



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
“Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2

Confirmatory Factor Analysis of Competency Information Communication and
Technology for High School’s Student in the Secondary Educational Service Area
Office2

ศจิดา ฉายอรุณ¹

สุมาลย์ ปานคำ²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโทสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
มหาวิทยาลัยรังสิต

²อาจารย์ประจำวิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ด้วยการวิจัยเชิงสำรวจรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 434 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความเที่ยง 0.97 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนที่ปรากฏให้เห็นชัดมากที่สุด คือ ด้านการสื่อสารซึ่งอยู่ในระดับมาก โดยผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า $CMIN/DF=1.85$, $P\text{-value}=.16$, $CFI=.99$, $GFI=.99$, $AGFI=.98$, $TLI=.98$, $RMSEA=.04$, $SRMR=.04$ ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือ นักเรียนสามารถใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 1.02 มีความผันแปรร่วมกันของด้านการสื่อสาร ร้อยละ 100(ค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ $R^2=1.00$) ส่วนที่เหลืออีก 7 ด้าน อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ได้แก่ ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ ด้านการประเมินค่าสารสนเทศ ด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลด้านจรรยาบรรณการใช้สารสนเทศด้านการผลิตและสร้างสรรค์สารสนเทศด้านการจัดการด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามลำดับ ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน อีกทั้งผู้บริหารยังสามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อให้นักเรียนมีสมรรถนะมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ

สมรรถนะ, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
“Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

Abstract

The purpose of this research was to study the confirmatory factor analysis of competency information communication and technology for high school’s student in the secondary educational service area office2. A survey research was used as a research design. Data were collected by a survey from the samples of research is 434 people. The research instrument had the reliability level of 0.97. Data were analyzed using descriptive statistics and the confirmatory factor analysis.

The results of competency information communication and technology for high school’s student found that the communication was in high level. The model fitted to the empirical data CMIN/DF=1.63, GFI=.99, AGFI=.98, RMSEA=.04.The factor loading most was: the students can used social media for exchanging information with their classmates. The high loading with 1.02, the variances of communication at 100% (Coefficient $R^2 = 1.00$). The rest of seven factors were positive. These factors are Information Access, Information Valuation, Information and Digital Technology Application, Code of Conducts of Information, Production and Creation of Information, Management of Information and Knowledge of Information Communication and Technology respectively. Teachers can apply the results of this analysis to improve the competency Information communication and Technology of student. Furthermore, the school management team is able to set policy direction by employing the analysis results to enhance the students’ competency in this area.

Keywords

Competency, Information Communication and Technology, Confirmatory Factor Analysis

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาประเทศในทุกๆด้าน โดยเฉพาะด้านการศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ.2542 ระบุไว้ว่า “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ในหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อศึกษามาตรา 66)

เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารช่วยอำนวยความสะดวก รวดเร็ว ลดขั้นตอนแก่ผู้ศึกษาและยังเป็นการเปิดโลกใหม่ให้กับผู้ศึกษา ทั้งยังช่วยสร้างโอกาสในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ



การประชุมวิชาการแสดงผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
“Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

และการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้การดำรงชีวิตและการจ้างงานในศตวรรษที่ 21 ซึ่งแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดังที่ UNESCO (2008) ได้แสดงสมรรถนะด้านสารสนเทศ ว่าประกอบด้วย ด้านการนิยาม จำกัดความของสารสนเทศ ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ การประเมิน การจัดการสารสนเทศ การใช้สารสนเทศ การสื่อสารและจรรยาบรรณ และทักษะสารสนเทศอื่นๆ ทั้งนี้ แนวคิดของ อีลวิน อาร์เคส (Irvin R. Katz, 2007) กล่าวว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT Competency) นั้น ประกอบด้วย ด้านการเข้าถึง ด้านการประเมินค่า ด้านการจัดการสารสนเทศ ด้านการเชื่อมโยงบูรณาการ ด้านการสร้างสรรค์ ด้านการสื่อสาร นอกจากนี้ ในทำนองเดียวกัน ที่ประชุมโต๊ะกลมด้านการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระดับนานาชาติ หรือ International ICT Literacy Panel (2002) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์และโครงสร้างพื้นฐาน

