน์โหลดและจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศที่ต้องการจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนที่กลงอุปกรณ์เก็บข้อมูลได้ (C16) (b = 0.53)

16. สามารถใช้โปรแกรมด้านตารางคำนวณได้ เช่น Microsoft Excel (B9)

(b = 0.50)

17. สามารถใช้ระบบปฏิบัติการตั้งค่าใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ (A3) (b = 0.42)

18. สามารถจัดการไฟล์ และโดเรกทอรีได้ (A4) (b = 0.42)

19. สามารถเริ่มต้นโปรแกรมและปิดโปรแกรมได้อย่างถูกวิธี (B7)

(b = 0.41)

20. สามารถใช้โปรแกรมสืบค้นบนอินเทอร์เน็ต ค้นหาข้อมูลและสารสนเทศได้ (C17) (b = 0.40)

21. สามารถใช้อุปกรณ์สำรองข้อมูลจัดเก็บและสำรองข้อมูลได้ (A5)

(b = 0.39)

22. ออกจากระบบปฏิบัติการและปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ (A6)

(b = 0.37)

2. โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC) ดึงนำเสนอในตาราง 31

ตาราง 31 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
ICTC1	E23	0.78**(0.04)	0.62	0.32	0.37
	E24	0.71**(0.05)	0.51	-0.16	0.49
	E25	0.79**(0.04)	0.62	0.11	0.38

ตาราง 31 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
	E26	0.84**(0.04)	0.71	0.33	0.29
	E27	0.83**(0.04)	0.70	0.28	0.30
ICTC2	F28	0.91**(0.04)	0.82	0.32	0.18
	F29	0.89**(0.04)	0.78	0.14	0.22
	F30	0.92**(0.04)	0.85	0.39	0.15
	F31	0.85**(0.04)	0.71	0.06	0.29
	F32	0.87**(0.04)	0.75	0.06	0.25
ICTC3	G33	0.87**(0.04)	0.75	0.29	0.25
	G34	0.85**(0.04)	0.73	0.17	0.27
	G35	0.88**(0.04)	0.78	0.23	0.22

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

Chi - Square = 38.64 df = 39 P - value = 0.49 GFI = 0.99

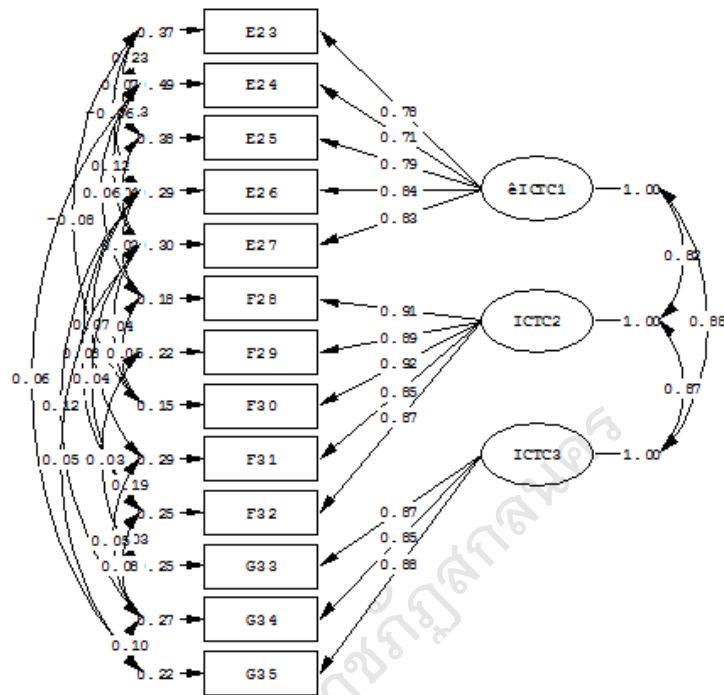
AGFI = 0.97 RMSEA = 0.00** ($p < .01$)

ตาราง 32 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวในองค์ประกอบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร

องค์ประกอบย่อย	ICTC1	ICTC2	ICTC3
ICTC1	1		
ICTC2	.741**	1	
ICTC3	.786**	.813**	1

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

จากตาราง 31 และ 32 สามารถสร้างโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร ได้ดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร

จากตาราง 31 และภาพประกอบ 17 ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 38.64 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 39 ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.486 ไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่าไค-สแควร์ /df เท่ากับ 0.99 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.97 และค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืนแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลตามตารางที่ 31 และภาพประกอบ 17 พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 13 ตัวมีค่าเป็นบวก

มีค่าตั้งแต่ 0.71–0.92 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.30 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อย ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ E23–E27 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อย การติดต่อสื่อสารในสังคมโลกออนไลน์ (ICTC 1) ตัวบ่งชี้ที่ F28–F32 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC 2) และตัวบ่งชี้ที่ G33–G35 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ICTC 3) นอกจากนี้จะพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว ยังสามารถพิจารณาได้จากค่าความแปรปรวนร่วมกับองค์ประกอบย่อย (R^2) และค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor Score Coefficient) ซึ่งก็ให้ความหมายในทำนองเดียวกัน

