

# การพัฒนารูปแบบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

## Development of Competency Factors for Information Technology Teachers at Lower Secondary Education Level

พรรณี ลีกิจวัฒน์ (Punnee Leekitchwatana)<sup>1</sup>\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงบรรยาย และรูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง กลุ่มตัวอย่างคือ 1) ผู้ทรงคุณวุฒิ 120 คน และ 2) โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 384 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 ฉบับ คือ 1) แบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และมีค่าความเชื่อถือได้ ( $\alpha$ ) .85-.93 และ 2) แบบสอบถามโรงเรียนเกี่ยวกับสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและมีค่าความเชื่อถือได้ ( $\alpha$ ) .83-.97 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ 2 วิธี คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และ 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน และองค์ประกอบย่อย 10 องค์ประกอบ จากตัวแปรคัดสรร 46 ตัว

### Abstract

This research aimed to develop competency factors for information technology (IT) teachers at lower secondary education level. The research was descriptive using structural relationship models. The research samples were 1) 120 experts and 2) 384 schools under the Office of the Basic Education Commission in the 2009 academic year. The research tools were 1) expert questionnaire which had content validity and reliability ( $\alpha$ ) of 0.85-0.93 and 2) a school questionnaire which had content validity and reliability ( $\alpha$ ) of 0.83-0.97. The data were statistically analyzed by 1) exploratory factor analysis and 2) second order confirmatory factor analysis. The research found that the model for competency of IT teachers at lower secondary education level had high construct validity by both exploratory and second order confirmatory factor analysis. The model was composed of 3 factors and 10 sub-factors from 46 selected variables.

**คำสำคัญ :** การวิเคราะห์องค์ประกอบ สมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

**Keywords :** factor analysis, competency of IT teachers, lower secondary education level

<sup>1</sup> รองศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

\* Corresponding author, e-mail: klpunnee@kmitl.ac.th

## บทนำ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจโลกและเทคโนโลยี มีผลให้ประเทศไทยต้องเร่งรัดพัฒนาประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว รัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนประเทศและสังคมไทยสู่ระบบเศรษฐกิจใหม่คือ ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้เพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน การเตรียมความพร้อมกำลังคนเพื่อเผชิญกับเศรษฐกิจใหม่ที่มีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2548) ดังนั้น การผลิตกำลังคนทางเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาของประเทศให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงเป็นภารกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการให้การศึกษาระดับพื้นฐานของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเยาวชน ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษาระดับที่สูงขึ้นและเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันอีกด้วย ดังนั้น ถ้านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับการศึกษาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มที่ตามหลักสูตร ย่อมเป็นผลดีต่อตัวนักเรียนเองในการศึกษาต่อและการใช้ชีวิตประจำวัน

การจัดการศึกษาเพื่อให้ได้ผลผลิตนักเรียนที่มีคุณภาพดีตามความมุ่งหวังของหลักสูตรนั้น ครูผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดประการหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียน และการที่ครูจะสามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มที่ตามความมุ่งหวังของหลักสูตรนั้น ครูจำเป็นต้องมีสมรรถภาพที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในวิชาที่รับผิดชอบ ซึ่งควรถึงพร้อมทั้งสมรรถภาพด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านลักษณะนิสัย การจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศก็เช่นเดียวกัน จำเป็นต้องมีครูที่ถึงพร้อมด้วยสมรรถภาพที่เหมาะสมครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าว

เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่เป็นที่ทราบอย่างแน่ชัดว่า สมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีองค์ประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง และยังไม่พบผลการวิจัยที่ศึกษาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจจะพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ 2 วิธี คือ

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับ

ที่สอง

## สมมุติฐานการวิจัย

1. ตัวแปรที่นำมาศึกษาสามารถจัดเข้าองค์ประกอบเชิงสำรวจของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้
2. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรง

## ขอบเขตของการวิจัย

### ขอบเขตประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม คือ

1. ประชากรที่ใช้ในการพัฒนาองค์ประกอบเชิงสำรวจ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับที่ใกล้เคียง

2. ประชากรที่ใช้ในการพัฒนาองค์ประกอบเชิงยืนยัน คือ โรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9,425 แห่ง(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552)

#### ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศครอบคลุม 3 ด้าน (พรณี และไพฑูริย์, 2553) คือ

1. ด้านความรู้
2. ด้านทักษะ
3. ด้านลักษณะนิสัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) และใช้รูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (Structural Relationship Model) กระบวนการวิจัยประกอบด้วย 2 ตอน คือ การพัฒนาองค์ประกอบเชิงสำรวจ และการพัฒนาองค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังนี้

1. การพัฒนาองค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยการสร้างองค์ประกอบต้นแบบจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถามและนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทรงคุณวุฒิ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA)

2. การพัฒนาองค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยการนำองค์ประกอบที่เป็นผลการพัฒนาองค์ประกอบเชิงสำรวจในข้อ 1. มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถาม และนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโรงเรียน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis : 2<sup>nd</sup> Order CFA)

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาองค์ประกอบเชิงสำรวจ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับที่ใกล้เคียง จำนวน 120 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเครือข่าย (Network Sampling) (พรณี, 2553)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาองค์ประกอบเชิงยืนยัน คือ โรงเรียน จำนวน 384 แห่ง จำแนกประเภทตามสังกัดเดิมเป็น 2 ประเภท ในจำนวนที่เท่ากัน คือ โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 192 แห่ง และโรงเรียนประถมศึกษาขยายโอกาส จำนวน 192 แห่ง ได้มาจากการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรของ Yamane (1967) และการเลือกตัวอย่างโดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ครอบคลุมทุกภาคภูมิศาสตร์ทั่วประเทศ จากประชากรโรงเรียนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9,425 แห่ง

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 2 ฉบับ คือ แบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบสอบถามโรงเรียน ดังนี้

1. แบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการพัฒนาองค์ประกอบเชิงสำรวจ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีต่อรายการตัวแปรเกี่ยวกับสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 54 ตัว ครอบคลุมสมรรถภาพ 3 ด้าน จำแนกเป็นองค์ประกอบต้นแบบ ด้านละ 2 องค์ประกอบรวม 6 องค์ประกอบ ดังแสดงในตารางที่ 1

## ตารางที่ 1. โครงสร้างต้นแบบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ด้าน	องค์ประกอบ
1. ความรู้	1. ความรู้ในวิชาชีพครู 2. ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ทักษะ	3. ทักษะในวิชาชีพครู 4. ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. ลักษณะนิสัย	5. ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อความเป็นครู 6. ลักษณะนิสัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ แบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และมีความเชื่อถือได้ ( $\alpha$ ) เป็นรายด้านตั้งแต่ .86-.93 และเป็นรายองค์ประกอบตั้งแต่ .85 ถึง .91

2. แบบสอบถามโรงเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการพัฒนางานประกอบเชิงยืนยัน มีลักษณะเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของโรงเรียนเกี่ยวกับสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียน ใน 2 มิติ คือ มิติสภาพที่พึงประสงค์และมิติสภาพที่เป็น

จริง เพื่อให้ได้องค์ประกอบที่สามารถนำไปใช้ศึกษาสมรรถภาพได้ทั้ง 2 มิติ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตามโครงสร้างที่ได้จากการพัฒนางานประกอบเชิงสำรวจในข้อ 1. ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรคัดสรรจำนวน 46 ตัว ครอบคลุมสมรรถภาพ 3 ด้าน จำแนกเป็นองค์ประกอบ 10 องค์ประกอบ ดังแสดงในตารางที่ 2

## ตารางที่ 2. โครงสร้างของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ด้าน	องค์ประกอบ
1. ความรู้	1. ความรู้ทางการศึกษาทั่วไป 2. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร 3. ความรู้เกี่ยวกับการสอน 4. ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น 5. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน
2. ทักษะ	6. ทักษะในการสอน 7. ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น 8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน
3. ลักษณะนิสัย	9. ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อความเป็นครู 10. ลักษณะนิสัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ เช่นเดียวกับแบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเชื่อถือได้ ( $\alpha$ ) ในส่วนของสมรรถภาพที่พึงประสงค์เป็นรายด้านตั้งแต่ .93-.97 และเป็นรายองค์ประกอบตั้งแต่ .83 ถึง .96 และมีความเชื่อถือได้ ( $\alpha$ ) ในส่วนของสมรรถภาพที่เป็นจริงเป็นรายด้านตั้งแต่ .93-.96 และเป็นรายองค์ประกอบตั้งแต่ .84 ถึง .96

