

สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู**THE COMPETENCY IN EDUCATION INFORMATION TECHNOLOGY FOR TEACHER**

อุบลรัตน์ हरินวรรณ¹, รศ.ดร.กานดา พุนลาภทวี², ดร.ธีรพงษ์ วิริยานนท์³, ดร.กวรรณ จรรย์วุดฒิวิวัฒน์⁴

Ubonrat Harinon¹, Assoc.Prof. Dr.Kanda Phunlapthawee², Dr.Therapong Wiriyanon³, Dr.Gan Chanyawudhiwan⁴

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู โดยศึกษาและวิเคราะห์จากสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของครูจากหน่วยงานของต่างประเทศ ได้แก่ UNESCO , Teacher Technology Competency Committee , Commission on Information and Communications Technology (CICT) และ International Society for technology in Education (ISTE) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 ท่าน ร่วมกันพิจารณาร่างและรับรองสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของครู

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู ประกอบด้วยสมรรถนะ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการปฏิบัติงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน 2) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามกฎหมาย จริยธรรม จรรยาบรรณและปลอดภัย 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนการสอน และ 4) ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

คำสำคัญ : สมรรถนะ, เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา, สมรรถนะครู

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the competency in educational Information Technology for Teacher. It was studied and analyzed of competency in Educational Information Technology for Teacher from international countries including UNESCO, Teacher Technology Competency Committee, Commission on Information and Communications Technology (CICT) and International Society for technology in Education (ISTE). It was approved by 20 experts.

The research result is teacher competency in educational Information Technology consists of four areas of competency: 1) the basic use of information technology tools. 2) The use of information technology correct in Social, Ethical and Human Safety. 3) The use of information technology in teaching and learning. 4) the use of information Technology to develop personal professional.

Keywords: Competency, Education Information Technology, Teacher Competency

¹ นิสิตหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

⁴ อาจารย์ประจำสำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและในการจัดการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศจึงได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการปฏิรูปการศึกษา ดังที่ปรากฏในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 ที่เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการก็ได้จัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูต้องมีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงการพัฒนาผลงานและนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง รวมถึงพัฒนาผู้เรียน จะเห็นได้จากทักษะในศตวรรษที่ 21 มีทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญที่ผู้เรียนควรมี คือ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยเป้าหมาย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสารสนเทศ (Information) เน้นทักษะการเข้าถึงและรู้แหล่งสารสนเทศ ประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ และสามารถนำสารสนเทศไปใช้สร้างสรรค์ 2) ด้านสื่อ (Media) เน้นทักษะการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน และสร้างสื่อในรูปแบบต่างๆ 3) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เน้นทักษะการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสาร และเทคโนโลยีเครือข่ายในการจัดการข้อมูล (รสสุคนธ์ มกรมณี, 2557:3) ผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในทักษะด้านนี้ ดังที่ รสสุคนธ์ มกรมณี (2556) ได้กล่าวว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน เป็นเรื่องของครูทุกคน ไม่ใช่เรื่องของครูสอนคอมพิวเตอร์” ด้วยเหตุผลดังกล่าว ครูจึงต้องมีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยในการทำงาน พัฒนาตนเอง และวางแผนจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ครูต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้สอน มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้คำแนะนำ ปรึกษากับผู้เรียนในการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาครูให้มีความสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาปฏิบัติงานด้านการศึกษาให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ หรือที่เรียกว่า การพัฒนาแบบสมรรถนะเป็นฐาน (Competency-base development) ซึ่งสมรรถนะ หรือ Competency หมายถึง การที่บุคคลสามารถทำสิ่งใดก็ตาม ซึ่งผลลัพธ์ของการทำนั้นแสดงออกในลักษณะเชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้ ดังนั้น สมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา จึงหมายถึง การที่ครูสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาทำงานทางการศึกษา และผลลัพธ์ของการทำงานแสดงออกในลักษณะเชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้ ทุกคนสามารถประเมินสมรรถนะของตนเองได้ เพื่อให้ทราบถึงความสามารถของตนเองด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู
2. เพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนาครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา
3. เพื่อเป็นแนวทางการประเมินผลการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของครูจากหน่วยงานของต่างประเทศ ได้แก่