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน อีกทั้งผู้บริหารยังสามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อให้นักเรียนมีสมรรถนะมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวนทั้งหมด 55,927 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 434 คน การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งในการคำนวณขนาดตัวอย่างของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ได้เสนอไว้ว่าขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ควรจะอยู่ในอัตราส่วน 10-20 ต่อ 1 ตัวแปร และตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้ดูจากค่าสถิติ Hoelter ที่ต้องมีค่ามากกว่า 200 จึงจะถือว่ารูปแบบมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในการศึกษาครั้งนี้มีตัวแปรที่สังเกตได้ 42 ตัวแปร

2. ขอบเขตตัวแปร



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
 “Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

ตัวแปรแฝง (Latent Variable) ได้แก่องค์ประกอบของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัด สพม.2

ตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) ได้แก่ 1) ด้านความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ 3) ด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล 4) ด้านการผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ 5) ด้านการสื่อสาร 6) ด้านการจัดการ 7) ด้านการประเมินค่าสารสนเทศ และ 8) ด้านจรรยาบรรณการใช้สื่อสารสนเทศ

3. ขอบเขตเวลา

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ(Survey Research)

2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.2 พัฒนาแบบสอบถามในแต่ละตัวแปรตามนิยามศัพท์ปฏิบัติการที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แบบสอบถามสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบสอบถามในลักษณะมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 7 ระดับ โดยกำหนดเป็นระดับความคิดเห็นจากระดับน้อยที่สุดที่ 1 ถึงระดับมากที่สุดที่ 7 โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	ความหมาย	น้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	ความหมาย	น้อย
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	ความหมาย	ค่อนข้างน้อย
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	ความหมาย	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 4.51-5.50	ความหมาย	ค่อนข้างมาก
ค่าเฉลี่ย 5.51-6.50	ความหมาย	มาก
ค่าเฉลี่ย 6.51-7.00	ความหมาย	มากที่สุด

2.3 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

2.3.1 ความตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity)นำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00 และปรับปรุงข้อคำถามตามให้ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
“Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

2.3.2 ความเที่ยง (Reliability) นำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้แยกไว้ 30 ตัวอย่างโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบักผลลัพธ์ที่ได้พบว่า เครื่องมือมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบัก เท่ากับ 0.97 สอดคล้องกับเกณฑ์คุณภาพของเครื่องมือ แสดงว่าแบบสอบถามอยู่ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจากเกณฑ์ค่าความเที่ยงไม่ควรต่ำกว่า 0.70(ชไมพร กาญจนกิจสกุล,2555)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถนำมาวิเคราะห์ต่อไปได้จำนวน 434 ชุด คิดเป็นร้อยละ 96.44 ของแบบสอบถามที่แจกไปทั้งหมด 450 ชุด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติเชิงบรรยาย (Description Statistics) เพื่อนำมาอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทำให้ทราบถึงลักษณะทั่วไปของตัวแปรที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมา ซึ่งเป็นการตรวจสอบข้อมูลในเบื้องต้นว่ามีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหรือไม่ ได้แก่ จำนวน (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis)

4.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบตามตัวแปรที่กำหนดไว้ตามโมเดลสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการปรับโมเดลเพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจนผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างสถิติ

4.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมี 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) การกำหนดข้อมูลเฉพาะตัวแบบ โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ตัวแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น ประกอบด้วยตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ 2) ระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลเพื่อศึกษาลักษณะการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ยังไม่ทราบค่าในโมเดลการวิจัยว่าเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์หรือไม่ 3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้วิธีประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด 4) การตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 5) การปรับโมเดล ซึ่งจะใช้เมื่อโมเดลการวิจัยยังไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การปรับจะพิจารณาค่าดัชนีการปรับเปลี่ยน (Modification Index : MI) ในผลการวิเคราะห์โดยเลือกปรับโมเดลที่มีค่าดัชนีการปรับเปลี่ยนมากที่สุด (สุภมาส อังคุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และ รัชนิภา ภิญโญภาณุวัฒน์, 2554) พิจารณาจากค่าสถิติได้แก่ Chi-square p-value (มากกว่า .05) CMIN/DF (น้อยกว่า 2) GFI (มากกว่า 0.90) AGFI (มากกว่า 0.90) และ RMSEA (น้อยกว่า 0.08) ซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎีสถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย(พูลพงศ์ สุขสว่าง, 2556; กัลยา วาณิชย์บัญชา,2556)