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 ครั้ง คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทรงคุณวุฒิ และจากกลุ่มตัวอย่างโรงเรียน ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นการนำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตอบและรับคืนโดยตรง ได้รับแบบสอบถามกลับมาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 97.50 ของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 120 คน ที่กำหนดไว้

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโรงเรียน เป็นการส่งและรับคืนแบบสอบถามโดยทางไปรษณีย์ได้รับคืนจากโรงเรียนจำนวน 378 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 98.44 ของโรงเรียนจำนวน 384 แห่ง ที่กำหนดไว้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังนี้

1. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจจากข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ ด้วยสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก และหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมฉากด้วยวิธีแวนิแมกซ์ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจากข้อมูลโรงเรียน ด้วยสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.50

## ผลการวิจัย

### 1. ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA)

1.1 ผลการทดสอบความเหมาะสมของชุดตัวแปรที่นำมาศึกษา โดยการวิเคราะห์ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy พบค่า KMO หรือ MSA เท่ากับ .834 ซึ่งมากกว่า .80 แสดงว่าตัวแปรชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบในระดับดีมาก ตามเกณฑ์ของ Kim and Mueller (อ้างใน นงลักษณ์, 2538) และผลการทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity พบว่าตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 แสดงว่าตัวแปรต่างๆ สามารถนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบได้

1.2 ผลการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) พบค่าความร่วมกัน (Communality) ของตัวแปรแต่ละตัวที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น รวมทั้งหมดจำนวน 54 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง .553-.830 เป็นขนาดปานกลาง-มาก มีแนวโน้มที่น่าจะสามารถเข้าอยู่ในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งได้

1.3 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) แสดงในตารางที่ 3

## ตารางที่ 3. ผลการหมุนแกนองค์ประกอบแบบมูมจากด้วยวิธีเวรีแมกซ์

Component	Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total (Eigenvalue)	% of Variance	Cumulative %	Total (Eigenvalue)	% of Variance	Cumulative %
1	17.733	32.839	32.839	6.342	11.745	11.745
2	3.806	7.048	39.887	4.359	8.072	19.817
3	3.144	5.823	45.710	3.782	7.003	26.820
4	2.491	4.613	50.323	3.766	6.974	33.794
5	2.139	3.961	54.284	3.751	6.946	40.740
6	1.981	3.669	57.953	3.535	6.546	47.285
7	1.655	3.065	61.018	3.356	6.214	53.500
8	1.496	2.770	63.788	2.833	5.246	58.746
9	1.466	2.716	66.504	2.314	4.286	63.031
10	1.237	2.292	68.795	2.299	4.257	67.289
11	1.142	2.115	70.910	1.543	2.857	70.146
12	1.109	2.053	72.963	1.522	2.818	72.963

1.4 ผลการจัดตัวแปรเข้าองค์ประกอบปรับโครงสร้าง และตั้งชื่อองค์ประกอบ

จากตารางที่ 3 พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมดจำนวน 54 ตัว สามารถจัดกลุ่มเข้าองค์ประกอบ (Component) ได้จำนวน 12 องค์ประกอบ ที่มีค่าไอเกน (Eigenvalue) เกิน 1.00 ซึ่งแสดงว่าแต่ละองค์ประกอบสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมด 54 ตัว ได้มากกว่า 1.00 องค์ประกอบทั้งหมด 12 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมด 54 ตัว ได้ร้อยละ 72.963

เมื่อพิจารณาจัดให้ตัวแปรแต่ละตัวเข้าอยู่ในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเพียงองค์ประกอบเดียวที่ตัวแปรนั้นมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) สูงสุดแล้ว พบว่า สามารถจัดเข้าองค์ประกอบทั้ง 12 องค์ประกอบได้ครบทั้ง 54 ตัว โดยที่แต่ละองค์ประกอบประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 2-13 ตัว ตัวแปรแต่ละตัวที่จัดเข้าองค์ประกอบแล้วมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .351 ถึง .844

แต่เนื่องจากผู้วิจัยต้องการใช้เฉพาะตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ซึ่งมีอยู่

