

## A Confirmatory Factor Analysis of Information and Communication Technology Using for Learning of Mathayomsuksa I Students<sup>1</sup>

Yossawat Phaphol<sup>2</sup>  
Wilailak Langka<sup>3</sup>  
Suwaporn Semheng<sup>4</sup>  
Onuma charoensuk<sup>5</sup>

Received: June 15, 2013

Accepted: July 3, 2015

### Abstract

This research intended to study a confirmatory factor analysis of information and communication technology using for learning of mathayomsuksa I students model and empirical data. In this research 719 students were selected by two-stage random sampling from mathayomsuksa I students in educational of service area section thirty first. The instrument which used in collecting data was a questionnaire with five levels of rating scale. For this research, discrimination power of measured instrument were between .55-.83 and reliability was .93. The data were analyzed by Confirmatory Factor Analysis. The research findings were as follows: information and communication technology using for learning of mathayomsuksa I students model was fitted with the empirical data ( $\chi^2=2.92$ , P value=.087,  $\chi^2/df =2.92$ , GFI=1.00, AGFI=.98, SRMR=.00, RMSEA=.05). The constructed reliability ( $\rho_c$ ) of information and communication technology using for learning model was .90 and average variance extracted ( $\rho_v$ ) was .71 respectively.

*Keywords:* information and communication technology using for learning, confirmatory factor analysis

---

<sup>1</sup> Research article

<sup>2</sup> Student in doctor degree (Educational research and statistics)

Email: yossawatt.phd@gmail.com Tel: 086-653-6413

<sup>3</sup> Lecturer in Faculty of Education at Srinakharinwirot University

<sup>4</sup> Lecturer in Faculty of Education at Srinakharinwirot University

<sup>5</sup> Lecturer in Faculty of Education at Srinakharinwirot University

## การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1<sup>1</sup>

ยศววัฒน์ พาผล<sup>2</sup>

วิไลลักษณ์ ลังกา<sup>3</sup>

สุวพร เข้มเฮง<sup>4</sup>

อรอุมา เจริญสุข<sup>5</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนจำนวน 719 คนถูกเลือก โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบสองชั้นต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามและมีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า 5 ระดับ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .55-.83 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยัน ผลการวิจัยพบว่า โมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ( $\chi^2 = 2.92$ , P value = .087,  $\chi^2/df = 2.92$ , GFI = 1.00, AGFI = .98, SRMR = .00, RMSEA = .05) และโมเดลการวัดตัวแปรแฝงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ มีความเชื่อมั่นของตัวแปรแฝง ( $\rho_c$ ) เท่ากับ .90 และค่าความแปรปรวนที่สกัดได้ ( $\rho_v$ ) เท่ากับ .71 ตามลำดับ

*คำสำคัญ* : การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้, การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

<sup>1</sup> บทความวิจัย

<sup>2</sup> นิสิตปริญญาเอกสาขาการวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพมนุษย์ (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา)

Email: yossawatt.phd@gmail.com Tel: 086-653-6413

<sup>3</sup> อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

<sup>4</sup> อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

<sup>5</sup> อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2550 มาตรา 49 บัญญัติว่าบุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาโดยรัฐต้องจัดการศึกษาอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ (ราชกิจจานุเบกษา.2550: ออนไลน์) โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2553 หมวดที่ 4 (แนวทางการจัดการศึกษา) มาตรา 22 เน้นการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยในหมวดที่ 9 (เทคโนโลยีการศึกษา) มาตรา 66 เน้นให้ผู้เรียนได้รับสิทธิในการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ราชกิจจานุเบกษา. 2553: ออนไลน์)

เพื่อให้การพัฒนาประเทศก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ออกประกาศเรื่อง การดำเนินการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในการขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552-2561) โดยมีจุดเน้นการพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะตามช่วงชั้น โดยในช่วงชั้นที่ 3 จะมุ่งเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะการคิด ขั้นสูง ทักษะชีวิต ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553: 1-2) นอกจากนี้ยังได้เร่งวางแผนระยะยาวเกี่ยวกับการปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลก (เดลินิวส์. 2556: ออนไลน์)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้จึงเป็นจุดเน้นสำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาความสามารถและทักษะของผู้เรียนเนื่องจากเป็น