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
 “Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

ผลการวิจัย

ลักษณะประชากรของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นหญิง ร้อยละ 72.12 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 49.08 แผนการเรียนศิลป์-ภาษา ร้อยละ 56.22 และรายได้ของผู้ปกครอง(ต่อเดือน) ต่ำกว่า 30,000 บาท ร้อยละ 56.68 ภาพรวมของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าความเบ้ค่าความโด่งของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน (n=434)

สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน	ค่าเฉลี่ย (M)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)	ความเบ้ (Sk)	ความโด่ง (Ku)	แปลผล
ด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	4.63	0.97	-0.09	-0.07	ค่อนข้างมาก
ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ	5.48	0.95	-0.55	0.07	ค่อนข้างมาก
ด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล	5.21	0.98	-0.49	0.35	ค่อนข้างมาก
ด้านการผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ	4.78	1.05	-0.55	0.39	ค่อนข้างมาก
ด้านการสื่อสาร	5.62	0.86	-1.06	2.15	มาก
ด้านการจัดการ	4.64	1.23	-0.17	-0.39	ค่อนข้างมาก
ด้านการประเมินค่าสารสนเทศ	5.28	0.99	-0.59	0.70	ค่อนข้างมาก
ด้านจรรยาบรรณการใช้สื่อสารสนเทศ	5.16	0.97	-0.21	-0.12	ค่อนข้างมาก
ภาพรวม	5.09	0.76	-0.50	1.24	ค่อนข้างมาก

จากตารางที่ 1 ปรากฏว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างมาก (M=5.09, SD.=0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายสมรรถนะพบว่า ค่าเฉลี่ยด้านการสื่อสาร อยู่ในระดับมาก (M=5.62, SD.=0.86) รองลงมา คือ ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ ด้านการประเมินค่าสารสนเทศ และด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล ตามลำดับ (M=5.48, 5.28 และ 5.21, SD.=0.95, 0.99 และ 0.98 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Sk) พบว่า การแจกแจงมีความเบ้ใกล้เคียงกับโค้งปกติ และเมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (Ku) พบว่า การแจกแจงมีการกระจายต่ำกว่าโค้งปกติ ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนดังแสดงในตารางที่ 2



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
 “Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

ตารางที่ 2 สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน

สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน	องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ			R ²
		β	SE	t	
ด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	knowledge1	0.66	-	-	0.44
	knowledge2	0.55	0.53	13.99 ^{***}	0.31
	knowledge3	0.57	0.79	9.68 ^{***}	0.32
	knowledge4	0.56	0.74	9.38 ^{***}	0.31
	knowledge5	0.72	0.77	11.27 ^{***}	0.51
	knowledge6	0.76	0.94	11.89 ^{***}	0.58
ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ	access1	0.71	0.08	11.40 ^{***}	0.51
	access2	0.85	-	-	0.72
	access3	0.75	0.06	14.11 ^{***}	0.56
	access4	0.71	0.07	13.56 ^{***}	0.50
	access5	0.34	0.08	6.49 ^{***}	0.12
ด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล	use1	0.76	-	-	0.58
	use2	0.86	0.08	13.03 ^{***}	0.73
	use3	0.38	0.08	7.23 ^{***}	0.15
	use4	0.44	0.07	8.10 ^{***}	0.19
	use5	0.48	0.07	9.19 ^{***}	0.23
	use6	0.41	0.06	7.66 ^{***}	0.17
ด้านการผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ	create1	0.60	-	-	0.36
	create2	0.83	0.12	10.29 ^{***}	0.69
	create3	0.72	0.09	11.56 ^{***}	0.52
	create4	0.57	0.10	8.25 ^{***}	0.33
	create5	0.58	0.09	9.35 ^{***}	0.34
ด้านการสื่อสาร	communication1	1.02	-	-	1.03
	communication2	0.51	0.10	5.23 ^{***}	0.26
	communication3	0.37	0.07	4.80 ^{***}	0.13
	communication4	0.42	0.10	4.88 ^{***}	0.17
	communication5	0.19	0.07	3.42 ^{***}	0.03
ด้านการจัดการ	manage1	0.56	-	-	0.31
	manage2	0.69	0.11	11.34 ^{***}	0.48
	manage3	0.58	0.11	9.36 ^{***}	0.33
	manage4	0.89	0.15	11.62 ^{***}	0.79
	manage5	0.86	0.15	12.01 ^{***}	0.74