จำนวน 46 ตัว โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .506 ถึง .844 จึงได้ตัวแปรคัดสรรที่ต้องการใช้จำนวน 46 ตัว ใน 11 องค์ประกอบ (ส่วนตัวแปรอีก 8 ตัว มีน้ำหนักองค์ประกอบไม่ถึง .50 และองค์ประกอบที่ 12 ไม่มีตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบถึง .50 อยู่เลย จึงไม่นำตัวแปร 8 ตัวนั้นและองค์ประกอบที่ 12 มาใช้) ผลการจัดตัวแปรเข้าองค์ประกอบดังกล่าว พบว่า ในบางองค์ประกอบประกอบด้วยตัวแปรจำนวนมากถึง 11 ตัว และเป็นตัวแปรจากด้านที่ต่างกัน ในขณะที่บางองค์ประกอบประกอบด้วยตัวแปรเพียงตัวเดียว ผู้วิจัยจึงได้ปรับโครงสร้างองค์ประกอบเล็กน้อยให้แต่ละองค์ประกอบประกอบด้วยตัวแปรจากด้านเดียวกัน และมีจำนวนตัวแปรไม่ต่างกันมากนัก ได้องค์ประกอบลดลงเป็น 10 องค์ประกอบ จาก 46 ตัวแปรเช่นเดิม

องค์ประกอบจำนวน 10 องค์ประกอบที่ปรับแล้วนี้ได้รับการตั้งชื่อให้สื่อความหมายได้สอดคล้องครอบคลุมรายการตัวแปรในแต่ละองค์ประกอบ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวแปร
1. ความรู้	1. ความรู้ทางการศึกษาทั่วไป	1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2. ปรัชญาการศึกษา 3. การปฏิรูปการเรียนรู้ 4. เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู
	2. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร	5. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 6. หลักสูตรสาระเทคโนโลยีสารสนเทศช่วงชั้นที่ 3
	3. ความรู้เกี่ยวกับการสอน	7. รูปแบบการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 8. รูปแบบการสอนแบบ e-Learning 9. วิธีสอนแบบต่างๆ 10. จิตวิทยาพัฒนาการ (วัยรุ่น) 11. จิตวิทยาการเรียนรู้ 12. สื่อการเรียนการสอน 13. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
	4. ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น	14. หลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ 15. หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล 16. หลักการเบื้องต้นของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 17. การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย 18. การประมวลผลข้อมูล
	5. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน	19. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการ 20. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานในชีวิตประจำวัน 21. หลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 22. การค้นหาข้อมูลความรู้ผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 23. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน 24. การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน

**ตารางที่ 4.** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวแปร
2. ทักษะ	6. ทักษะในการสอน	25. การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 26. การจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning 27. การวางแผนการสอน 28. การประยุกต์ใช้จิตวิทยาพัฒนาการ (วัยรุ่น) 29. การประยุกต์ใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ 30. การเลือกใช้วิธีสอน 31. การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน 32. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
	7. ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น	33. การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย 34. การประมวลผลข้อมูล 35. การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
	8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน	36. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการ 37. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานในชีวิตประจำวัน 38. การค้นหาข้อมูลความรู้ผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 39. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน 40. การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน
3. ลักษณะนิสัย	9. ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อความเป็นครู	41. จรรยาบรรณวิชาชีพครู 42. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 43. การมุ่งอนาคตและควบคุมตน
	10. ลักษณะนิสัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	44. เจตคติต่อคอมพิวเตอร์ 45. เจตคติต่ออินเทอร์เน็ต 46. การพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง
รวม 3 ด้าน	10 องค์ประกอบ	46 ตัวแปร