จากตาราง 32 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC) มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ .741–.813 และตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบย่อยเพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ต่อไป สำหรับโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร ได้สเกลองค์ประกอบ 3 ตัว ดังสมการ

$$\text{ICTC1} = 0.78(\text{E23}) + 0.71(\text{E24}) + 0.79(\text{E25}) + 0.84(\text{E26}) + 0.83(\text{E27})$$

$$\text{ICTC2} = 0.91(\text{F28}) + 0.89(\text{F29}) + 0.92(\text{F30}) + 0.85(\text{F31}) + 0.87(\text{F32})$$

$$\text{ICTC3} = 0.87(\text{G33}) + 0.85(\text{G34}) + 0.88(\text{G35})$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 13 ตัว พบว่า สามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. สามารถลบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ (F30) (b = 0.92)
2. มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการติดต่อสื่อสารและการเรียนรู้ต่างๆ เช่น Hotmail, Gmail, Yahoo เป็นต้น (F28) (b = 0.91)
3. สามารถรับ-ส่งและตอบกลับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีไฟล์แนบได้ (F29) (b = 0.89)
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมสืบค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น โปรแกรมค้นหาข้อมูล Google, Yahoo เป็นต้น (G35) (b = 0.88)
5. การจัดการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (F32) (b = 0.87)
6. มีความรู้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (G33) (b = 0.87)
7. สามารถจัดการกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำส่งสัยได้ (F31) (b = 0.85)
8. มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมติดต่อสื่อสารบนเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Twitter, Instagram (G34) (b = 0.85)
9. สามารถใช้การติดต่อสื่อสารร่วมกันผ่านเครือข่ายสังคม เช่น Facebook, Twitter, Instagram เป็นต้น (E26) (b = 0.84)
10. สามารถเรียกดูหรือรับชมไฟล์วิดีโอผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ (E27) (b = 0.83)
11. สามารถเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่างๆ ของเว็บไซต์ได้ (E25) (b = 0.79)
12. มีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเกี่ยวกับกฎ กติกา มารยาทในสังคมออนไลน์ได้ (E23) (b = 0.78)
13. รู้จักใช้เทคโนโลยีบนสังคมออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมและมีความรับผิดชอบ (E24) (b = 0.71)

3. โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย
คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย (ICTL)
ดังตาราง 33

ตาราง 33 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและ
ปลอดภัย (ICTL)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
ICTL1	H36	0.59**(0.03)	0.73	0.66	0.13
	H37	0.62**(0.04)	0.55	0.08	0.31
	H38	0.67**(0.04)	0.78	0.65	0.13
ICTL2	I39	0.62**(0.03)	0.83	0.72	0.08
	I40	0.61**(0.03)	0.75	0.40	0.12
	I41	0.65**(0.04)	0.48	0.09	0.46
ICTL3	J42	0.53**(0.03)	0.72	0.37	0.11
	J43	0.52**(0.03)	0.71	0.06	0.11
	J43	0.52**(0.03)	0.71	0.06	0.11
	J44	0.61**(0.03)	0.85	0.77	0.07
	J45	0.54**(0.03)	0.69	-0.22	0.13
	J46	0.50**(0.03)	0.66	0.43	0.13

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

Chi - Square = 20.66 df = 22 P - value = 0.54 GFI = 0.99

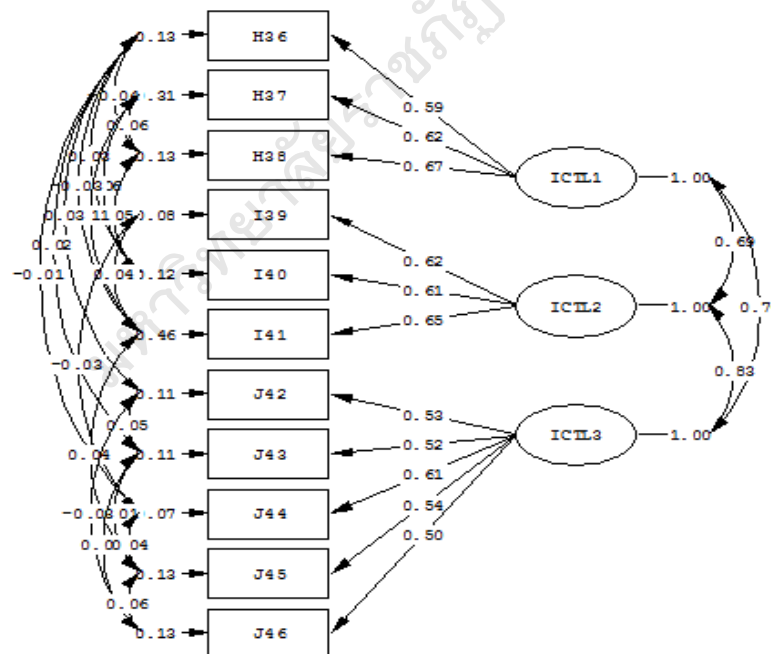
AGFI = 0.97 RMSEA = 0.00** ($p < .01$)

ตาราง 34 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวในองค์ประกอบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และปลอดภัย

องค์ประกอบย่อย	ICTL1	ICTL2	ICTL3
ICTL1	1		
ICTL2	.635**	1	
ICTL3	.608**	.727**	1

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (p < .01)

จากตาราง 33 และ 34 สามารถสร้างโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย ได้ดังภาพประกอบ 18



Chi-Square=20.66, df=22, P-value=0.54212, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 18 โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย

จากตาราง 33 และภาพประกอบ 18 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 20.66 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 22 ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.54 ไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่าไค-สแควร์/df มีค่าได้ประมาณ 0.94 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.97 และค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืนแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลตามตารางที่ 33 และภาพประกอบ 18 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัวมีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.50-0.67 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.30 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ H36-H38 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICTL 1) ตัวบ่งชี้ที่ I39-I41 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการวางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย (ICTL 2) ตัวบ่งชี้ที่ J42-J46 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยมีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICTL 3) นอกจากนี้จะพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว ยังสามารถพิจารณาได้จากค่าความแปรปรวนร่วมกับองค์ประกอบย่อย (R^2) และค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor Score Coefficient) ซึ่งก็ให้ความหมายในทำนองเดียวกัน