กระบวนการที่จะช่วยให้ได้สารสนเทศที่ต้องการเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ (วาสนา สุขกระสานติ. 2541: 6-10) เช่น ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้น เรียนรู้ได้มากขึ้น จูงใจและเร้าความสนใจให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และช่วยจดจำสิ่งที่เรียนได้ยาวนานยิ่งขึ้น (นิคม ทาแดง กอบกุล ปราบประชา และอำนาจ เดชชัยศรี. 2546: ออนไลน์) ซึ่งในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะมุ่งเน้นการใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ทำเอกสารนำเสนอชิ้นงาน และสไลด์นำเสนอข้อมูล (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553: 2,15) ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนต้องมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสืบค้นข้อมูลภาพ เสียง ข้อความ หรือแม้แต่การสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้ง การบันทึกข้อมูลต่างๆ จากการสืบค้นข้อมูลเหล่านั้น เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่องานที่ทำต่อไป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ (ได้แก่ ขจรศักดิ์ หลักแก้ว (2549) วิมล มิระสิงห์ (2552) ทิวาพร ชาญธัญกรรม (2550) ศิรินทิพย์ แต้มทอง (2554) สิริรัตน์ อภิวรภกิจพันธ์ (2554) Alexander and Hartmut (2012) Shihkuan, and Ping Yin (2013) Shakeel Rubina and Aqeel (2011) Yasemin Petek and Turgay (2008) Joyce and Felix (2011) Allan and others (2008) Nancy and others (2006) และ Seyed and Leila (2009) Guoyuan and others (2012)) ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์องค์ประกอบของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้แล้วพบว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้เป็น

ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปบนวินโดวส์ และใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การนำข่าวสารสนเทศไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การติดต่อสื่อสาร 2) การสืบค้นข้อมูล 3) การประยุกต์ใช้ และ 4) การบันทึกข้อมูลสารสนเทศ

ดังนั้นเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เพื่อเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง กับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อที่จะได้นำองค์ความรู้และข้อค้นพบจากการวิจัยไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอดควบคู่กับการวิจัยในคำถามการวิจัยที่สูงขึ้นต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล การวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับข้อมูลเชิงประจักษ์

### กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ (Using Information and Communication Technology for Learning: ICT) หมายถึง การรับรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม

สำเร็จรูปบนวินโดวส์ และใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การนำข่าวสารสนเทศไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1 การติดต่อสื่อสาร (Communication: COM) หมายถึง การรับรู้ความสามารถในการใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ในการสื่อสารโดยการส่งข้อมูล รูปภาพ เสียง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และการสนทนาโต้ตอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยภาพ เสียงหรือตัวอักษร

1.2 การสืบค้นข้อมูล (Search: SEA) หมายถึง การรับรู้ความสามารถในการใช้โปรแกรมสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเรียนรู้การทำรายงาน การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทางการศึกษาและการใช้บริการห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์

1.3 การประยุกต์ใช้ (Application: APP) หมายถึง การรับรู้ความสามารถในการนำข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ที่ได้จากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตไปปรับใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

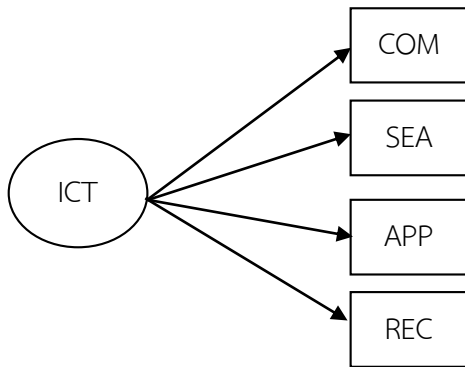
1.4 การบันทึกข้อมูลสารสนเทศ (Recorded: REC) หมายถึง การรับรู้ความสามารถในการบันทึกการดาวน์โหลดข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อนำมาจัดเก็บในแฟ้มข้อมูลอย่างเป็นระบบ จัดหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการเรียกใช้งานด้านต่างๆ