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
 “Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

ด้านการประเมินค่าสารสนเทศ	evaluation1	0.64	-	-	0.41
	evaluation2	0.70	0.10	10.34***	0.48
	evaluation3	0.71	0.09	11.65***	0.51
	evaluation4	0.72	0.11	10.09***	0.52
	evaluation5	0.58	0.10	9.29***	0.34

สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารของนักเรียน	องค์ประกอบ	น้ำหนักองค์ประกอบ			R ²
		β	SE	t	
ด้านจรรยาบรรณการใช้สารสนเทศ	ethics1	0.69	-	-	0.48
	ethics2	0.32	0.09	5.35***	0.10
	ethics3	0.56	0.09	9.07***	0.32
	ethics4	0.65	0.10	9.20***	0.42
	ethics5	0.60	0.10	8.76***	0.36

หมายเหตุ ***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (p<.001)

จากตารางที่ 2 ปรากฏว่าสมรรถนะด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารองค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัวค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือ สามารถยกตัวอย่าง Software หรือ Application บน Tablet หรือ Smartphone ได้ (knowledge6) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.76 มีความผันแปรร่วมกันของด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ร้อยละ 58 สมรรถนะด้านการเข้าถึงสารสนเทศ องค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัวค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือสามารถใช้โปรแกรมที่ช่วยสืบค้นข้อมูล (Search Engine) เช่น Google, Yahoo! เพื่อทำการบ้านได้(access2)มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.85 มีความผันแปรร่วมกันของด้านการเข้าถึง ร้อยละ 72 สมรรถนะด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล องค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัว ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือสามารถนำเสนอรายงานในรูปแบบไฟล์นำเสนอได้ เช่น MS Power Point (use2) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.86 มีความผันแปรร่วมกันของด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลร้อยละ 73 สมรรถนะด้านการผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ องค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัวค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือสามารถทำการบ้านโดยใช้โปรแกรมใหม่ๆได้ เช่น 3D Animation(create2) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.83 มีความผันแปรร่วมกันของด้านการผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ ร้อยละ 69 สมรรถนะด้านการสื่อสาร องค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัวค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือสามารถใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
 “Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