จากตาราง 34 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และปลอดภัย มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ .608-.727 และตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดล ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์

ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบย่อย เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ต่อไป สำหรับโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และปลอดภัย ได้สเกลองค์ประกอบ 3 ตัว ดังสมการ

$$ICTL1 = 0.59(H36) + 0.62(H37) + 0.67(H38)$$

$$ICTL2 = 0.62(I39) + 0.61(I40) + 0.65(I41)$$

$$ICTL3 = 0.53(J42) + 0.52(J43) + 0.61(J44) + 0.54(J45) + 0.50(J46)$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัว พบว่าสามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. ตระหนักและใช้ทรัพยากรดิจิทัลตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (H38)
(b = 0.67)
2. สามารถแก้ไขปัญหาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้ (I41) (b = 0.65)
3. ใช้โปรแกรมที่มีใบอนุญาตซอฟต์แวร์ถูกต้อง (H37) (b = 0.62)
4. สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงถูกต้องตามฟังก์ชันเหมาะสมกับงานที่ทำ (I39) (b = 0.62)
5. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับขององค์กร (I40) (b = 0.61)
6. ใช้งานคอมพิวเตอร์ถูกต้องตามจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์ (J44)
(b = 0.61)
7. ตระหนักและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560 (H36) (b = 0.59)
8. มีความรู้ ความเข้าใจในจริยธรรมการใช้คอมพิวเตอร์ (J45) (b = 0.54)
9. ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จะนำมาใช้ (J42) (b = 0.53)

10. มีวินัยในตัวเองและเคารพกฎเกณฑ์ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (J43) ($b = 0.52$)

11. มีจรรยาบรรณ คุณธรรม ต่อดตนเองและผู้อื่น (J46) ($b = 0.50$)

4. โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน (ICTT) ดังนำเสนอในตาราง 35

ตาราง 35 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน (ICTT)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ $b(SE)$	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
ICTT1	K47	0.57**(0.03)	0.74	0.14	0.12
	K48	0.61**(0.03)	0.78	-0.34	0.11
	K49	0.63**(0.03)	0.86	0.64	0.06
	K50	0.67**(0.03)	0.95	1.06	0.02
ICTT2	L51	0.59**(0.03)	0.69	0.35	0.15
	L52	0.70**(0.03)	0.81	0.33	0.12
	L53	0.74**(0.04)	0.80	0.42	0.14
	L54	0.62**(0.03)	0.71	0.03	0.16
	L55	0.67**(0.03)	0.75	0.08	0.15
ICTT3	M56	0.64**(0.03)	0.84	0.68	0.08
	M57	0.61**(0.03)	0.82	0.07	0.08
	M58	0.63**(0.03)	0.83	0.73	0.08

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

Chi - Square = 20.32 df = 24 P - value = 0.68 GFI = 0.99

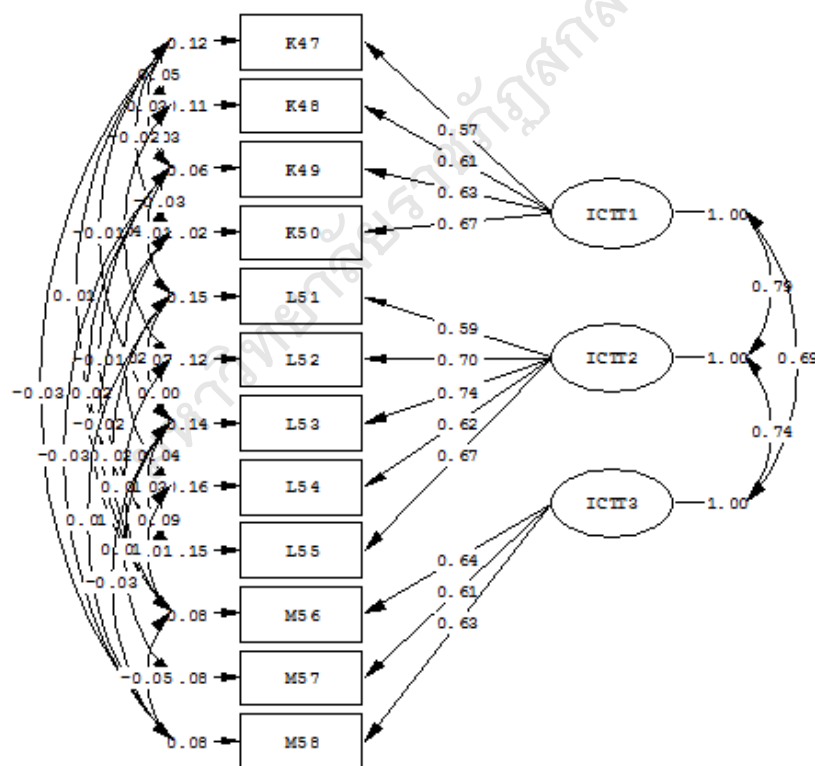
AGFI = 0.97 RMSEA = 0.00** ($p < .01$)

ตาราง 36 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวในองค์ประกอบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

องค์ประกอบย่อย	ICTT1	ICTT2	ICTT3
ICTT1	1		
ICTT2	.731**	1	
ICTT3	.638**	.715**	1

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

จากตาราง 35 และ 36 สามารถสร้างโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน ได้ดังภาพประกอบ 19