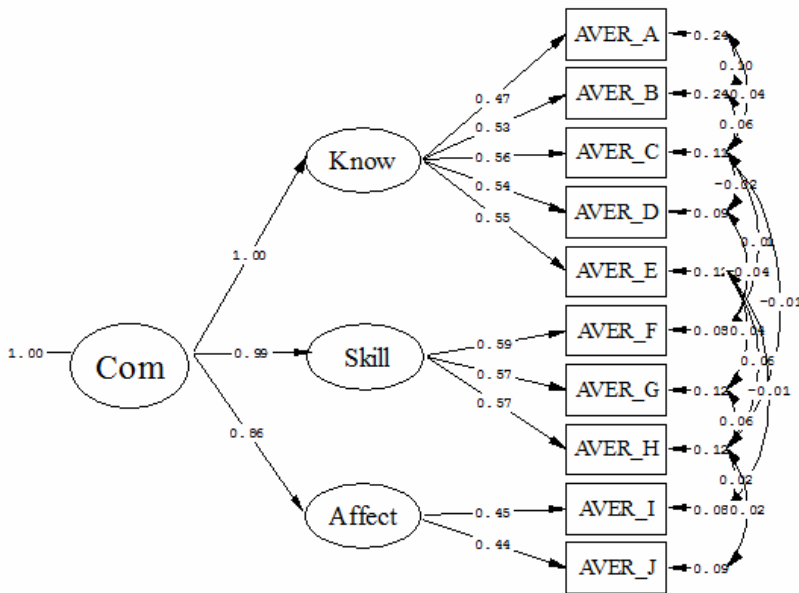
**2. ผลวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (2<sup>nd</sup> Order CFA)**

การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เป็นการวิเคราะห์ห้เพื่อยืนยันใน 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 เพื่อยืนยันว่า 10 องค์ประกอบข้างต้น จัดเป็นองค์ประกอบย่อยขององค์ประกอบหลัก 3 ด้าน

ประเด็นที่ 2 เพื่อยืนยันว่าองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ข้างต้น ประกอบกันเป็นสมรรถภาพโดยรวม

ผลการวิเคราะห์พบว่า 10 องค์ประกอบดังกล่าวจัดเป็นองค์ประกอบย่อยขององค์ประกอบหลัก 3 ด้าน จริง และองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ประกอบกันเป็นสมรรถภาพโดยรวมจริง ทั้งในโมเดลสมรรถภาพที่ฟังประสงค์และที่เป็นจริง ดังรายละเอียดในรูปที่ 1-2 และตารางที่ 5-6 ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของสมรรถภาพที่ฟังประสงค์ แสดงในรูปที่ 1 และตารางที่ 5



Chi-Square=20.54, df=19, P-value=0.36295, RMSEA=0.015

**รูปที่ 1.** แผนภาพโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ฟังประสงค์

ตารางที่ 5. ค่าสถิติวัดความกลมกลืนของโมเดลองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์สมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พึงประสงค์

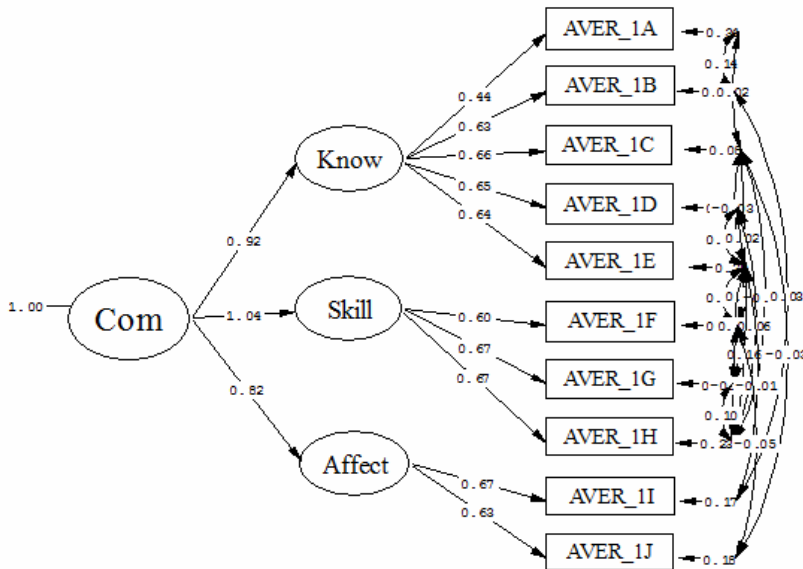
ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์ดี*	ค่าที่ได้	ผลการพิจารณา	สรุป
1. ค่า $\chi^2$ -Sig (p)	> 0.05	0.363	ผ่าน	ดี
2. ค่า GFI	> 0.90	0.990	ผ่าน	ดี
3. ค่า AGFI	> 0.90	0.970	ผ่าน	ดี
4. ค่า ECVI	<ค่า ECVI for Saturated Model (0.290)	0.250	ผ่าน	ดี
5. ค่า Model AIC	<ค่า Saturated AIC (110.00)	92.540	ผ่าน	ดี
6. ค่า NFI	> 0.90	1.000	ผ่าน	ดี
7. ค่า CFI	> 0.90	1.000	ผ่าน	ดี
8. ค่า RMR	< 0.05	0.005	ผ่าน	ดี
9. ค่า SRMR	< 0.05	0.013	ผ่าน	ดี
10. ค่า RMSEA	< 0.05	0.015	ผ่าน	ดี