### สมมติฐานการวิจัย

โมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วยโรงเรียนทั้งสิ้น 50 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 322 ห้อง และจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 11,913 คน

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้แนวคิดของแฮร์และคณะ (Hair and others. 2010: 101) ที่กล่าวว่า ควรใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 10-20 ตัวอย่างต่อหนึ่งตัวแปรหรือพารามิเตอร์ ดังนั้น ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ต่อจำนวน 1 พารามิเตอร์ที่ต้อง

ดำเนินการประมาณค่า ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าจำนวน 8 พารามิเตอร์ ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ต้องใช้จึงมีขนาดเท่ากับ 160 คน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน (Two Stage Random Sampling) ได้กลุ่มตัวตัวอย่างเป็นโรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2557 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 7 โรงเรียน ประกอบด้วยห้องเรียน 25 ห้องและจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 719 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวนทั้งสิ้น 37 ข้อ จำแนกเป็นองค์ประกอบที่ 1 การติดต่อสื่อสาร (Communication: COM) จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1-11 องค์ประกอบที่ 2 การสืบค้นข้อมูล (Search: SEA) จำนวน 12 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 12-23 องค์ประกอบที่ 3 การบันทึกข้อมูลสารสนเทศ (Record: REC) จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 24-29 และองค์ประกอบที่ 4 การประยุกต์ใช้ (Application: APP) จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 30-37 โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถามการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ การสร้างแบบสอบถามนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้วัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้มาจากการศึกษาจุดประสงค์ของการวิจัย ลักษณะ ของประชากร

รวมทั้งองค์ความรู้ จากทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

3) กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ให้มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

4) กำหนดข้อคำถามของแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้จำนวน 55 ข้อ

5) วิพากษ์ข้อคำถามของแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและปรับแก้ให้ครอบคลุมนิยามปฏิบัติการ

6) ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขั้นต้นโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อวิพากษ์ข้อคำถามและพิจารณาความสอดคล้องของแบบสอบถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการและคัดเลือกข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการซึ่งควรมีค่าเท่ากับ หรือมากกว่า .05 ซึ่งพบว่า ค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) มีค่าอยู่ระหว่าง .8 - 1.0

7) นำแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง หลังจากนั้นนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม (Item-Total Correlation) ซึ่งพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง .44 - .83

หลังจากนั้นดำเนินการพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปและเป็นข้อที่สมบูรณ์ครอบคลุมตามโครงสร้างนิยามปฏิบัติการ ได้ข้อคำถามทั้งสิ้น 37 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .55-.83

8) นำแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้มาหาคุณภาพเครื่องมือโดยการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93

9) จัดทำแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

#### 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ดังนี้ ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒส่งถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลา สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากนั้นจัดเตรียมแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ โดยให้มีจำนวนแบบสอบถามมากกว่าจำนวนของกลุ่มตัวอย่างประมาณร้อยละ 20 เพื่อใช้ในการคัดเลือกรณิตอบไม่สมบูรณ์หรือไม่มีความตั้งใจในการตอบ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยกำหนดเวลาในการตอบแบบสอบถามวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 20 นาที พร้อมทั้งแจ้งให้นักเรียนทราบถึงความสำคัญของการทำ

แบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

## 2) การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีการนำเสนอสถิติสำหรับการวิจัยดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของตัวแปรที่ศึกษา โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญด้วยค่าสถิติที (t-test)

3. ค่าความเบ้ (Skewness) ความโด่ง (Kurtosis) และผลการตรวจสอบการแจกแจงการเป็นโค้งปกติและแปลงข้อมูลเป็นคะแนนมาตรฐาน

4. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นของโมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation: ML) เพื่อวิเคราะห์โมเดลตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาค่าสถิติและดัชนีต่างๆ ได้แก่ ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square:  $\chi^2$ ) ค่าดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-Square Ratio) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้ (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Squared Residual: SRMR) ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณ

ค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Squared Error of Approximation: RMSEA)

## ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ผลการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ และส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### ส่วนที่ 1 ผลการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแปลงคะแนนของทุกตัวแปรที่สังเกตได้ให้อยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐาน เพื่อให้การแจกแจงของข้อมูลเข้าใกล้การแจกแจงของโค้งปกติก่อนนำไปทดสอบความกลมกลืนของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood: ML) ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นที่ข้อมูลต้องมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติหลายตัวแปร (Multivariate Normal Distribution) แต่เนื่องจากการตรวจสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติหลายตัวแปรทำได้ยากจึงตรวจสอบข้อมูลโดยการพิจารณาการแจกแจงของข้อมูลที่ละตัวแปรแทน (Stevens. 1992: 2; citing Gnanadesikan. 1997: 168) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลจากค่าความเบ้ซึ่งควรมีค่าไม่เกิน "±" .50 (Mayer Lawrence S; Gamst Glenn; & Guarino A.J. 2006: 50) ค่าความโด่งซึ่งควรมีค่าไม่เกิน 3 (Bollen.

1989: 419) และพิจารณาค่า P value ของค่าสถิติทดสอบไค-สแควร์  $\chi^2$  ซึ่งต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงจะบ่งชี้ว่าตัวแปรที่มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรแฝงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ (ICT) ประกอบด้วยตัวแปรที่สังเกตได้จำนวน 4 ตัวได้แก่การติดต่อสื่อสาร (COM) การสืบค้นข้อมูล (SEA) การบันทึกข้อมูลสารสนเทศ (REC) และการประยุกต์ใช้ (APP) ตัวแปรที่สังเกตได้ทุกตัวมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย (Negatively Skewness) (SK= -.01 ถึง -.05) เมื่อพิจารณาค่าความโด่งพบว่า มีลักษณะเป็นโค้งลาด (Platykurtic) (KU= -.08 ถึง -.18) เมื่อพิจารณาค่าความเบ้และค่าความโด่งร่วมกันจากการตรวจสอบการแจกแจง ความเป็นโค้งปกติรายตัวแปร (Univariate Normal Distribution) พบว่า ตัวแปร

ที่สังเกตได้ทั้ง 4 ตัว มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ซึ่งพิจารณาจากค่า P value ของ  $\chi^2$  ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง .54 - .92 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 2.40 - 2.79 โดยการสืบค้นข้อมูล (SEA) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ( $\bar{X} = 2.79$ ) และการประยุกต์ใช้ (APP) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ( $\bar{X} = 2.42$ ) ผลการวิเคราะห์เหล่านี้แสดงไว้ดังตารางที่ 1

**ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้**

การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ในโครงสร้างการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ดำเนินการเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์ในระดับใด ผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 2

**ตาราง 1** ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ความโด่งและค่าสถิติไค-สแควร์ทดสอบการแจกแจงความเป็นโค้งปกติรายตัวแปร

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรที่สังเกตได้	$\bar{X}$	S.D.	หลังแปลงคะแนน )Normal Score(		
				SK	KU	P Value of $\chi^2$
ICT	COM	2.40	0.84	-0.01	-0.08	0.92
	SEA	2.79	0.82	-0.05	-0.17	0.56
	APP	2.42	0.94	-0.03	-0.17	0.61
	REC	2.66	0.85	-0.04	-0.18	0.54

**ตาราง 2** เมทริกซ์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของตัวแปรแฝงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรที่สังเกตได้	COM	SEA	APP	REC
ICT	COM	1.00			
	SEA	0.70**	1.00		
	APP	0.78**	0.69**	1.00	
	REC	0.73**	0.79**	0.76**	1.00