Chi-Square=20.32, df=24, P-value=0.67860, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 19 โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน

จากตาราง 35 และภาพประกอบ 19 ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 20.32 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 24 ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.67 ไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์คือ ค่าไค-สแควร์/df มีค่าได้ประมาณ 0.846 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.97 และค่าความคลาดเคลื่อนในการการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืนแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลตามตารางที่ 35 และภาพประกอบ 19 พบว่า น้ำหนักขององค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัวมีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.57-0.74 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.30 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ K47-K50 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน (ICTT 1) ตัวบ่งชี้ที่ L51-L55 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล (ICTT 2) ตัวบ่งชี้ที่ M56-M58 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้ (ICTT 3) นอกจากนี้จะพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว ยังสามารถพิจารณาได้จากค่าความแปรปรวนร่วมกับองค์ประกอบย่อย (R^2) และค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor Score Coefficient) ซึ่งก็ให้ความหมายในการทำงานเดียวกัน

จากตาราง 36 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ .638-.731 และตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดลในการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์

คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบย่อย เพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ต่อไป สำหรับโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน ได้สเกลองค์ประกอบ 3 ตัว ดังสมการ

$$ICTT1 = 0.57(K47) + 0.61(K48) + 0.63(K49) + 0.67(K50)$$

$$ICTT2 = 0.59(L51) + 0.70(L52) + 0.74(L53) + 0.62(L54) + 0.67(L55)$$

$$ICTT3 = 0.64(M56) + 0.61(M57) + 0.63(M58)$$

จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัว พบว่า สามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน จากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติประเมินและวัดผลได้ (L53) (b = 0.74)
2. สามารถใช้โปรแกรมตารางคำนวณ คำนวณผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องตามการประเมินและวัดผล (L52) (b = 0.70)
3. จัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (K50) (b = 0.67)
4. ใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียนในการประเมินและวัดผลผู้เรียนได้ (L55) (b = 0.67)
5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นหา รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศได้ (M56) (b = 0.64)
6. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ (K49) (b = 0.63)
7. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้ถูกต้องตาม กฎ กติกา มารยาทในการใช้คอมพิวเตอร์ (M58) (b = 0.63)
8. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผลผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย (L54) (b = 0.62)

9. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการออกแบบและสร้างชิ้นงานเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (K48) ($b = 0.61$)
10. ใช้การติดต่อสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศผ่านอินเทอร์เน็ต (M57) ($b = 0.61$)
11. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดทำแบบทดสอบความรู้ตามเนื้อหาวิชา (L51) ($b = 0.59$)
12. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (K47) ($b = 0.57$)
5. โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (ICTD) ดังนำเสนอในตาราง 37 ตาราง 37 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (ICTD)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ $b(SE)$	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
ICTD1	N59	0.50**(0.03)	0.64	0.08	0.14
	N60	0.59**(0.03)	0.82	0.53	0.08
	N61	0.60**(0.03)	0.87	0.78	0.06
ICTD2	O62	0.67**(0.03)	0.71	0.17	0.19
	O63	0.63**(0.03)	0.76	0.36	0.13
	O64	0.59**(0.03)	0.66	0.25	0.18
	O65	0.60**(0.03)	0.67	0.02	0.18

ตาราง 37 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)	ความคลาดเคลื่อนของตัวบ่งชี้ (e)
ICTD3	P66	0.79**(0.04)	0.78	0.30	0.17
	P67	0.79**(0.04)	0.77	0.12	0.19
	P68	0.75**(0.03)	0.84	0.59	0.10

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

Chi - Square = 14.69 df = 16 P - value = 0.55 GFI = 0.99

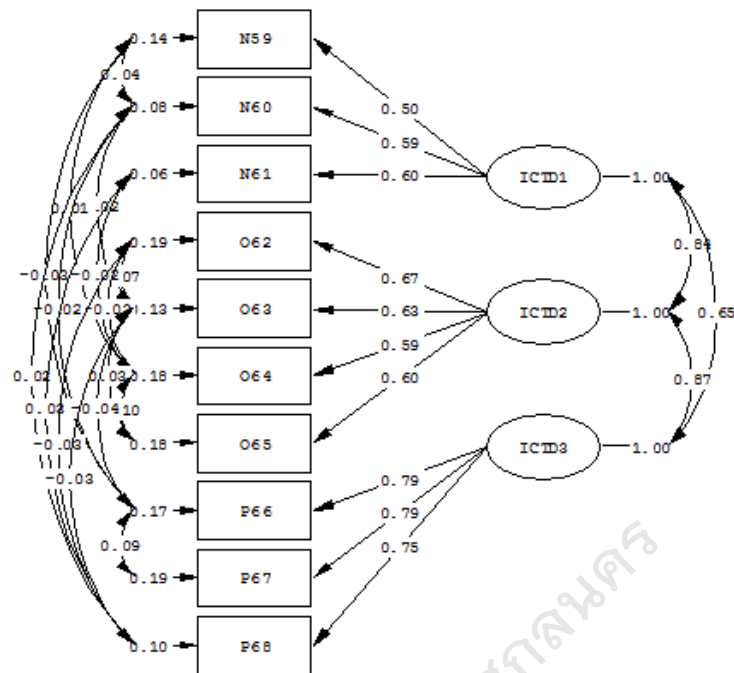
AGFI = 0.97 RMSEA = 0.00** ($p < .01$)

ตาราง 38 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 4 ตัวในองค์ประกอบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