1.1 องค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ ยูเนสโก (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization : UNESCO) กำหนดกรอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครูที่เกี่ยวข้องกับงานครู 6 ด้าน โดยแต่ละด้านแบ่งสมรรถนะออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งในงานวิจัยนี้พิจารณาในส่วนงานครูที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบ่งสมรรถนะออกเป็น 3 โมดูล ได้แก่

1.1.1. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพื้นฐาน (Basic Tools) 1) ใช้ฮาร์ดแวร์พื้นฐานในการปฏิบัติงานได้ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนภาพ และอุปกรณ์มือถือต่าง ๆ เป็นต้น 2) ใช้โปรแกรมประมวลผล คำ (Word Processors) ในการสร้างงานเอกสารเบื้องต้น 3) ใช้โปรแกรมนำเสนอ (Presentation Software) ในการสร้างงานนำเสนอเบื้องต้น 4) ใช้โปรแกรมกราฟิก (Graphics Software) ในการสร้างและปรับปรุงรูปภาพเบื้องต้น 5) ใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และสามารถระบุตำแหน่งเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ตโดยพิมพ์ URL (Uniform Resource Locator) ในส่วนแอดเดรสของเว็บเบราว์เซอร์ 6) ใช้โปรแกรมค้นหาข้อมูล (Search Engine) ค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้ 7) ใช้งานจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ในการส่งและรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้ 8) สามารถนำโปรแกรมแบบสอนเสริม (Tutorial Software) และโปรแกรมแบบฝึกหัด (Drill and Practice Software) มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ในเนื้อหาสาระให้กับผู้เรียนได้ 9) ค้นหาและประเมินแหล่งทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ตที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้

1.1.2. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ซับซ้อน (Complex Tools) 1) ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปได้เหมาะสมกับส่วนสำคัญของเนื้อหา 2) ประเมินความถูกต้องและประโยชน์ของทรัพยากรบนเว็บที่ช่วยส่งเสริมการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานได้ 3) ใช้เครื่องมือออกแบบเว็บไซต์ในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ได้ 4) ใช้เครือข่ายและโปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อจัดการตรวจสอบ เข้าถึงโครงงานของผู้เรียนได้ 5) ใช้เทคโนโลยีสื่อสารและเทคโนโลยีการทำงานร่วมกัน กับผู้เรียน เพื่อร่วมงาน

ผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 6) ใช้เครือข่ายส่งเสริมการทำงานร่วมกันของผู้เรียน 7) ใช้โปรแกรมค้นหาข้อมูล ฐานข้อมูลออนไลน์ และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อค้นหาคน และทรัพยากรสำหรับโครงงานแบบร่วมมือ

1.1.3. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่แพร่หลาย (Pervasive Tools) 1) สามารถใช้เครื่องมือและแหล่งทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมและความรู้ใหม่

1.2 Commission on Information and Communications Technology กำหนดสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ดังนี้

1) สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพื้นฐาน 2) ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงาน รวมถึงการแก้ปัญหา และบำรุงรักษา 3) ใช้โปรแกรมสำนักงาน (Microsoft Office) ในการทำงาน 4) สามารถใช้อินเทอร์เน็ตและเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ 5) สามารถจัดการกับข้อมูลและสารสนเทศได้

1.2.1. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารถูกต้องกฎหมาย คุณธรรม จริยธรรม และปลอดภัย 1) ใช้เทคโนโลยีถูกต้องตามกฎหมาย 2) ใช้เทคโนโลยีถูกต้องตามจริยธรรม 3) ใช้เทคโนโลยีได้อย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 4) ใช้เทคโนโลยีอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้กับผู้เรียนที่มีความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม

1.2.2. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน 1) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน 2) ค้นหา และวิเคราะห์สารสนเทศและสื่อต่าง ๆ ที่นำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารกับผู้เรียน 3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เปิดกว้าง และยืดหยุ่น เพื่อเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และผู้เรียนกับ

ผู้เรียน 4) สามารถประเมินผลการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนการสอน เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงการเรียนการสอน 5) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร และรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ ได้