ได้ (communication1) มีน้ำหนักรองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 1.02 มีความผันแปรร่วมกันของด้านการสื่อสาร ร้อยละ 100สมรรถนะด้านการจัดการ องค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัว ค่าน้ำหนักรองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือสามารถยกตัวอย่างโปรแกรมการจัดการไฟล์ได้ เช่นการถอนการติดตั้ง (Uninstall), การสแกนดิสก์ (Disk Scanner) (manage4) มีน้ำหนักรองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.89มีความผันแปรร่วมกันของด้านการจัดการ ร้อยละ 79สมรรถนะด้านการประเมินค่าสารสนเทศ องค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัวค่าน้ำหนักรองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือสามารถพิจารณาได้ว่าข้อมูลสารสนเทศประเภทใดเหมาะสมกับการบ้านที่ได้รับมอบหมาย (evaluation4) มีน้ำหนักรองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.72 มีความผันแปรร่วมกันของด้านการประเมินค่าสารสนเทศ ร้อยละ 52สมรรถนะด้านจรรยาบรรณการใช้สื่อสารสนเทศ องค์ประกอบภายในมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัว ค่าน้ำหนักรองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ปรากฏว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือไม่ละเมิดผลงานผู้อื่นและให้ความสำคัญต่อการอ้างอิง (ethics1) มีน้ำหนักรองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.69 มีความผันแปรร่วมกันของด้านจรรยาบรรณการใช้สื่อสารสนเทศร้อยละ 48 ผลการประเมินความสอดคล้องของโมเดลการวัด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความสอดคล้องของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	สถิติทดสอบ	ผลการประเมิน
ด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	CMIN/DF=.62, P-value= .13, CFI= .99 GFI=.99, AGFI= .98 ,TLI=.99,RMSEA=.04, SRMR = .03	สอดคล้อง กลมกลืน
ด้านการเข้าถึงสารสนเทศ	CMIN/DF= .19, P-value=.66, CFI=1.00,GFI=1.00, AGFI= .99,TLI=1.01,RMSEA=.00, SRMR = .01	สอดคล้อง กลมกลืน
ด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล	CMIN/DF=1.24, P-value= .28 ,CFI= .99, GFI= .99, AGFI = .98, TLI=.99,RMSEA =.02 , SRMR = .04	สอดคล้อง กลมกลืน
ด้านการผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ	CMIN/DF=1.57, P-value=.21 , CFI= .99, GFI= .99, AGFI = .98 , TLI=.99 ,RMSEA =.04 , SRMR = .03	สอดคล้อง กลมกลืน
ด้านการสื่อสาร	CMIN/DF=1.85, P-value= .16, CFI= .99, GFI= .99, AGFI = .98 , TLI=.98 ,RMSEA =.04 , SRMR = .04	สอดคล้อง กลมกลืน
ด้านการจัดการ	CMIN/DF=1.82, P-value= .16, CFI= .99, GFI= .99, AGFI = .97 ,TLI=.99, RMSEA =.04 , SRMR = .02	สอดคล้อง กลมกลืน
ด้านการประเมินค่าสารสนเทศ	CMIN/DF=1.27, P-value= .28, CFI= .99, GFI= .99, AGFI = .98 , TLI=.99 ,RMSEA =.03 , SRMR = .02	สอดคล้อง กลมกลืน
ด้านจรรยาบรรณการใช้สื่อสารสนเทศ	CMIN/DF=1.96, P-value= .09, CFI=.99, GFI= .99 ,	สอดคล้อง



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
“Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

AGFI = .97 , TLI=.98 ,RMSEA =.05 , SRMR = .04 กลมกลืน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการประเมินความสอดคล้องของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปรากฏว่า โมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดีสะท้อนให้เห็นว่ามีความเที่ยงตรงสอดคล้องกับผลงานวิจัยของนักวิชาการอื่น เช่น มณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ (2552) ในภาพรวมสามารถสรุปได้ว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายประกอบด้วย 8 สมรรถนะ ดังนี้

1. สมรรถนะด้านความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีความรู้ความสามารถในการบอกส่วนประกอบ อธิบายการทำงานของคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด สามารถเลือกใช้สื่อและโปรแกรมหลากหลายชนิดตามผสมผสานในการเรียนหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย อีกทั้งยังมีความสามารถในการยกตัวอย่าง Software หรือ Application ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ จานเน (Janne, Nash 2009) กล่าวว่า ควรมีความเข้าใจลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ มีความเข้าใจในคอมพิวเตอร์พื้นฐาน มีความรอบรู้ในการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสมในบริบท

2. สมรรถนะด้านการเข้าถึงสารสนเทศ ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีความสามารถในการเลือกใช้คำค้น โปรแกรมการสืบค้นหรือแหล่งข้อมูลในการสืบค้นที่เหมาะสมและน่าเชื่อถือได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของกิตานันท์มลิทอง (2548) กล่าวไว้ว่า การเข้าถึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. สมรรถนะด้านการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีความสามารถในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการทำงานสามารถใช้โปรแกรมป้องกันและกำจัดไวรัสแก้ปัญหาซอฟต์แวร์พื้นฐานได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติยา ชุมทอง (2546) ศึกษาพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า นิสิตมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อทำรายงานหรือการทำงาน เพื่อค้นหาข้อมูลประกอบการศึกษาและเพิ่มพูนความรู้ในระดับมาก