องค์ประกอบย่อย	ICTD1	ICTD2	ICTD3
ICTD1	1		
ICTD2	.720**	1	
ICTD3	.566**	.750**	1

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

จากตาราง 36 และ 37 สามารถสร้างโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ ได้ดังภาพประกอบ 20



Chi-Square=14.69, df=16, P-value=0.54744, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 20 โมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

จากตาราง 37 และภาพประกอบ 20 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 14.69 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 16 ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.54 ไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์คือ ค่าไค-สแควร์/df มีค่าได้ประมาณ 0.92 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.97 และค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืนแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลตามตารางที่ 37 และภาพประกอบ 20 พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 10 ตัวมีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.50–0.79 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.30 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ตัวบ่งชี้ N59–N61 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (ICTD 1) ตัวบ่งชี้ที่ 062–065 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา (ICTD 2) ตัวบ่งชี้ที่ P66–P68 เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญขององค์ประกอบย่อยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพ เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา (ICTD 3) นอกจากนี้จะพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว ยังสามารถพิจารณาได้จากค่าความแปรปรวนร่วมกับองค์ประกอบย่อย (R^2) และค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (Factor Score Coefficient) ซึ่งก็ให้ความหมายในทำนองเดียวกัน

จากตาราง 38 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ มีความสัมพันธ์กันทุกตัว ซึ่งความสัมพันธ์นี้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบย่อยที่ปรับให้เป็นมาตรฐานแล้ว มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดถึงสูงสุดตั้งแต่ .566–.750 และตัวบ่งชี้แต่ละตัวจะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ด้วย ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับตัวบ่งชี้อื่นในโมเดลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในครั้งนี้ ได้นำค่าความคลาดเคลื่อนเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ผู้วิจัยได้นำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบย่อยเพื่อให้ได้ตัวแปรใหม่สำหรับนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ต่อไป สำหรับโมเดลบรรยายภาคของโรงเรียนได้สเกลองค์ประกอบ 3 ตัว ดังสมการ

$$\text{ICTD1} = 0.50(\text{N59}) + 0.59(\text{N60}) + 0.60(\text{N61})$$

$$\text{ICTD2} = 0.67(\text{O62}) + 0.63(\text{O63}) + 0.59(\text{O64}) + 0.60(\text{O65})$$

$$\text{ICTD3} = 0.79(\text{P66}) + 0.79(\text{P67}) + 0.75(\text{P68})$$

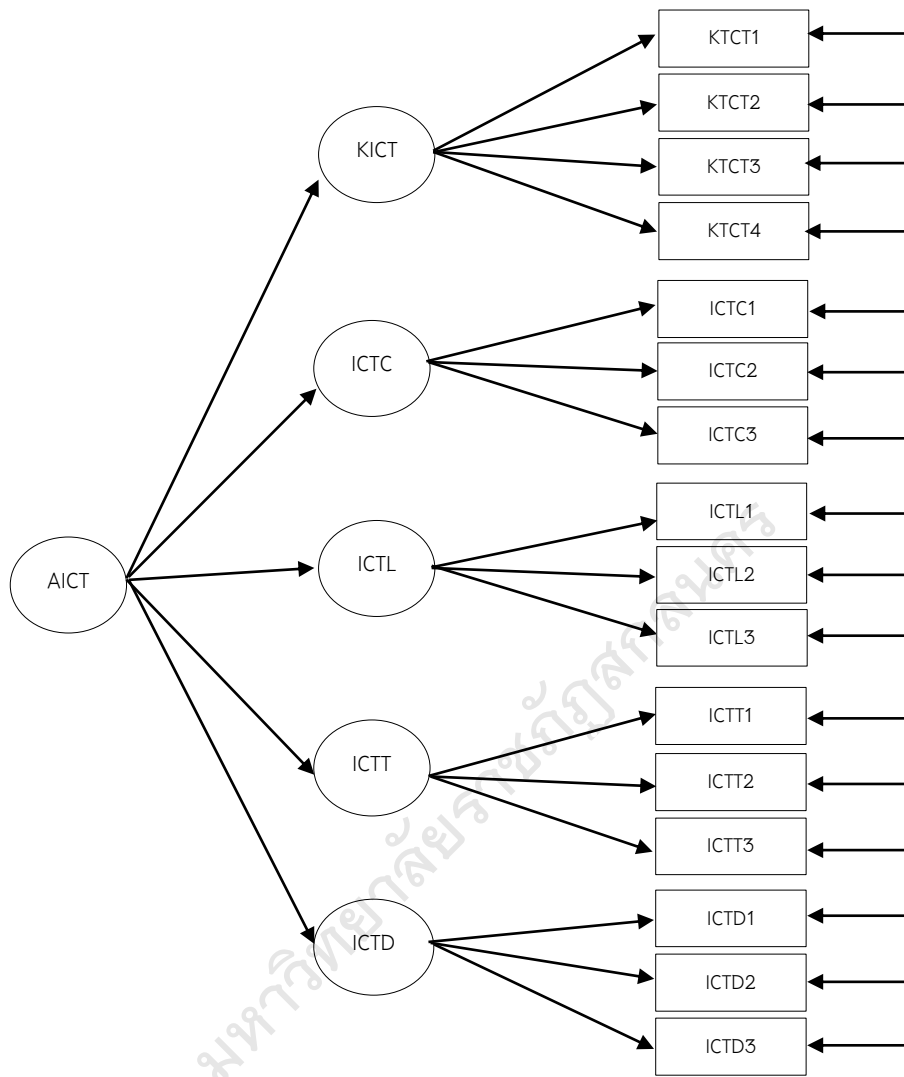
จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 10 ตัว พบว่า สามารถจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ จากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