1.2.3. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

- 1) มีความมุ่งมั่นในการสำรวจและเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 2) มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรม
- 3) แบ่งปันประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาวิชาชีพต่อไป

1.3 The Teacher Technology Competency Committee กำหนดมาตรฐานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชั้นเรียน ประกอบด้วยสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4 ด้าน ได้แก่

1.3.1. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน

- 1) ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศพื้นฐานในการปฏิบัติงานได้
- 2) จัดเก็บ ค้นคืน เปลี่ยนชื่อ คัดลอก ลบ สำรอง และรวบรวมไฟล์ข้อมูลได้
- 3) ใช้งานอุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น เครื่องพิมพ์ หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง กล้องวิดีโอ เป็นต้น

1.3.2. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาอาชีพ และผลิตผลงาน

- 1) ใช้โปรแกรมประมวลผลคำในการสร้างเอกสารได้
- 2) ใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างภาพกราฟิกเพื่อใช้ประกอบในเอกสารสื่อสารแนวคิด
- 3) ใช้โปรแกรมด้านฐานข้อมูลในการสร้าง จัดการ ดูแล เก็บ และค้นคืนสารสนเทศได้
- 4) ใช้โปรแกรมตารางคำนวณ ในการทำงานที่ต้องการคำนวณได้
- 5) ใช้โปรแกรมสื่อมัลติมีเดีย ในการนำเสนอแนวคิดได้
- 6) ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้เรียนหรือผู้ร่วมงานได้

1.3.3. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามกฎหมาย จริยธรรมและมนุษยธรรม

- 1) มีความรู้เกี่ยวกับการใช้ข้อมูลสารสนเทศ และลิขสิทธิ์

- 2) มีความรู้เกี่ยวกับวิสัยทัศน์ด้านการสอน
- 3) มีความรู้เกี่ยวกับแผนการสอน

1.3.4. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน

- 1) มีความรู้เกี่ยวกับวิสัยทัศน์ด้านการสอน
- 2) มีความรู้เกี่ยวกับแผนการสอน

1.4 International Society for technology in Education (ISTE) กำหนดสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของคุณครูไว้ดังนี้

1.4.1. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน

- 1) มีทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) พัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่เสมอ

1.4.2. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์ให้มีประสิทธิภาพ

- 1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศปรับปรุงกลยุทธ์การเรียนการสอน เพื่อรองรับความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียน
- 2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศออกแบบและจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน
- 3) ค้นหาทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน
- 4) วางแผนการจัดการทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามบริบทของกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.3. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด

- 1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 2) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้
- 3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

1.4.4. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล

- 1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 2) ใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล อธิบายผล/แสดงผล และ สื่อสาร เพื่อปรับปรุงการประยุกต์
- 3) ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เพื่อกำหนดความเหมาะสม

ในการใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้และให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

1.4.5. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาวิชาชีพ 1) ใช้ทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2) ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง 3) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลงาน และทำผลงานให้ดีขึ้น 4) ใช้เทคโนโลยีเพื่อการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกันกับเพื่อน ผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. จัดทำร่างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู จากสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาจาก 4 หน่วยงานของต่างประเทศ นำมาดำเนินการจัดกลุ่มหน่วยสมรรถนะที่มีลักษณะเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน สามารถแบ่งสมรรถนะออกเป็น 4 ด้าน และสมรรถนะแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้

2.1. สมรรถนะด้านการปฏิบัติงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน

2.1.1. สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงเบื้องต้น

2.1.2. สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐาน

2.1.3. สามารถใช้อินเทอร์เน็ต เครือข่าย และทรัพยากรบนเครือข่าย

2.2. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามกฎหมาย จริยธรรม จรรยาบรรณ และปลอดภัย

2.2.1. ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.2. ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.3. วางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

2.3. สมรรถนะด้านใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนการสอน

2.3.1. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

2.3.2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสร้างปฏิสัมพันธ์และสื่อสารกับผู้เรียน

2.3.3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้

2.3.4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล

2.4. สมรรถนะด้านใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาตนเองและวิชาชีพครู

2.4.1. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ในเนื้อหาวิชาและหลักการสอน

2.4.2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาและสร้างนวัตกรรมในวิชาชีพครู

2.4.3. แลกเปลี่ยนประสบการณ์ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา

จากนั้นผู้วิจัยทำการร่างเกณฑ์การปฏิบัติงานขอบเขต ความรู้ที่ประยุกต์ใช้ และร่องรอยหลักฐานให้สอดคล้องกับรายละเอียดของสมรรถนะแต่ละด้าน

3. นำร่างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู ไปใช้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

4. จัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา จำนวน 5 คน และ 3) กลุ่มครูผู้เชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งการปฏิบัติงานและการเรียนการสอน จำนวน 10 คน โดยมีลำดับขั้นตอนในการประชุมสนทนากลุ่มดังนี้

4.1. วางแผนการประชุมสนทนากลุ่มเพื่อประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู

4.2. กำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่มเพื่อประเมินสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู

4.3. คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด จำนวน 20 คน โดยจัดเตรียมและตรวจสอบเครื่องมือในการจัดการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) ได้แก่ ร่างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลการพิจารณาร่างสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ประเมิน ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญเติมข้อมูลลงในช่องว่าง

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู

4.4. นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และสมบูรณ์ของเอกสาร และเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในการประชุมสนทนากลุ่ม

4.5. จัดส่งเอกสารทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาทำความเข้าใจเบื้องต้นก่อนการประชุมสนทนากลุ่ม

5. ประเมินผลการประชุมสนทนากลุ่ม โดยการวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 หากค่า IOC ได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าหน่วยสมรรถนะนั้นไม่เหมาะสม ต้องทำการปรับปรุง หากค่า IOC มากกว่า 0.5 แสดงว่าหน่วยสมรรถนะนั้นเหมาะสม ซึ่งมีสมรรถนะที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 จำนวน 4 สมรรถนะที่สามารถกำหนดเป็นสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูได้ และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คำที่ควรทำการปรับแก้ให้ชัดเจนขึ้น และเกณฑ์การประเมินบางข้ออาจวัดผลได้ยากควรปรับแก้ข้อความให้ชัดเจนขึ้นและเกณฑ์การประเมินบางข้ออาจยุบรวมกันได้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการประชุมสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 ท่าน ในการพิจารณารับรองสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเห็นว่าสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูทุกสมรรถนะมีความเหมาะสม สามารถกำหนดเป็นสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับแก้เกณฑ์การประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน สรุปผลดังนี้

1. สมรรถนะด้านการปฏิบัติงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน

1.1 สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงเบื้องต้น มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1.1.1 สามารถเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าสู่ระบบปฏิบัติการได้

1.1.2 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ได้

1.1.3 สามารถใช้ระบบปฏิบัติการตั้งค่าให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้

1.1.4 กำหนดรูปแบบพื้นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ได้

1.1.5 สามารถจัดการไฟล์ โฟลเดอร์ หรือไดเรกทอรีได้

1.1.6 สามารถใช้อุปกรณ์สำรองข้อมูลจัดเก็บและสำรองข้อมูลได้บำรุงและดูแลรักษาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้

1.1.7 ใช้งานโปรแกรมอรรถประโยชน์เพื่อการบำรุงรักษาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้

1.1.8 ออกจากระบบปฏิบัติการและปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

1.2 สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพื้นฐานมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1.2.1 ใช้โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor Software) สร้างงานเอกสารได้

1.2.2 ใช้โปรแกรมตารางคำนวณ (Spreadsheet Software) ในงานคำนวณได้

1.2.3 ใช้โปรแกรมนำเสนองาน (Presentation Software) สร้างงานนำเสนอได้

1.2.4 ใช้โปรแกรมด้านกราฟิก (Graphic) เบื้องต้นสร้างและปรับเปลี่ยนรูปภาพได้

1.2.5 ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database) เบื้องต้น เพื่อจัดเก็บสารสนเทศทางการศึกษาได้

1.2.6 ใช้โปรแกรมสร้างเว็บ (Web Builder) สำเร็จรูปสร้างเว็บเพจได้

1.2.7 ใช้โปรแกรมทางสถิติ (Statistical Package) วิเคราะห์ข้อมูลสถิติทางการศึกษาที่ต้องการ