\* คัดมาจากส่วนจาก นงลักษณ์ (2543) และสุภามาส และคณะ (2551)

จากรูปที่ 1 และตารางที่ 5 พบว่า โมเดลองค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พึงประสงค์ ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเกณฑ์

ดีเนื่องจากมีค่าสถิติวัดความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ที่ทุกตัว แสดงว่าโมเดลมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดี

2.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของสมรรถภาพที่เป็นจริง แสดงในรูปที่ 2 และตารางที่ 6



Chi-Square=21.06, df=15, P-value=0.13478, RMSEA=0.033

รูปที่ 2. แผนภาพโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นจริง

ตารางที่ 6. ค่าสถิติวัดความกลมกลืนของโมเดลองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์สมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นจริง

ดัชนีความกลมกลืน	เกณฑ์ดี*	ค่าที่ได้	ผลการพิจารณา	สรุป
1. ค่า $\chi^2$ -Sig (p)	> 0.05	0.135	ผ่าน	ดี
2. ค่า GFI	> 0.90	0.990	ผ่าน	ดี
3. ค่า AGFI	> 0.90	0.960	ผ่าน	ดี
4. ค่า ECVI	<ค่า ECVI for Saturated Model (0.290)	0.270	ผ่าน	ดี
5. ค่า Model AIC	<ค่า Saturated AIC (110.00)	101.060	ผ่าน	ดี
6. ค่า NFI	> 0.90	1.000	ผ่าน	ดี
7. ค่า CFI	> 0.90	1.000	ผ่าน	ดี
8. ค่า RMR	< 0.05	0.011	ผ่าน	ดี
9. ค่า SRMR	< 0.05	0.018	ผ่าน	ดี
10. ค่า RMSEA	< 0.05	0.033	ผ่าน	ดี

\* คัดมาจากส่วนจาก นงลักษณ์ (2543) และสุภามาส และคณะ (2551)

จากภาพที่ 2 และตารางที่ 6 พบว่า โมเดลองค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นจริง ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเกณฑ์ดี เนื่องจากมีค่าสถิติวัดความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ทุกตัว แสดงว่าโมเดลมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดี

จากรูปที่ 1-2 จะเห็นได้ว่า สมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (Com) ทั้งที่พึงประสงค์และที่เป็นจริงต่างก็ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ (Know)
2. ด้านทักษะ (Skill)
3. ด้านลักษณะนิสัย (Affect)

ซึ่งมาจากองค์ประกอบย่อยในด้านความรู้ 5 องค์ประกอบ ด้านทักษะ 3 องค์ประกอบ และด้านลักษณะนิสัย 2 องค์ประกอบ รวมเป็น 10 องค์ประกอบ คือ

1. ความรู้ทางการศึกษาทั่วไป (AVER\_A, 1A)
2. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร (AVER\_B, 1B)

3. ความรู้เกี่ยวกับการสอน (AVER\_C, 1C)
4. ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (AVER\_D, 1D)
5. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน (AVER\_E, 1E)
6. ทักษะในการสอน (AVER\_F, 1F)
7. ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (AVER\_G, 1G)
8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการทำงาน (AVER\_H, 1H)
9. ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อความเป็นครู (AVER\_I, 1I)
10. ลักษณะนิสัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (AVER\_J, 1J)

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า

โครงสร้างใหญ่ของสมรรถภาพ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านลักษณะนิสัย จัดเป็นองค์ประกอบได้ 10 องค์ประกอบ จากตัวแปรคัดสรร 46 ตัว

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากข้อมูลโรงเรียน พบว่า โมเดลองค์ประกอบสมรรถภาพที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน จากองค์ประกอบย่อย 10 องค์ประกอบ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดี เนื่องจากโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าสถิติวัดความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ที่ทุกตัว ทั้ง 2 กรณี ดังนี้