1. เผยแพร่ผลงานเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียน การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (P66) ($b = 0.79$)
2. แลกเปลี่ยนประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศทางการศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (P67) ($b = 0.79$)
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน กับเพื่อนร่วมอาชีพเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (P68) ($b = 0.75$)
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางานวิจัยทางการศึกษาได้ (O62) ($b = 0.67$)
5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างสื่อวัตกรรมการ การศึกษาได้ (O63) ($b = 0.63$)
6. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประมวลความรู้ด้านวิชาการและ วิชาชีพ(N61) ($b = 0.60$)
7. นำความรู้ที่ได้จากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมมาใช้ในการเรียน การสอนได้ (O65) ($b = 0.60$)
8. เข้าร่วมเครือข่ายสื่อสังคมออนไลน์ทางการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยน ความรู้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง (N60) ($b = 0.59$)
9. เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมได้ อย่างเหมาะสม (O64) ($b = 0.59$)
10. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา ค้นคว้าจากสื่อทั้งแบบออนไลน์ และออฟไลน์เพื่อพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (N59) ($b = 0.50$)

3.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อทดสอบความ สอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

การวิเคราะห์ในตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสอดคล้องของ
โมเดลโครงสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 กับข้อมูลเชิง
ประจักษ์

จากสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นและองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบ
หลัก ได้แก่ การมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(KICT) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC)
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม
และปลอดภัย (ICTL) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน
(ICTT) และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
(ICTD) ที่นำมาวิเคราะห์ห่องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองสามารถแสดงโมเดล
การวิเคราะห์ห่องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ดังภาพประกอบ 21



ภาพประกอบ 21 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

ก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสเกลองค์ประกอบย่อยหรือตัวบ่งชี้ใหม่ทั้ง 16 ตัว เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ รวมถึงการวิเคราะห์ค่าสถิติของ Bartlett (Bartlett' Test of Sphericity) และค่าดัชนี KMO (Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy) เพื่อพิจารณาว่าองค์ประกอบมีความเหมาะสมหรือไม่ ดังแสดงในตาราง 39

ตาราง 39 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์
ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

องค์ประกอบย่อย	KICT1	KICT2	KICT3	KICT4	ICTC1	ICTC2	ICTC3	ICTL1	ICTL2	ICTL3	ICTT1	ICTT2	ICTT3	ICTD1	ICTD2	ICTD3
KICT1	1															
KICT2	.838**	1														
KICT3	.738**	.815**	1													
KICT4	.680**	.728**	.691**	1												
ICTC1	.704**	.784**	.712**	.660**	1											
ICTC2	.830**	.931**	.782**	.699**	.741**	1										
ICTC3	.737**	.919**	.731**	.614**	.786**	.813**	1									
ICTL1	.501**	.519**	.469**	.451**	.551**	.444**	.462**	1								
ICTL2	.721**	.684**	.607**	.600**	.607**	.632**	.575**	.635**	1							
ICTL3	.705**	.614**	.543**	.525**	.657**	.536**	.604**	.608**	.727**	1						
ICTT1	.683**	.629**	.537**	.537**	.557**	.546**	.570**	.477**	.619**	.701**	1					
ICTT2	.734**	.647**	.577**	.604**	.540**	.577**	.528**	.506**	.598**	.575**	.731**	1				
ICTT3	.926**	.676**	.585**	.589**	.574**	.608**	.588**	.463**	.672**	.675**	.638**	.715**	1			
ICTD1	.811**	.664**	.586**	.550**	.592**	.576**	.547**	.447**	.595**	.669**	.685**	.726**	.759**	1		
ICTD2	.690**	.585**	.487**	.547**	.495**	.525**	.506**	.431**	.546**	.594**	.725**	.748**	.671**	.720**	1	
ICTD3	.600**	.533**	.399**	.491**	.402**	.490**	.456**	.347**	.491**	.414**	.555**	.658**	.580**	.566**	.750**	1

จากตาราง 39 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ พบว่า ตัวบ่งชี้ทั้ง 16 ตัว มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์สูงสุดคือมีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC 2) และสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐาน (KICT 2) คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.931 ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุดคือการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา (ICTD 3) และการมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICTL 1) คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .347 และพบว่าทุกคู่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไปผู้วิจัยจึงนำไปวิเคราะห์ปัจจัยองค์ประกอบในการพิจารณาความเหมาะสม ดังแสดงในตาราง 40

ตาราง 40 แสดงค่าสถิติ Bartlett ดัชนี KMO ของโมเดลสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์

โมเดล	Bartlett's Test of Sphericity	p	Kaiser – Meyer – Olkin Measure of Sampling Adequacy
สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์	7911.38	0.00	0.84**

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

จากตาราง 40 พบว่า ค่า Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 7177.063 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 ($p < .01$) ส่วนค่า KMO หรือ Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ .84 ซึ่งมากกว่า .50 ดังนั้นจึงสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ ปรากฏในตาราง 41 และภาพประกอบ 22