4. สมรรถนะด้านการผลิตและสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศ ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีความสามารถในการใช้สื่อสารสนเทศในการสร้างชิ้นงานได้สอดคล้องกับงานวิจัยของผ่านบาลโพธิ์ (2540)กล่าวถึงประโยชน์การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนว่า ช่วยให้ผู้เรียนสามารถผลิตผลงานที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

5. สมรรถนะด้านการสื่อสาร ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีความสามารถในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน และสามารถยกตัวอย่างโปรแกรมที่ช่วยปฏิบัติงานในสถานที่ต่างๆได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของคมกริช ทัทกัฬา (2540) กล่าวไว้ว่า นักเรียนได้รับความเพลิดเพลินและได้รับความรู้รวมทั้งรวมทั้งมีเพื่อนใหม่มากขึ้น นำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาและนำข้อมูลข่าวสารที่ได้รับไปสนทนาแลกเปลี่ยนกับบุคคลอื่น



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
 “Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

6. สมรรถนะด้านการจัดการผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีความสามารถในการใช้โปรแกรมจัดการไฟล์หรือประมวลผลทางสถิติและสามารถจัดระบบการจัดเก็บเอกสารในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

7. สมรรถนะด้านการประเมินค่าสารสนเทศ ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีความสามารถในการพิจารณาเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศในอินเทอร์เน็ตจากแหล่งที่น่าเชื่อถือและเลือกใช้อุปกรณ์ระบบไอทีได้อย่างคุ้มค่า

8. สมรรถนะด้านจรรยาบรรณการใช้สื่อสารสนเทศผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนควรมีมารยาทในการแสดงความคิดเห็นในสื่อสาธารณะ เห็นคุณค่าในการจดลิขสิทธิ์/สิทธิบัตรและไม่ละเมิดผลงานผู้อื่น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1.1 ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียน

1.2 ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อให้นักเรียนมีสมรรถนะมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเปลี่ยนประชากรในการศึกษา เช่น ศึกษาสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อความแม่นยำในผลการวิจัยมากขึ้น

2.2 สมรรถนะบางด้านสามารถรวมให้น้อยกว่า 8 ด้านได้ เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2556). การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์

กิตติยา ชุมทอง. (2546). พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

คมกริช ทัทกีฬา. (2540). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. วิชานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชไมพร กาญจนกิจสกุล. (2555). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ ตาก : บริษัทโพรเจ็คทีฟไฟฟ์-โพรว์

พูลพงศ์ สุขสว่าง. (2556). โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation modeling). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8
“Research 4.0 Innovation and Development SSRU’s 80th Anniversary”

- ผ่าน บาลโพธิ์. (2540). การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ. ภาษาปริทัศน์.
- มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ. รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
- นงลักษณ์ วีรัชชัย. (2542). โมเดลลิสมรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศกลวรรณ พาเรือง. (2554). การพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษา ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภมาส อังศุโชติ สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. (2554). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม. LISREL. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญมั่นคงการพิมพ์
- Bloom. Bloom’s taxonomy – learning domains.[Online] 1959. Available from : <http://www.businessballs.com/bloomstaxonomyoflearningdomains.htm>.(2009)
- International ICT Literacy Panel. ICT Literacy, Digital Literacy, Information Literacy.[Online]. 2002. Available from : <http://www.nd.edu/~fboze/ital/sept2007/katz.html>.(2009)
- Katz. Information and Communication Technology (ICT) Literacy: Integration and Assessment in Higher Education.[Online] 2007. Available From : <http://www.iiisci.org>. (2009)
- Nash. Computer Skills of First-Year Students at a South African University. University ofCape Town: South Africa. (2009). [Online]. Available from <http://doi.acm.org/>
- UNESCO. ICT Competency Standards for Teachers .[Online]. 2008. Available from : <http://unesco.org>. (2012)