1.3 สามารถใช้อินเทอร์เน็ต (Internet) และทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ต มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

1.3.1 เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

1.3.2 ใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เข้าถึงและแสดงข้อมูลในเว็บไซต์ (Web Site) ได้

1.3.3 ใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ติดต่อสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลและสารสนเทศได้

1.3.4 ใช้โปรแกรมช่วยสืบค้นบนอินเทอร์เน็ต (Search Engine) ค้นหาข้อมูลและสารสนเทศได้

1.3.5 ใช้ Bookmark เก็บบันทึกหน้าเว็บไซต์ที่ต้องการย้อนกลับมาได้

1.3.6 ดาวนโหลดและจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศที่ต้องการจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนที่ลงอุปกรณ์เก็บข้อมูลได้

1.3.7 ใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยความปลอดภัย

1.3.8 สื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ได้

1.3.9 ใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้

2. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ถูกต้องตามกฎหมาย จริยธรรม จรรยาบรรณและปลอดภัย

2.1 ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

2.1.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

2.1.2 ใช้โปรแกรมที่มีใบอนุญาตซอฟต์แวร์ (Software Licenses) ถูกต้อง

2.1.3 ใช้ทรัพยากรดิจิทัลตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

2.1.4 ปฏิบัติตามจริยธรรม และจรรยาบรรณเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

2.1.5 ไม่คัดลอกหรือสำเนาผลงานผู้อื่น ใส่งานในผลงานตนเอง

2.1.6 ระบุแหล่งทรัพยากรอ้างอิงที่นำมาใช้ในผลงานอย่างชัดเจน

2.1.7 ใช้งานคอมพิวเตอร์ถูกต้องตามจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์

2.1.8 ใช้งานอินเทอร์เน็ตถูกต้องตามจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต

2.2 วางแผนและออกแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

2.2.1 ใช้งานคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงถูกต้องตามฟังก์ชันและเหมาะกับงานที่ทำ

2.2.2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศถูกต้องตามกฎหมายระเบียบและข้อบังคับขององค์กร

2.2.3 แก้ไขปัญหาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้

3. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนการสอน

3.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาทักษะการคิดและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

3.1.1 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแสวงหาความรู้

3.1.2 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลและสารสนเทศ

3.1.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร

3.1.4 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนใช้โปรแกรมสร้างผังมโนทัศน์ (Concept Mapping Tools) เพื่อรวบยอดความคิดของผู้เรียน

3.1.5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสร้างระบบแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3.1.6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสร้างปฏิสัมพันธ์และสื่อสารกับผู้เรียน มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

3.1.7 เลือกใช้สื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมในการสื่อสารกับผู้เรียน

3.1.8 ใช้สื่อสังคมออนไลน์ ในการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เรียนได้

3.1.9 ใช้โปรแกรมสนทนา ในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นกับผู้เรียนได้

3.1.10 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดสภาพแวดล้อมและประสบการณ์การเรียนรู้ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

3.1.11 ใช้เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกลุ่มเสมือน (Visual Group)

3.1.12 ใช้เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเรียนทุกที่ ทุกเวลา (Any Where and Any Time)

3.1.13 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศปรับปรุงกลยุทธ์การเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

3.1.14 วางแผนจัดการทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินและวัดผล มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

3.2.1 ใช้โปรแกรมตารางคำนวณคำนวณผลการเรียนของผู้เรียนได้ถูกต้องตามการประเมินและวัดผล

3.2.2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดทำแบบทดสอบความรู้ตามเนื้อหาวิชา

3.2.3 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติประเมินและวัดผลได้

4. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

4.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

4.1.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศศึกษาค้นคว้าจากสื่อทั้งแบบออนไลน์ และออฟไลน์ เพื่อพัฒนาความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ

4.1.2 เข้าร่วมเครือข่ายชุมชน/สื่อสังคมออนไลน์ทางการศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ

4.1.3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประมวลผลความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพและนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4.2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

4.2.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางานวิจัยทางการศึกษาได้

4.2.2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างสื่อนวัตกรรมทางการศึกษาได้

4.2.3 เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม

4.2.4 นำความรู้ที่ได้จากการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมมาใช้ในการเรียนการสอนได้

4.3 แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญกับเพื่อนร่วมอาชีพเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

4.3.1 เผยแพร่งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.3.2 แลกเปลี่ยนประสบการณ์/ความเชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้วิเคราะห์สมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูเฉพาะของต่างประเทศที่สอดคล้องกับของประเทศไทย ดังที่ปรากฏอยู่ในมาตรฐาน

วิชาชีพครูของสำนักมาตรฐานวิชาชีพ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา ในสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา แต่ในมาตรฐานวิชาชีพครูไม่มีเกณฑ์การประเมิน งานวิจัยนี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครูที่มีเกณฑ์การประเมินเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครูและประเมินผลการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของครู

บรรณานุกรม

- กรรณ จรรยาวุฒิวรรณ. การศึกษาสมรรถนะนักฝึกอบรมเพื่อพัฒนามาตรฐานสมรรถนะอาชีพ. ปรัชญาดุชะฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2555.
- จันทิมา แสงเลิศอุทัย. การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. วิทยานิพนธ์ดุชะฎิบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- ศกฉวรรณ พาเรือง. การพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์. วิทยุญาครุศาสตร์ดุชะฎิบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- ช่อบุญ จิรานุกาพ. การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนมัธยมศึกษา. วิทยุญาครุศาสตร์ดุชะฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- มณฑิย รัตนศิริวงศ์วุฒิ. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์สมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ. ปรัชญาดุชะฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552.
- ภรณี หลาวทอง และคนอื่น ๆ. การพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของอาจารย์ผู้สอนสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน คณะเทคโนโลยีการจัดการ วิทยาเขตสุรินทร์, 2554.
- รสสุนธ์ มกรมณี. ครูไทยกับ ICT. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา ประจำปี 2556 เรื่อง การวิจัยเพื่อเพิ่มคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาวิชาชีพ. กรุงเทพฯ ฯ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2556.

รศสุคนธ์ มกรมณี. **เรื่องน่าวิจัย : การออกแบบการเรียนรู้เพื่อศตวรรษที่ 21**. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา ประจำปี 2557. กรุงเทพฯ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2557.

ชนะ กสิภรณ์. **มาตรฐานอาชีพ**. เอกสารประกอบการใช้ทดลองประเมินสมรรถนะวิชาชีพบุคคลตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพ. งานวิจัยการพัฒนามาตรฐานอาชีพของผู้ประเมินสมรรถนะวิชาชีพตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพ, 2550.

จะเด็ด เปาโสภา และมนตรี พรหมเพ็ชร. **การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ เล่ม 1 การพัฒนามาตรฐานสมรรถนะ (Developing of Standard of Competence)**. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาหลักสูตรแบบฐานสมรรถนะ. กรุงเทพฯ : สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2548.

สุรศักดิ์ ปาเฮ. **Computer Literacy : ความสามารถในการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้**. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนชั้น ป.1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2 โครงการพัฒนาบูรณาการใช้สื่อคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet). จังหวัดแพร่ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2, 2555.

โสภิตา สุธงสมโท. **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษาทางการแพทย์**. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2555.

Commission on Information and Communications Technology. **National ICT Competency Standard (NICS) for teachers**. [online] 2010. [cited 29 Nov. 2012]. Available from: <http://www.ncc.gov.ph/nics/files/NICS-Teachers.pdf>

International Society for Technology in Education (ISTE). **National Education Technology Standard (NETS) and Performance Indicators for Teachers**. [online] 2005. [cited 27 Feb. 2013]. Available from : <http://www.iste.org/standards/standards-for-teachers>.

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). **UNESCO ICT Competency Framework For Teachers**. [online] 2011. [cited 13 Mar. 2014]. Available from : <http://www.unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>.

NSW Institute of Teacher. **National Professional Standards for Teachers**. [online] 2012. [cited 3 Dec. 2013]. Available from <http://www.nswteachers.nsw.edu.au>.