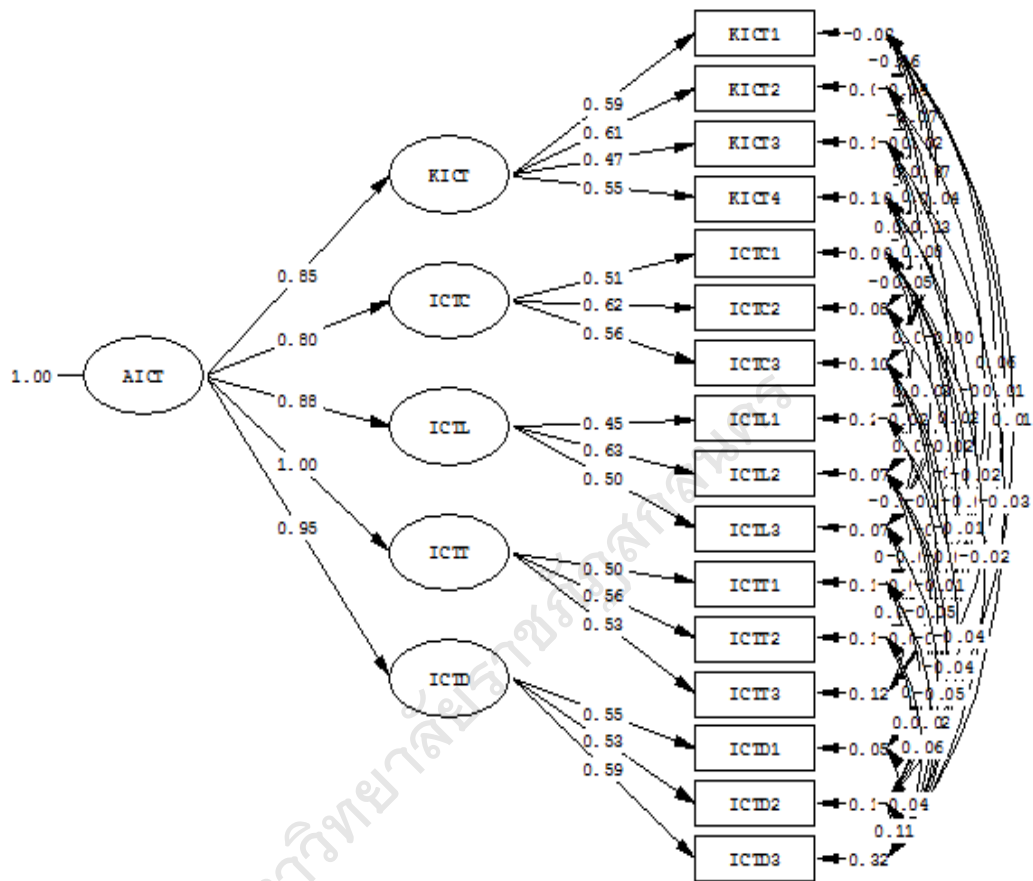
ตาราง 41 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้
สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์

ตัวบ่งชี้	น้ำหนัก องค์ประกอบ b (SE)	สัมประสิทธิ์ การพยากรณ์ (R^2)	สัมประสิทธิ์ คะแนน องค์ประกอบ(FS)	ความคลาด เคลื่อนของตัว บ่งชี้ (e)
อันดับแรก				
KICT1	0.59**	1.08	13.00	-0.02
KICT2	0.61**(0.02)	0.93	5.00	0.03
KICT3	0.47**(0.03)	0.65	0.19	0.12
KICT4	0.55**(0.03)	0.73	1.13	0.12
ICTC1	0.51**	0.79	0.69	0.07
ICTC2	0.62**(0.03)	0.83	4.95	0.08
ICTC3	0.56**(0.03)	0.76	2.28	0.10
ICTL1	0.45**	0.45	0.05	0.25
ICTL2	0.63**(0.05)	0.85	0.84	0.07
ICTL3	0.50**(0.04)	0.79	0.80	0.07
ICTT1	0.50**	0.60	0.10	0.16
ICTT2	0.56**(0.03)	0.66	0.19	0.16
ICTT3	0.53**(0.03)	0.70	0.43	0.12
ICTD1	0.55**	0.85	1.28	0.05
ICTD2	0.53**(0.03)	0.63	0.05	0.17
ICTD3	0.59**(0.04)	0.52	0.20	0.32
อันดับสอง				
KICT	0.85**(0.04)	0.72	-	-
ICTC	0.80**(0.05)	0.63	-	-
ICTL	0.88**(0.07)	0.77	-	-
ICTT	1.00**(0.06)	1.00	-	-
ICTD	0.95**(0.04)	0.91	-	-

Chi - Square = 41.20 df = 43 P - value = 0.55 GFI = 0.99

AGFI = 0.96 RMSEA = 0.00 ** (p < .01)

จากตาราง 40 และ 41 สามารถสร้างโมเดลโครงสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ ดังภาพประกอบ 22



Chi-Square=41.20, df=43, P-value=0.54944, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 22 โมเดลสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

จากตาราง 41 และภาพประกอบ 22 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ของโมเดลสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก พิจารณาจากค่าไค-

สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 41.20 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 43 ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.55 ไม่มีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่าไค-สแควร์/df เท่ากับ 0.96 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 มีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.96 และค่าความคลาดเคลื่อนในการการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00 เป็นไปตามหลักการพิจารณาความกลมกลืนแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของโมเดลตามตาราง 41 และภาพประกอบ 22 พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 16 ตัว มีค่าเป็นบวก ตั้งแต่ 0.47-1.00 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.30 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เมื่อจัดลำดับตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จากมากไปหาน้อยได้ดังต่อไปนี้ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน (ICTT) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 1.00 2) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (ICTD) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.95 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย (ICTL) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.88 4) ด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.85 และ 5) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 ตามลำดับ เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง จะไม่รายงานค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ ผู้วิจัยจึงได้นำค่าน้ำหนักองค์ประกอบสำหรับตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 แทนค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ ซึ่งเพชรมณี วิริยะสีบพงศ์ (2554, อ้างถึงใน ไกศิษฎ์ เพลรินทร์, 2552, หน้า 243) กล่าวไว้ว่าค่าทั้งสองนี้ให้ความหมายในการทำงานเดียวกัน ดังนั้นจึงสามารถเขียนสมการโครงสร้างตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ได้ดังนี้