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



จากตาราง 2 ตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .69-.79

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ปรากฏผลดังตารางที่ 3

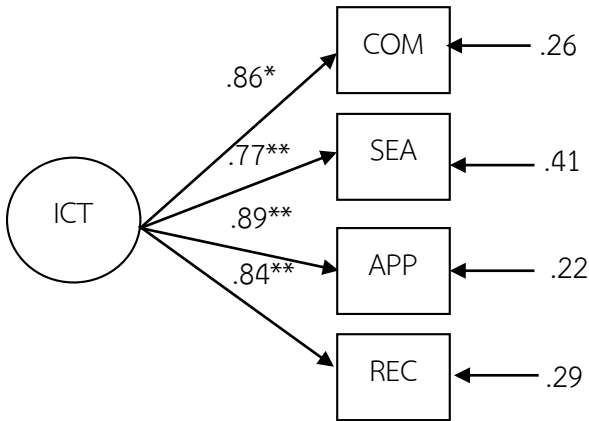
**ตาราง 3** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

Factors	$\lambda$	t-value	SE	$\delta$	SMC	
COM	.86**	27.88	.03	.26**	.74	
SEA	.77**	23.41	.03	.41**	.59	
APP	.89**	28.97	.03	.22**	.78	
REC	.84**	26.77	.03	.29**	.71	
$\chi^2 = 2.92$		df = 1	$\chi^2/df = 2.92$	P value = .087	GFI = 1.00	AGFI = .98
SRMR = .00		RMSEA = .05	Construct Reliability: $\rho_c = .90$		Variance Extracted: $\rho_v = .71$	

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดตัวแปรแฝงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าสถิติไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) มีค่าเท่ากับ 2.92 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (P value = .087) ค่า  $\chi^2/df = 2.92$  ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .98 ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .05 ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) มีค่าเท่ากับ .00 เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าเป็นบวกทุกค่าโดยมีค่าอยู่ระหว่าง .77-.89 และมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดได้แก่ การประยุกต์ใช้ (APP) ( $\lambda = .89$ ) โดยมีความผัน

แปรร่วมกับตัวแปรแฝงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ (ICT) ร้อยละ 78 รองลงมาได้แก่การติดต่อสื่อสาร (COM) ( $\lambda = .86$ ) การบันทึกข้อมูล (REC) ( $\lambda = .84$ ) และการสืบค้นข้อมูล (SEA) ( $\lambda = .77$ ) โดยมีความแปรผันร่วมกับตัวแปรแฝง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้เท่ากับร้อยละ 74, 71 และ 59 ตามลำดับ สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดมีค่าอยู่ระหว่าง .22 - .41 โดยองค์ประกอบที่มีค่าความแปรผันร่วมของตัวแปรที่สังเกตได้ต่ำสุด (ร้อยละ 59) และค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุด ( $\delta = .41$ ) ได้แก่ การสืบค้นข้อมูล (SEA) ในภาพรวมโมเดลการวัดตัวแปรแฝงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ มีค่าความเชื่อมั่นของตัวแปรแฝง ( $\rho_c$ ) เท่ากับ .90 และค่าความแปรปรวนที่สกัดได้ ( $\rho_v$ ) เท่ากับ .71



**ภาพประกอบ 2** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

**สรุปและอภิปรายผล**

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า โมเดลการวัดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตามสมมติฐานซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบได้แก่ การติดต่อสื่อสาร การสืบค้นข้อมูล การประยุกต์ใช้ และการบันทึกข้อมูลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.92 และค่า P value = .087 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 นั้นหมายความว่าโมเดลตามภาวะสันนิษฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่แตกต่างกันหรือโมเดลตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์นั่นเอง เมื่อพิจารณาค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ ( $\chi^2/df$ ) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างค่าไค-สแควร์กับองศาอิสระมีค่าเท่ากับ 2.92 ซึ่งโดยทั่วไป

ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 2-5 โดยเสรี ชัดแจ้ง (2547: 29 ; อ้างอิงจากMueller. 1996) กล่าวว่าควรมีค่าน้อยกว่า 3 นั้นหมายความว่าค่าไค-สแควร์สัมพันธ์มีค่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเมื่อพิจารณาค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้ (AGFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 และ .98 ตามลำดับ มีค่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับสุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคนอื่นๆ (2549: 14) ที่กล่าวว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้ควรมีค่าสูงกว่า .90 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) พบว่ามีค่าเท่ากับ .00 ผ่านเกณฑ์พิจารณาที่กำหนดเนื่องจากมีค่าน้อยกว่า .05 สอดคล้องกับสุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคนอื่นๆ (2549: 13) ที่กล่าวว่า ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือควรมีค่าต่ำกว่า และเมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ .05 แสดงว่าโมเดลตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในระดับพอใช้ได้ สอดคล้องกับสุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคนอื่นๆ (2549: 208) ที่กล่าวว่า หากค่า ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์อยู่ระหว่าง .05-.08 แสดงว่าโมเดลตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในระดับพอใช้ได้ โดยเมื่อพิจารณาภาพรวมของโมเดลพบว่า โมเดลตามภาวะสันนิษฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะในการผลการวิจัยไปใช้**

1. จากผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบการประยุกต์ใช้นี้มีความสำคัญสูงสุด ดังนั้น การ

ส่งเสริมความสามารถในการนำข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ที่ได้จากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตไปปรับใช้ในสถานการณ์ต่างๆ จึงมีความสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2. จากผลการวิจัยพบว่า การสืบค้นข้อมูลมีน้ำหนักองค์ประกอบต่ำที่สุด ดังนั้น การออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้โปรแกรมสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเรียนรู้ การทำรายงาน การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทางการศึกษาและการใช้บริการห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดทำขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการเก็บข้อมูลครั้งต่อไปควรมีการศึกษาแก่นักเรียนในช่วงชั้นอื่นๆ เนื่องจากแต่ละช่วงชั้นมีการกำหนดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้แตกต่างกันตามช่วงชั้น

2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้เพื่อให้ทราบว่า มีปัจจัยใดบ้างที่เป็นสาเหตุทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ และปัจจัยเหล่านั้นมีอิทธิพลโดยตรงหรือโดยอ้อมต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อที่จะได้นำองค์ความรู้เหล่านี้ไปใช้ในการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ต่อไป

3. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาพัฒนาการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

ว่าในแต่ละช่วงชั้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนมีพัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *จุดเน้นคุณภาพผู้เรียน จุดเปลี่ยนปฏิรูปการศึกษาไทย คุณภาพผู้เรียนยุคใหม่ คุณภาพประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรประเทศไทย.
- เดลินิวส์. (2546). *ศส.เร่งทำแผนไอทีเพื่อการศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2547. จาก [www.dailynews.co.th](http://www.dailynews.co.th).
- นิคม ทาแดง กอบกุล ปราบประชา และอานวย เดชชัยศรี. (2546). *เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อการเรียนรู้*. สืบค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2556. จาก <http://www.moe.go.th/wijai/techno.htm>.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. สืบค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2556. จาก <http://kormor.obec.go.th/act/act081.pdf>.
- \_\_\_\_\_. (2550). *รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย*. สืบค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2556. จาก <http://ombudsman.go.th/10/documents/law/constitution2550.pdf>.
- วาสนา สุขกระสานติ. (2541). *โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิมล มิระสิงห์. (2552). *ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเสริมการ*

เรียนรู้ในชั้นเรียนของนักเรียนระดับ ช่วงชั้นที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติ ทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ.

ทิวาพร ชาญธัญกรรม. (2550). *ปัจจัยบางประการ ที่ส่งผลต่อความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่6 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มกรุงธนบุรี*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริทิพย์ แต้มทอง. (2554). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศของครู สำนักงาน เขต พื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

สิริรัตน์ อภิวรภักดิ์พันธ์. (2554). *การทดสอบความ เป็นตัวแปรปรับในโมเดลเชิงสาเหตุของ สมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการศึกษาของนิสิตหลักสูตรการศึกษา มหาบัณฑิต* กศ.ม. มหาวิทยาลัย ศรีนครินท รวิโรฒ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและ สถิติทางการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์; และคนอื่นๆ. (2549). *แบบจำลองสมการโครงสร้าง: การใช้โปรแกรม LISREL, PRELIS และ SIMPLIS* (เท ค นี ค

การวิเคราะห์เชิงปริมาณที่นิยมใช้กันมากใน ปัจจุบัน). กรุงเทพฯ: สามลดา.

เสรี ชัดเข้ม. (2548). *โมเดลสมการโครงสร้าง. (เอกสารคำสอน)*. ภาควิชาการวิจัย และวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

Alexander Porshnev and Hartmut Giest. (2012). University Students' Use of Information and Communication Technologies (ICT) in Russia: A Focus on Learning and Everyday Life. *International of media technology and lifelong learning*, 8(2). Retrieved June 8, 2013, from <http://seminar.net>.

Allan H.K. Yuen. (2008). Factors predicting impact of ICT-Use on students: An exploration of teachers' perceptions. *The Proceedings of IRC 2008*. Retrieved June 8, 2013 from [www.iea.nl/fileadmin/user.../IRC/...2008 /.../IRC2008\\_Yuen\\_Lee\\_etal.pdf](http://www.iea.nl/fileadmin/user.../IRC/...2008/.../IRC2008_Yuen_Lee_etal.pdf).

Guoyuan SANG, Matin VALCKE, Johan VAN BRAAK, Jo TONDEUR & Chang ZHU. (2012). *Factors Associated with the Integration of ICT into Chinese primary school classrooms: an interplay of teacher-related variables*. Retrieved July 13, 2013 from [www.academia.edu/.../](http://www.academia.edu/.../)

Challenging\_science\_teachers\_beliefs\_and\_p ractic.Joyce Chinyere Oyadonghan, and Felix Mmanuoma Eka. (2011).

- "Factors Affecting Student Use of Information Technology: A Comparative Study of Federal University of Technology, Owerri and Niger Delta University, Amazoma," *Library Philosophy and Practice* 2011. Retrieved July 13, 2013 from [digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1523&context](http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1523&context).
- Kenneth A. Bollen. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York: A Wiley-Interscience publication.
- Khan, Shakeel Ahmad; Bhatti, Rubina; and Ahmad Khan, Aqeel. (2011) "Use of ICT by Students: A Survey of Faculty of Education at IUB". *Library Philosophy and Practice* (e-journal). Retrieved July 9, 2013 from <http://unllib.unl.edu/LPP>.
- Meyer, Lawrence S; Gamst Glenn;& Guarino, A.J. (2006). *Applied Multivariate Research: Design and Interpretation*. New York: Sage Publication.
- Nancy Law, Man Wai Lee, Albert Chan, and Allan H.K. Yuen. (2006). "Factors Influencing the Impact of ICT-use on Students' Learning," *The proceeding of IRC*. Retrieved July 11, 2013 from [www.iea.nl/fileadmin/user\\_upload/IRC/.../IRC2008\\_Law\\_Lee\\_etal](http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/IRC/.../IRC2008_Law_Lee_etal).
- Seyed Mahmood Hussein;& Leila Safa. (2009). Factors Affecting the Use of Information and Communication Technologies (ICTs) by Iranian Agricultural Faculty Members. *World Applied Sciences Journal*, 6(8): 1123-1127.
- Shihkuan Hsu, and Ping Yin Kuan. (2013). The impact of multilevel factors on technology integration: the case of Taiwanese grade 1-9 teachers and schools. *Education Tech Research Dev*, (61): 25-50.
- Sluel, Y. K., Aşkar, P., & Baş, T. (2008). A Structural Equation Model for ICT Usage in Higher Education. *Educational Technology & Society*, 11(2): 262-273.
- Stevens, James. (1992). *Applied Multivariate Statistics for the Social Science*. 2 nd. New Jersey: Lawrence Erlbaum.