2.1 โมเดลองค์ประกอบสมรรถภาพที่พึงประสงค์ ค่า  $\chi^2$  ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.363$ ) ค่า GFI = 0.990 ค่า AGFI = 0.970 ค่า ECVI น้อยกว่าค่า ECVI for Saturated Model ค่า Model AIC น้อยกว่าค่า Saturated AIC ค่า NFI = 1.000 ค่า CFI = 1.000 ค่า RMR = 0.005 ค่า SRMR = 0.013 และค่า RMSEA = 0.015 และสามารถเรียงลำดับความสำคัญขององค์ประกอบหลักจากมากไปหาน้อย คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านลักษณะนิสัย ตามลำดับ

2.2 โมเดลองค์ประกอบสมรรถภาพที่เป็นจริง ค่า  $\chi^2$  ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.135$ ) ค่า GFI = 0.990 ค่า AGFI = 0.960 ค่า ECVI น้อยกว่าค่า ECVI for Saturated Model ค่า Model AIC น้อยกว่าค่า Saturated AIC ค่า NFI = 1.000 ค่า CFI = 1.000 ค่า RMR = 0.011 ค่า SRMR = 0.018 และค่า RMSEA = 0.033 และสามารถเรียงลำดับความสำคัญขององค์ประกอบหลักจากมากไปหาน้อยคือ ด้านทักษะ ด้านความรู้ และด้านลักษณะนิสัย ตามลำดับ

## อภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมด 54 ตัว สามารถจัดกลุ่มเป็นองค์ประกอบได้ 12 องค์

ประกอบ โดยที่แต่ละองค์ประกอบมีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 และองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดได้ร้อยละ 72.963 นำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแต่ละตัวมีค่าตั้งแต่ .351 ถึง .844 แสดงว่าตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์สามารถใช้ศึกษาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากตัวแปรเหล่านี้เป็นตัวแปรที่มีเอกสารและงานวิจัยรองรับ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง จึงได้ตัวแปรสำคัญที่สอดคล้องและครอบคลุมโครงสร้างใหญ่ของสมรรถภาพ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านลักษณะนิสัย

จากตัวแปรทั้งหมด 54 ตัว ที่สามารถจัดกลุ่มเข้าองค์ประกอบได้ 12 องค์ประกอบ แล้วนั้น ผู้วิจัยได้เลือกมาใช้เฉพาะตัวแปรที่มีค่านำหนักองค์ประกอบเกิน .50 คือ .506 ถึง .844 ซึ่งมีอยู่ 46 ตัว ใน 11 องค์ประกอบ และได้ปรับโครงสร้างองค์ประกอบเล็กน้อยเพื่อให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นได้เป็น 10 องค์ประกอบ (จากตัวแปรคัดสรร 46 ตัวเช่นเดิม) ครอบคลุมโครงสร้างใหญ่ 3 ด้าน แล้วจึงนำไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอีกครั้งโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของสมรรถภาพประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน และองค์ประกอบย่อย 10 องค์ประกอบ โดยที่โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโรงเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าสถิติวัดความกลมกลืนผ่านเกณฑ์ที่ทุกตัว ทั้งสมรรถภาพที่พึงประสงค์และที่เป็นจริง แสดงว่าองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองที่พัฒนาขึ้นนี้มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดี สามารถใช้ศึกษาสมรรถภาพที่พึงประสงค์และที่เป็นจริงได้ การที่พบว่าโมเดลมีความเที่ยงตรงดีเนื่องจากตัวแปรและองค์ประกอบที่นำมาวิเคราะห์ดังกล่าวมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรองรับ และผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมาแล้ว เมื่อนำมา

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจึงพบว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในเกณฑ์ดี

เมื่อพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบหลัก 3 ด้าน จะเห็นได้ว่าสมรรถภาพด้านความรู้และด้านทักษะ มีความสำคัญมากเป็นลำดับแรกๆ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับการให้ความสำคัญของความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตามจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมในโมเดลการพัฒนาทักษะครูประจำการด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Downes T.& ed.al. (อ้างใน พรพรรณ, 2546)

องค์ประกอบและตัวแปรที่เป็นผลการวิจัยครั้งนี้ มีความสอดคล้องใกล้เคียงผลการวิจัยของ สุภามิ (2548) ที่ศึกษาแนวโน้มด้านสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้เทคนิคเดลฟาย และพบแนวโน้มด้านสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศช่วงชั้นที่ 3 ใน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะการปฏิบัติ และด้านเจตคติ

นอกจากนี้ยังสอดคล้องใกล้เคียงกับผลการวิจัยของ ภาวินิ (2546) ที่ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพครูนาฏศิลป์ระดับประถมศึกษา โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง และพบองค์ประกอบหลัก 2 ด้าน คือ คุณลักษณะร่วมทั่วไป และคุณลักษณะเฉพาะ และพบองค์ประกอบย่อย 7 ด้าน องค์ประกอบย่อยที่สอดคล้องกัน ได้แก่ ด้านวิชาการ ด้านทักษะการสอน ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ทางนาฏศิลป์ และด้านทักษะทางนาฏศิลป์ ซึ่ง 2 ด้านสุดท้ายเป็นความรู้และทักษะในวิชาที่สอน ทำนองเดียวกับที่พบในงานวิจัยเรื่องนี้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

องค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรองรับ และได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรง

โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ 2 ครั้ง คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง และพบว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างดี จึงสามารถนำไปใช้ศึกษาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ทั้งสมรรถภาพที่พึงประสงค์และสมรรถภาพที่เป็นจริง

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้นั้นให้เหมาะสมกับบทบาทของครูในฐานะผู้สอน หากต้องการใช้องค์ประกอบที่คำนึงถึงบทบาทของครูที่กว้างขวางหรือซับซ้อนมากกว่านี้ อาจเพิ่มเติมสมรรถภาพของครูในฐานะอื่นๆ เข้ามาได้อีก เช่น ในฐานะนักวิจัย ในฐานะหัวหน้างานเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียน ฯลฯ เพื่อให้สอดคล้องและครอบคลุมกับบทบาทหน้าที่ของครูเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีวิถีสอนสูงชัน และ/หรือมีความรับผิดชอบมากขึ้น และนำองค์ประกอบที่ปรับแล้วนี้ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างใหม่ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและ/หรือองค์ประกอบเชิงยืนยัน

2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้นั้นเหมาะสมสำหรับศึกษาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หากต้องการศึกษาสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอื่นๆ จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขตัวแปรและองค์ประกอบให้เหมาะสมกับบริบทของระดับการศึกษานั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวแปรและองค์ประกอบด้านความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะแตกต่างกันตามระดับการศึกษาของผู้เรียนและบทบาทหน้าที่ของครูหรือผู้สอนได้ และนำตัวแปรและองค์ประกอบที่ปรับแล้วนี้ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างใหม่ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและ/หรือองค์ประกอบเชิงยืนยัน

## เอกสารอ้างอิง

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2538. **ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL)**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพรรณ ไวย่างกูร. 2546. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนกับการพัฒนาครู. **วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี**. 31(123). 7-11.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 6 แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรณี ลีกิจวัฒน์ และไพฑูรย์ พิมพ์ดี. 2553. ความต้องการกำลังคนทางช่างอุตสาหกรรมของสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม. **วารสารวิจัย มข.** 15(1) : 33-44.
- ภาวิณี บุญเสริม. 2546. **การวิเคราะห์องค์ประกอบและการศึกษาภูมิหลังที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพของครูนาฏศิลป์ระดับประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุภมาศ อังศุโชติ และคณะ. 2551. **สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL**. กรุงเทพฯ : มิสซัน มีเดีย จำกัด.
- สุภาณี จุลชู. 2548. **แนวโน้มด้านสมรรถภาพของครูเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครนายก**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552. **ตารางสรุปจำนวนโรงเรียน ห้องเรียน นักเรียน และครู รายเขตพื้นที่การศึกษา ปีการศึกษา 2551**. [ออนไลน์]. [อ้างเมื่อ 1 มิถุนายน 2552] เข้าถึงได้จาก : <http://www.obec.go.th>.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2548. **หลักการทฤษฎีและนโยบายการปฏิรูปการอาชีวศึกษา**. [ออนไลน์]. [อ้างเมื่อ 20 กันยายน 2548] เข้าถึงได้จาก : <http://www.vec.go.th/>
- Yamane, Taro. 1967. **Statistics, An Introductory Analysis**. 2<sup>nd</sup> ed. New York : Harper and Row.