$$AICT = 0.85(KICT) + 0.80(ICTC) + 0.88(ICTL) + 1.00(ICTT) + 0.95(ICTD)$$

3. น้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อยและตัวบ่งชี้ของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลมาคัดเลือกตัวบ่งชี้ ที่แสดงว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างหรือค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ตามเกณฑ์ดังนี้ 1) เท่ากับหรือมากกว่า 0.70 สำหรับองค์ประกอบหลัก (Farrell & Rudd, 2011) และ 2) เท่ากับหรือมากกว่า 0.30 สำหรับองค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้ (Tacq, 1997 อ้างถึงใน วิลาวัลย์ มาคุ้ม, 2549) ดังแสดงในตาราง 42

ตาราง 42 น้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบหลักองค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้ของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สกลนคร เขต 1

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	
การมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(KICT)	0.85**	การใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน(KICT1)	0.59**	A1	0.56**(0.03)	
				A2	0.66**(0.03)	
				A3	0.42**(0.03)	
				A4	0.42**(0.03)	
				A5	0.39**(0.03)	
				A6	0.37**(0.03)	
		การมีความสามารถ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐาน (KICT2)	0.61**(0.02)		B7	0.41**(0.03)
					B8	0.57**(0.03)
					B9	0.50**(0.03)
					B10	0.66**(0.03)
					B11	0.71**(0.03)

ตาราง 42 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)		
		การมีความสามารถใช้อินเทอร์เน็ต และเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (KICT3)	0.47**(0.03)	B12	0.53**(0.03)		
				B13	0.78**(0.05)		
				C14	0.54**(0.03)		
				C15	0.55**(0.03)		
				C16	0.53**(0.02)		
				C17	0.40**(0.02)		
		C18	0.65**(0.04)				
		C19	0.62**(0.03)				
		การมีความสามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้(KICT4)	0.55**(0.03)		D20	0.57**(0.03)	
					D21	0.64**(0.03)	
					D22	0.61**(0.04)	
		การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC)	0.80**	การติดต่อสื่อสารในสังคมโลกออนไลน์ (ICTC1)	0.51**	E23	0.78**(0.04)
E24	0.71**(0.05)						
E25	0.79**(0.04)						
E26	0.84**(0.04)						
E27	0.83**(0.04)						
การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC2)	0.62**(0.03)					F28	0.91**(0.04)
						F29	0.89**(0.04)
						F30	0.92**(0.04)
						F31	0.85**(0.04)
การมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ICTC3)	0.56**(0.03)					G33	0.87**(0.04)
						G34	0.85**(0.04)
						G35	0.88**(0.04)

ตาราง 42 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)		
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมายคุณธรรมจริยธรรมและปลอดภัย (ICTL)	0.88**	การมีความเข้าใจประเด็นทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICTL1)	0.45**	H36	0.59**(0.03)		
				H37	0.62**(0.04)		
				H38	0.67**(0.04)		
		การวางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย (ICTL2)	0.63**(0.05)	การมีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICTL3)	0.50**(0.04)	I39	0.62**(0.03)
						I40	0.61**(0.03)
						I41	0.65**(0.04)
						J42	0.53**(0.03)
						J43	0.52**(0.03)
						J44	0.61**(0.03)
						J45	0.54**(0.03)
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน (ICTT)	1.00**	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน (ICTT1)	0.50**	K47	0.57**(0.03)		
				K48	0.61**(0.03)		
				K49	0.63**(0.03)		
				K50	0.67**(0.03)		
		การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล (ICTT2)	0.56**(0.03)	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารและรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศได้ (ICTT3)	0.53**(0.03)	L51	0.59**(0.03)
						L52	0.70**(0.03)
						L53	0.74**(0.04)
						L54	0.62**(0.03)
						L55	0.67**(0.03)
						M56	0.64**(0.03)
M57	0.61**(0.03)						
M58	0.63**(0.03)						

ตาราง 42 (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	องค์ประกอบย่อย	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ b(SE)		
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (ICTD)	0.95**	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง(ICTD1)	0.55**	N59	0.50**(0.03)		
				N60	0.59**(0.03)		
				N61	0.60**(0.03)		
		การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยพัฒนา และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา(ICTD2)	0.53**(0.03)			O62	0.67**(0.03)
						O63	0.63**(0.03)
						O64	0.59**(0.03)
						O65	0.60**(0.03)
		การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา(ICTD3)	0.59**(0.04)			P66	0.79**(0.04)
						P67	0.79**(0.04)
						P68	0.75**(0.03)

จากตาราง 42 พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ขององค์ประกอบหลักทั้ง 5 องค์ประกอบหลักมีค่าเป็นบวก มีค่าตั้งแต่ 0.80–1.00 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เรียงลำดับจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากไปหาน้อย คือ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน (ICTT) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 1.00 2) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ (ICTD) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.95 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องตามกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรมและปลอดภัย (ICTL) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.88 4) ด้านการมีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.85 และ 5) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการติดต่อสื่อสาร (ICTC) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.80 ตามลำดับ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบย่อยทั้ง 16 องค์ประกอบย่อยมีค่าเป็นบวกและ

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ทั้ง 68 ตัวบ่งชี้ มีค่าเป็นบวก ตั้งแต่ 0.80–1.00 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร