

การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์
การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและผู้เรียน

The Development of Enrichment Curriculum to Enhance Information Communication
Technology (ICT) Competency Using Teachers-Learners of the Teaching Profession
Competency Matrix

ปริญญญา บรรณเกตุ^{1*}

Parinya Bunnapasut

บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและนักศึกษา เพื่อศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบการประเมินความเหมาะสมรูปแบบที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยนำเสนอบูรณาการสมรรถนะครูด้าน ICT การออกแบบชุดสมรรถนะด้าน ICT ของครูคอมพิวเตอร์สามารถพัฒนาสมรรถนะได้ 2 วิธี คือ ใช้ฟอร์มเป็นตัวกำหนดวิธีการสร้างหลักสูตรเสริมด้าน ICT และ ใช้วิธี TPCK พัฒนาหลักสูตรสร้างสมรรถนะของครูที่ได้รับความรู้ด้านเทคโนโลยี พัฒนาร่วมกันได้หลักสูตรที่ครอบคลุมเทคโนโลยีการสอนและเนื้อหา โดยนำเสนอวิธีการใหม่ในการกำหนดชุดสมรรถนะด้าน ICT และสมรรถนะด้านครูผู้สอนมาบูรณาการเข้ากับนักศึกษาที่พัฒนาโดยใช้ชุดรูปแบบเมตริกซ์ผลการวิจัยพบว่า ได้ชุดสมรรถนะที่มีบทเรียนที่เหมาะสมกับสมรรถนะด้าน ICT ของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางและ สมรรถนะของครูด้าน ICT ที่กำหนดในมาตรฐานคุณสโภพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 82.50/80.10 โดยผู้ใช้เข้าใจระบบและเนื้อหาได้โดยง่ายซึ่งระบบช่วยให้อาจารย์สามารถสอนนักศึกษาให้เข้าใจได้มากขึ้นนักศึกษาสามารถเตรียมตัวก่อนเรียนและทบทวนได้ตลอดเวลา ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียน ตามมาตรฐานคุณสโภได้ด้วยรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร สมรรถนะ เมตริกซ์ สมรรถภาพ ระบบการประเมินผลออนไลน์ การเชื่อมโยง

Abstract

The purposes of this research were to construct Development Enrichment Curriculum to enhance Information Communication Technology (ICT) Competency Using Teachers-Students of the Teaching Profession Competency Matrix. The Unesco ICT Competency Standard for Teachers and The students ICT Competency as defined Core Curriculum of Basic Education are used to create the TL Matrix. The Composite competency sets are then derived and Shown to Create Subjects for teacher training Curriculum in ICT. The Design of teacher's Competency, a curriculum can be defined to train the teacher to acquire the desired level of Competency. The curriculum can be structured using form based approach or using the TPCK technique. Both techniques consider only the competency of teacher. A new technique was proposed based on teacher-Learner Competency Matrix (TL Matrix). There are learning who works evaluation committee Content and model. The appropriated evaluation level was found at very high level. The result of the research were found that the efficiency of the TL Matrix ICT Package Learning met

¹ อ.ดร., คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12110

¹ Lecturer, Dr., Faculty of Technical Education (Rajamangala University of Technology Thanyaburi:RMUTT) Patumthani, 12110

* Corresponding Author: E-mail address: parinya_b@rmutt.ac.th, dr.parinya.th@gmail.com

the criteria score. The Unesco ICT Competency Standard for teacher at 82.50/80.10, using scores to determine a correlation coefficient for the learning achievement had significantly positive relationship with the creative at the level of .05 after using TL Matrix ICT Package Learning. The students' learning achievement scores were significantly increased at .05 level at 'high' level.

Keywords: Development Curriculum, Competency, Matrix, Enhance Information Communication Technology, (ICT), E-evaluation, Connectivism

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี ซึ่งเน้นกระบวนการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพของตนเอง นอกจากนั้น ตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการศึกษาที่ส่งเสริมและพัฒนาการศึกษาเชิงอิเล็กทรอนิกส์ (e-Education) ที่เป็นการสร้างความรู้และความสามารถโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นเครื่องมือทั้งนี้เพื่อการก้าวไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาความรู้ความสามารถให้กับบุคคลได้มีการพัฒนาตนเองเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องสู่การเรียนรู้รูปแบบใหม่ [1] แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกระทรวงศึกษาธิการ ระหว่าง พ.ศ. 2557-2559 กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า ประชาชนได้รับโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ด้วยการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ในยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริมสนับสนุนระบบการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีเป้าประสงค์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนและจัดให้มีการผลิตสื่อการเรียนรู้ในทุกระดับและทุกประเภทการศึกษาที่สามารถใช้กับเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย ปัจจุบันมีการประยุกต์ ใช้เทคโนโลยีกับวงการศึกษามากมาย ได้แก่ การบริหารจัดการ การบริการวิชาการ และการเรียนการสอน สอดคล้องกับคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ กล่าวว่า การเรียนการสอนจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อความเสมอภาค [2]

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ทุกประเทศทั่วโลกได้ริเริ่มและดำเนินการปรับและพัฒนากระบวนการจัดการศึกษาใหม่ที่เรียกว่าการปฏิรูปการศึกษา (Educational Reformation) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ มีคุณภาพมาตรฐาน การขับเคลื่อนที่สำคัญที่สุด คือ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) ดังนั้น การศึกษาและพัฒนาครูเพื่อเพิ่มสมรรถนะทางวิชาชีพให้เกิดขึ้นจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะสร้างครูให้เกิดศักยภาพทางสมรรถนะที่สูงเพื่อก้าวสู่ความเป็น “ครูมืออาชีพ” (Professional Teacher) การพัฒนาครูให้เป็นบุคคลที่มีศักยภาพสูงสุดจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องกระทำอย่างจริงจังและต่อเนื่อง วิสิทธิ์ บุญชุม [1] ได้สรุปว่า การพัฒนาครูจะก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการ สรุปได้ดังนี้

1. พัฒนาคุณภาพและวิธีการทำงานของครู ทำให้ครูมีสมรรถภาพในการสอน มีความรู้เพิ่มมากขึ้น เข้าใจบทบาทหน้าที่และปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองให้ดีขึ้น
2. ช่วยให้เกิดการประหยัดเวลาและลดความสูญเสียทางวิชาการ เพราะครูได้รับการพัฒนาจนเป็นครูที่มีคุณภาพนั้นย่อมไม่ทำอะไรผิดผิดพลาดง่าย ๆ สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติการสอนนักเรียนได้ผลเต็มที่
3. ช่วยให้ครูได้เรียนรู้งานในหน้าที่ได้เร็วขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูบรรจุใหม่ หรือครูที่ย้ายไปทำการสอน
4. ช่วยแบ่งเบาหรือลดภาระหน้าที่ของผู้บังคับบัญชาหรือหัวหน้างาน เพราะครูได้รับการพัฒนาอย่างดีและต่อเนื่องจะมีความเข้าใจในงานการสอนและงานด้านอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยกระตุ้นให้ครูปฏิบัติงานเพื่อความเจริญก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงาน กล่าวคือ ทำให้ครูทุกคนได้มีโอกาสก้าวหน้าไปสู่ตำแหน่งทางวิชาการหรือการบริหารที่มีสถานภาพดีขึ้น
6. ช่วยให้ครูเป็นบุคคลที่ทันสมัยอยู่เสมอทั้งในด้านความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ รวมทั้งหลักการปฏิบัติงานและการรู้จักและการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ

การพัฒนาครูเป็นงานที่พยายามจะสร้างเสริมความรู้ ทักษะ ความสามารถให้บังเกิดสมรรถนะที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อวิชาชีพ การพัฒนาครูเป็นงานที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นโยบายการศึกษาแห่งชาติ แผนแม่บท ICT แห่งชาติฉบับที่ 2 นโยบาย IT 2020 และดัชนีความพร้อมของอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันปี 2011 แสดงอยู่ในตารางที่ 1.1 และตารางที่ 1.2 ประเทศไทยมีความสามารถทาง ICT อยู่ที่อันดับ 59 จาก 138 ประเทศ ซึ่งก็เป็นการแสดงว่าประเทศไทยยังมีความไม่พร้อมในการใช้ ICT อีกหลายๆ ด้าน ซึ่งบ่งบอกว่าจะต้องมีการพัฒนาทั้งโครงสร้างพื้นฐานการพัฒนา

บุคคลากรระดับต่างๆ ให้ใช้ ICT ให้เป็นและสามารถสร้างประโยชน์จาก ICT พัฒนาให้เกิดทักษะและความเชี่ยวชาญในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Wi-Fi และ Internet ครูทุกคนจะต้องสามารถนำเนื้อหาเข้าสู่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพานี้ได้ ตลอดจนจะต้องสามารถทำสื่อการเรียนการสอนจากนั้นก็นำไปเก็บไว้ที่ App Store เพื่อให้นักเรียนสามารถ Download ไปใช้ได้รัฐบาลต้องการเข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ดังกล่าว ครูจะต้องได้รับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างเร่งด่วน เพื่อให้สามารถช่วยนักเรียนได้ ในการนี้จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติของครูตลอดจนจะต้องมีการวางมาตรฐานด้าน ICT ที่เหมาะกับครูซึ่งมาตรฐานนี้สามารถช่วยให้ครูทุกคนจะได้รับการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารได้อย่างเป็นระบบ ที่เชื่อมโยงได้ทุกจุด ทุกสถานที่ เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิตในยุคดิจิทัลที่มีการเชื่อมโยงได้ทุกจุด ทุกเวลา อย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและผู้เรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรูปแบบหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและผู้เรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเว็บออนไลน์ต่อรูปแบบหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและผู้ที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและผู้เรียน ผู้วิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ขอบเขตของเนื้อหาสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1.1 ผู้เรียนสามารถศึกษาระบบการเรียนการสอนในวิชาที่กำหนดผ่านอินเทอร์เน็ตได้
- 1.2 ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.3 ผู้เรียนสามารถค้นหากิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละวิชาและแต่ละครั้งของบทเรียนได้
- 1.4 ผู้เรียนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับผู้อื่นผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
- 1.5 มีการให้นักศึกษาได้ทดสอบความรู้ก่อนและหลังจากการจบบทเรียน
- 1.6 มีการประมวลผลความรู้หลังจากที่นักศึกษาเรียนจบบทเรียน
- 1.7 สร้างระบบการประเมินออนไลน์

ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ขอบเขตด้านประชากร ได้แก่
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำแนกเป็น
 - 1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพรูปแบบพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและผู้เรียนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนใน พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 100 คน
 - 1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูปแบบหลักสูตรเสริมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์การเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและผู้เรียนเพื่อเสริม

ศักยภาพการเรียนรู้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 36 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purpose Sampling)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Competency and Qualification Framework (CTQF) [3] มาตรฐาน CTQF เป็นกรอบสมรรถนะและคุณภาพการใช้ ICT ในการศึกษา กำหนดนโยบายโดยประชาคมอียู มาตรฐานจะช่วยให้ครู สามารถระบุสมรรถนะ ICT ของตนเอง และระดับที่ตนเองจะนำ ICT มาใช้ในการเรียนการสอน มาตรฐาน CTQF จัดทำขึ้นบนพื้นฐานของ UNESCO ICT CST และได้เพิ่มส่วนเริ่มต้นระดับ “Introduction” เข้าไปในมาตรฐาน เพราะยังมีครูที่ไม่รู้เรื่อง ICT

Department of Education Since and Training ได้จัดพิมพ์เอกสาร “Raising the Standard: A Personal for the department of ICT Competency Framework for Teacher” ได้กำหนดมาตรฐานไว้ 5 ข้อ ดังนี้ [4]

1. ครูฝึกหัด เป็นกลุ่มที่มีทักษะและประสบการณ์ในการใช้ ICT ในการสอนน้อยมาก ดังนั้นต้องผ่าน “Basic ICT Standard”
2. ครูที่เริ่มใช้ ICT ในการสอน แต่ยังไม่มีความเชี่ยวชาญ ICT ต้องผ่าน “Basic ICT Standard”
3. ครูที่มีความสามารถใช้ ICT ในการสอนต้องมีมาตรฐาน ICT ที่สนับสนุนให้ครูพัฒนาวิชาชีพและเป็นผู้นำ ในการเปลี่ยนแปลงและมีบทบาทอย่างสร้างสรรค์
4. ผู้นำโรงเรียน ต้องใช้มาตรฐาน ICT ที่จะสนับสนุนบทบาทตัวเองในการเป็นผู้นำและผู้จัดการ ในการเป็นตัวอย่างและเป็นผู้ให้ยืมทัศน์ และเจ้าหน้าที่และครู
5. อาจารย์สอน ต้องใช้มาตรฐาน ICT วิชาชีพของตนเอง และเป็นบุคคลตัวอย่าง

James David Reye [5] นักศึกษาปริญญาเอก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย Griffith University ประเทศออสเตรเลีย ได้ทำวิทยานิพนธ์ “Dynamic Planning for Flexible Tutoring” การศึกษาทฤษฎีการสอนเสริมแบบยืดหยุ่นพบว่า การสอนเสริมแบบยืดหยุ่นที่กำหนดวัตถุประสงค์แบบพลวัตช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกทางที่ดีและถูกต้องได้

วูตธราฟ [6] ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมตามความต้องการของตำแหน่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในงานและหน้าที่ ซึ่งประกอบด้วยความรู้ทักษะและแรงจูงใจหรือคุณลักษณะของบุคคลนั้น ลูซีย และ เรฟซิงเกอร์ [7] ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพ หมายถึง ทักษะ ความรู้และคุณลักษณะที่อยู่ในตัวบุคคล ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของบุคคล โดยสมรรถภาพจะช่วยส่งเสริมให้การปฏิบัติของบุคคลประสบ

Piirto [8] ได้กำหนด 5 ประการสำคัญสำหรับหลักสูตรเสริมไว้ดังนี้

1. หลักสูตรเสริมควรอยู่บนพื้นฐานของคุณลักษณะการเรียนรู้ นั่นคือ ความสามารถของผู้เรียนจะพิจารณาจากความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ ดังนั้นหลักสูตรจึงเป็นหลักสูตรที่มีลักษณะหลักสูตรขยายออกหรือเพิ่มเนื้อหาตามลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยพิจารณาทั้งความกว้างและความลึกของเนื้อหา

2. หลักสูตรเสริมควรมีความน่าเชื่อถือในเชิงวิชาการ ไม่ใช่หลักสูตรที่มีเนื้อหาว่าง ๆ และไม่ครอบคลุมองค์ความรู้

3. หลักสูตรเสริมควรเป็นสหวิทยาการ ที่ประกอบด้วยหลากหลายวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์

4. หลักสูตรเสริมควรมุ่งเน้นสำคัญ 6 ประการ ดังนี้

5. หลักสูตรเสริมควรมีความสมดุล มีความบูรณาการและมีความหมายหลักการสำคัญของหลักสูตรเสริม คือ วิธีสอนที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายทั้งทางด้านการกระบวนการและเนื้อหา โดยเป้าหมายทางกระบวนการจะหมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการหรือทักษะต่าง ๆ ได้ ในด้านเป้าหมายทางเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาในรายวิชา โครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการหรือทักษะได้

ทิกนา แคมมณี [9] ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการประเมินผลหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. เพื่อหาคุณค่าของหลักสูตรนั้น โดยดูว่า หลักสูตรที่จัดขึ้นสามารถสนองตามวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรนั้น
2. เพื่อตัดสินว่า การวางแผนโครงสร้างและรูปแบบระบบของหลักสูตร ตลอดจนการบริหารงานและการสอนตามหลักสูตร เป็นไปในทางที่ถูกต้องแล้วหรือไม่

3. เพื่อดูผลว่า ผลผลิต คือผู้เรียนนั้นเป็นอย่างไร จากจุดมุ่งหมายดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า การประเมินหลักสูตร จะต้องตอบคำถาม 2 ประการด้วยกัน คือ หลักสูตร รายวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาหรือจัดทำขึ้นนั้นได้ให้ผลตามที่ปรารถนาหรือไม่และจะปรับปรุงหลักสูตรนั้นอย่างไร

1. การประเมินย่อยหรือการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation)
2. การประเมินผลรวมหรือการประเมินผลเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ (Summative Evaluation)

ขั้นตอนในการพัฒนาสมรรถนะ

การพัฒนาสมรรถนะขององค์กรด้านการบริหารได้ใช้รูปแบบ [10] วิธีที่ใช้ทั่วไปมี 6 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดโดยสังเขป ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การเปิดตัวโครงการพัฒนาระบบสมรรถนะ (Competency Kick-off)

ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษารวบรวมข้อมูลปัจจุบันขององค์กร (Organization Investigation and Diagnosis)

ขั้นตอนที่ 3: การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบสมรรถนะ (Competency Workshop)

ในขั้นตอนนี้ควรมีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบสมรรถนะขององค์กร เชิญผู้บริหารระดับสูง ตั้งแต่หัวหน้า/ผู้อำนวยการ/คณบดี ขึ้นไปมาร่วมกำหนดสมรรถนะขององค์กร (Organizational Competency) และค้นหา สมรรถนะหลัก (Core Competency)

ขั้นตอนที่ 4: การให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาระบบสมรรถนะ (Competency Development & Coaching)

ภายหลังจากจบการประชุมเชิงปฏิบัติการแล้ว คณะที่ปรึกษา/วิทยากรควรมอบหมายให้คณะทำงานแต่ละสาย วิชาชีพกลับไปปรับปรุง และพัฒนาสมรรถนะตามสายวิชาชีพของตน

ขั้นตอนที่ 5: การรวบรวมและจัดทำพจนานุกรมสมรรถนะ (Competency Profile & Dictionary)

วิธีการประเมินผลและแนวทางการพัฒนา) และจัดทำการเทียบสมรรถนะหลักกับตำแหน่งงาน (Core Competency Mapping with Job Position) โดยพิจารณาว่าแต่ละตำแหน่งควรมีระดับ ความสามารถมาตรฐานอยู่ในระดับ

ขั้นตอนที่ 6: การสื่อสารและการประเมินสมรรถนะข้าราชการ (Communication & Competency Assessment)

การสร้างหลักสูตรเพื่อพัฒนาสมรรถนะ

หลักสูตรเสริมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษาที่จะต้องจัดทำขึ้นเป็นแนวทางให้สถานศึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้องใช้วางแผนจัดกิจกรรมพัฒนานักเรียนได้ตรงตามเจตนารมณ์หรือให้เหมาะสมกับบริบทความพร้อม ถ้าหากเป็นการขยายหลักสูตรเดิมและผู้สอนทราบความต้องการของผู้เรียน ในมิติด้านปัญญาประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งจุดมุ่งหมายด้านสติปัญญา มี 6 ประการ โดยเรียงพฤติกรรมจากง่ายไปหายากได้ดังนี้

1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6. การประเมินค่า

หลักสูตรและการพัฒนาการเรียนของผู้เรียน

การจัดการศึกษาในยุคของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เปลี่ยนแปลงความต้องการที่สอดคล้องไปเป็นแนวทางในการกำหนดส่วนต่าง ๆ ของการสร้างสมรรถนะด้าน ICT ของครู ดังนี้

1. หลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อย ๆ ดังนี้ คือ ทักษะความรู้ความสามารถในการจัดการความรู้เกี่ยวกับ ICT มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 7 ประการดังนี้
2. เนื้อหา ได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการ
3. กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อย ๆ คือการเปลี่ยนแปลงความรู้ โดยการสร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ชัดเจนกับความรู้โดยนัย

การพัฒนาสมรรถนะสำหรับครู

ระดับต้น เป็นรายวิชาเกี่ยวกับความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูทั้งหมด ได้แก่ ความรู้ ICT ขั้นพื้นฐาน โดยรวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ระดับกลาง เป็นรายวิชาที่เพิ่มขึ้นสำหรับครูที่ต้องการแสวงหาความรู้เพิ่มทางด้าน ICT รายวิชาเหล่านี้ควรให้ครูสามารถสร้างสื่อการเรียนการสอนโดยใช้ความรู้และทักษะระดับสูงของ ICT ตัวอย่างเช่น ครูควรมีความสามารถ ดังนี้

1. สร้างเว็บเพจอย่างง่ายโดยใช้โมดูลสำเร็จรูป

2. สร้างเว็บเพจอย่างง่ายโดยใช้โปรแกรมสร้างเว็บเพจ
 3. สร้างเว็บไซต์และแอปพลิเคชันสู่เครื่องบริการบนอินเทอร์เน็ต
- ระดับสูง เป็นรายวิชาสำหรับครูที่ต้องการเป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน ICT โดยต้องมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่
1. การดูแลทำนุบำรุงคอมพิวเตอร์
 2. การติดตั้งเครือข่าย
 3. การติดตั้งเครื่องบริการบนอินเทอร์เน็ต
 4. การพัฒนาอินเทอร์เน็ตและสนับสนุนการใช้งานของผู้สอนผ่านเครือข่าย
 5. การปฏิรูปการศึกษาโดยให้ครูที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถบูรณาการ ICT เข้ากับการสอนในชั้นเรียนได้

กรอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ UNESCO สำหรับครู

หน่วยงานมาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT ของ UNESCO ได้จัดทำมาตรฐานสมรรถนะสำหรับครู ซึ่งจะมีกรอบว่าครูจะต้องปฏิบัติหน้าที่และมีกระบวนการทำงานอย่างไรบ้าง วัตถุประสงค์ของหน่วยงานสมรรถนะทางด้าน ICT ของ UNESCO มีวัตถุประสงค์ 4 เรื่อง ดังต่อไปนี้

1. จัดทำหลักการและข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาวิชาชีพ ซึ่งข้อเสนอแนะนี้ใช้เพื่อระบุการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน การประเมินประสิทธิภาพเอกสารการเรียนรู้ และหลักสูตรการฝึกอบรมครูในการเรียนการสอน
2. เพื่อกำหนดคุณสมบัติของครูที่จะสามารถบูรณาการ ICT ไปใช้ในการเรียนการสอนได้
3. เพื่อให้ให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนและครูสามารถปรับปรุงและเพิ่มพูนทักษะในการสอน เพื่อหลอมรวมแนวคิดต่าง ๆ ตลอดจนองค์ความรู้ในการใช้ ICT ในการศึกษา

บริบทของนโยบาย[6]

นโยบายในการจัดทำมาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT สำหรับครู ของ UNESCO [11] อยู่ในบริบทของการปฏิรูปการศึกษาเพื่อให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โปรแกรมการศึกษาของ UNESCO (The Millennium Development Goals (MDG), Education for All (EFA), the UN Literacy Decade (UNLD), and the Decade of Education for Sustainable Development (DESD)) การศึกษาถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของประเทศและทุก ๆ สังคม ในการดำเนินการนี้จะมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่หลากหลายประการ ซึ่งได้แก่

- ให้มีการกำหนด Core Value และการคำนึงถึงวัฒนธรรมของประเทศนั้น
- ส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรโดยเฉพาะคนหนุ่มสาว และคนวัยทำงานของประเทศ
- ส่งเสริมทางด้านประชาธิปไตย และการมีส่วนร่วมของทุกคนในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สุภาพสตรีและชนกลุ่มน้อย
- ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ การลดความอยากจน และการก่อให้เกิดการกระจายรายได้

ภาพรวมของ UNESCO ICT CST

มาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT สำหรับครู ของ UNESCO (ICT CS) ได้กำหนดกรอบมาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT ของครู ไว้ 3 ข้อ ดังนี้

1. ความสามารถในการเรียนรู้เทคโนโลยี (Technology Literacy)
เป้าหมายของนโยบายนี้ คือ เพิ่มเนื้อหาทาง IT แก่นักเรียน ประชาชน และแรงงาน โดยการสร้างหลักสูตรในการพัฒนาความรู้และทักษะรวมทั้งหลักสูตรที่ทำให้ทุกคนมีความรู้พื้นฐานในด้าน IT
2. ความสามารถประยุกต์องค์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา (Knowledge Deepening)
จุดมุ่งหมายของข้อนี้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของนักเรียน ประชาชน และแรงงาน ในการใช้ความรู้เพื่อเพิ่มคุณค่าแก่สังคมและเศรษฐกิจโดยการประยุกต์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในธุรกิจอุตสาหกรรม
3. การสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Knowledge Creation)
จุดมุ่งหมายของการสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของนักเรียน ประชาชน และแรงงาน ในการสร้างนวัตกรรม สร้างความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม

ในรายงานของ UNESCO ชื่อว่า Capacity Building of Teacher Training Institutions in Sub Saharan Africa (TTISSA) UNESCO มุ่งเน้นให้การศึกษาของครูมีความเชื่อมโยงกับเป้าหมายของการพัฒนาประเทศ วิธีการเพิ่มขีดความสามารถ

ทั้ง 3 ประเด็นในข้างต้น จะสอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายของการศึกษาในอนาคต ซึ่งทำให้เกิดทิศทางการพัฒนาและปฏิรูปการศึกษาที่สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ด้วยวิธีการนี้นักเรียน ประชาชน และแรงงานของประเทศ สามารถเพิ่มระดับความรู้และทักษะ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมตลอดจนการปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น

ICT มีบทบาทในการส่งเสริมการดำเนินงานของแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินงานได้อย่างชัดเจน

มาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT สำหรับครู ของ UNESCO (ICT CST) สามารถใช้ได้กับทั้งครูในระดับประถมและมัธยม อย่างไรก็ดี วิธีการกำหนดมาตรฐานนี้สามารถใช้ได้กับการศึกษาในทุกะดับไม่ว่าจะเป็น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษา อุดมศึกษา หรือการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ตลอดจนการศึกษาระดับสูง ระดับบัณฑิตศึกษา และการศึกษา

มาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT สำหรับครู ของ UNESCO จะยึดแนวทางทั้ง 3 ข้อ ข้างต้นในการกำหนดสมรรถนะที่สามารถนำไปพัฒนาครูรุ่นใหม่ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนโยบาย หลักสูตรและการวัดผลประเมินผล กระบวนการสอน และการใช้ ICT และการบริหารสถานศึกษา ตลอดจนการพัฒนาวิชาชีพของครู

ขอบข่ายงานของมาตรฐานสมรรถนะทางด้าน ICT สำหรับครู ของ UNESCO ประกอบไปด้วย 6 ด้าน ประกอบด้วย

1. ความเข้าใจในการใช้ ICT ในการศึกษา (Understanding ICT in education)
2. หลักสูตรและการวัดผลประเมินผล (Curriculum and Assessment)
3. กระบวนการสอน (Pedagogy)
4. ความรู้ด้าน ICT (ICT)
5. การบริหารจัดการ (Organization and Administration)
6. การพัฒนาวิชาชีพ (Teacher Profession Learning)

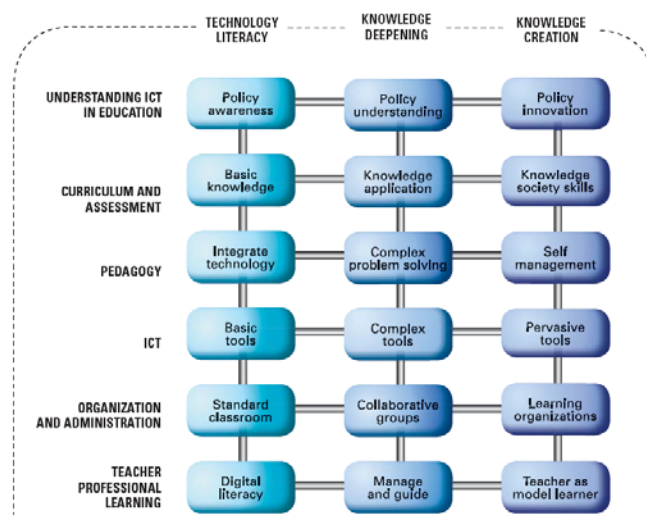
ในแต่ละด้านจะมีการกำหนดกรอบสมรรถนะ 3 ระดับ จากขั้นพื้นฐานจนถึงขั้นที่ยากขึ้น เช่น ความเข้าใจทางด้าน ICT การประยุกต์และการสร้างนวัตกรรม ซึ่งระดับทั้งสามประกอบด้วย

ระดับที่ 1 : เข้าใจในเทคนิค (Technology Literacy)

ระดับที่ 2 : สามารถประยุกต์องค์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา (Knowledge Deepening)

ระดับที่ 3 : สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Knowledge Creation)

ในการศึกษาจะต้องมีการกำหนดแนวทางการส่งเสริม ICT จะต้องมีการกำหนดทักษะในการประยุกต์องค์ความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาของสังคมและส่วนที่ยากที่สุดคือการกำหนดนโยบายในการสนับสนุนความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หลักสูตรที่ต้องนำมาสร้างสมรรถนะ จึงมีความซับซ้อนขึ้นตามลำดับกรอบสมรรถนะ ดังกล่าวของ UNESCO



ภาพที่ 2.1 แสดงกรอบสมรรถนะของ UNESCO

มาตรฐานของ UNESCO ICT CST เป็นมาตรฐานที่มีโครงสร้างและรายละเอียดของแนวคิดที่เหมาะสมมากในการใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะของครูด้าน ICT ครูจะต้องมีความสามารถด้าน ICT ไม่ว่าครูจะสอนวิชาใดในหลักสูตรก็ตาม ต้องมีความสามารถใช้ ICT ต้องมีความสามารถเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมมาใช้ในหลักสูตรที่ส่งเสริมการเรียนรู้

ต้องสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์ในการส่งเสริมการทำงาน หรือแก้ปัญหาทางสังคม และในที่สุดต้องสามารถสอนให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่หรือสร้างสรรค์ผลงานโดยใช้เครื่องมือทาง ICT ในการสอนโดยสามารถใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือ ดังนั้นรายการกำหนดสมรรถนะครูจะต้องมีการกำหนดหรือออกแบบหลักสูตรที่สามารถพัฒนาให้ครูมีสมรรถนะดังกล่าว การสร้างสมรรถนะหลักสูตรนั้นทำได้ 2 วิธี คือ

1. ใช้ฟอร์มเป็นตัวกำหนดวิธีการสร้างหลักสูตรเสริมด้าน ICT หรือการใช้ฟอร์มเป็นวิธีการพัฒนาสมรรถนะของครูเป็นหลัก

2. ใช้วิธี TPCK [4] วิธีนี้พัฒนาสมรรถนะของครูแต่ได้นำความรู้ด้านเทคโนโลยี (T) ความรู้ด้านวิธีการสอน (P) และความรู้ด้านเนื้อหา (C) มาพัฒนาร่วมกันเพื่อให้ได้หลักสูตรที่ครอบคลุมเรื่องเทคโนโลยี เรื่องการสอน และเนื้อหา

ดังนั้น ทั้ง 2 วิธีดังกล่าวนี้มีจุดอ่อนที่ไม่ได้นำสมรรถนะของนักเรียนนั่นคือทักษะของนักเรียนหรือตัวชี้วัดการเรียนรู้ของตัวนักเรียนมาร่วมพิจารณาในการออกแบบเนื้อหาหลักสูตรในการพัฒนาครูให้มีสมรรถนะที่กำหนด

หลักสูตรที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูสามารถจัดทำตามชุดสมรรถนะที่กำหนด วิธีการในปัจจุบันมี 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ใช้ฟอร์มกำหนดโครงสร้างหลักสูตร [12] และวิธี TPCK [6] รายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

1. การใช้ฟอร์มแบบโครงสร้างหลักสูตร

ได้ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา โดยมีประเด็นที่มีความสำคัญและสอดคล้องไปเป็นแนวทางในการกำหนดส่วนต่าง ๆ ขององค์ประกอบหลักสูตรเสริมดังต่อไปนี้

1. หลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อย ๆ ดังนี้ คือความสำคัญของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของครู คือ จะต้องมีความรู้ทักษะการใช้เทคโนโลยีและทักษะการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศและความสามารถในการเป็นพี่เลี้ยงให้กับนักเรียนและใช้ทักษะดังกล่าวเพื่อเข้าถึงคลังความรู้ของโลกสารสนเทศได้

2. เนื้อหา ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อย ๆ ดังนี้ คือ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เพื่อการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ สามารถเข้าถึงสืบค้นและนำมาใช้ได้โดยสะดวกและเป็นสื่อกลางนำเสนอสารสนเทศ รวมถึงการรับส่งสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารความเร็วสูง เพื่อส่งผ่านสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายดังกล่าวข้างต้น จึงขอเสนอประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ การเรียนรู้

1. การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผ่นใสอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารคำสอนอิเล็กทรอนิกส์ เทปเสียงคำสอนดิจิทัล เอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์มีเดีย วารสารและนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนั้นแล้วยังได้มีการนำการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบของ สื่อเสริม สื่อเติมและสื่อหลัก

2. เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร เช่น อินเทอร์เน็ต จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

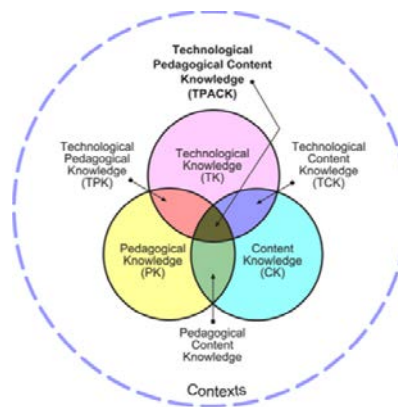
3. กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้เลือกประเด็นจากแนวคิดของนักวิชาการในหัวข้อย่อย ๆ ดังนี้ คือ องค์ประกอบของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หมายถึง ความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสารและ/หรือเครือข่ายเพื่อการเข้าถึงจัดการบูรณาการ ประเมินและสร้างสรรค์สารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในทางปฏิบัติในสังคมแห่งการเรียนรู้จากการสรุปแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา สามารถนำมาแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของของแนวคิดดังกล่าวกับองค์ประกอบของหลักสูตรเสริมได้ ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพที่ 2 รูปแบบฟอร์มที่ใช้นิยามหลักสูตรเสริมด้านไอซีทีสำหรับครู

2. การใช้รูปแบบของ TPACK

TPCK เป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้นิยามหลักสูตร [6] วิธีนี้เสนอโดย Technological Pedagogical Contents Knowledge และ UNESCO ICT CST ก็นำไปใช้ในการนิยามหลักสูตรของประเทศต่าง ๆ วิธีนี้เป็นแนวคิดทฤษฎีใหม่เกี่ยวกับความรู้ ทักษะ และสมรรถนะ จะมีมุมมองว่า ครูเป็นผู้ผลิตเนื้อหาและกิจกรรม ทางเทคโนโลยี นอกเหนือจากเป็นผู้سهเทคโนโลยีและเนื้อหา ดังนั้นแนวคิดนี้ได้ก่อให้เกิดการกำหนดความสัมพันธ์ระดับเนื้อหา (Content: C) กระบวนการสอน (Pedagogy: P) และ เทคโนโลยี (Technology: T) ซึ่งทำให้พัฒนาความสัมพันธ์



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ของ TPACK

เมื่อดูตามรูป ซึ่งมี 3 เซท ตัดกัน (เซท C เซท P เซท T) ทำให้เกิดบริเวณร่วมกัน ในระดับต่าง ๆ ทั้งสิ้น 7 บริเวณ เรียกว่า TK CK PK PCK TCK TPK และ TPACK ซึ่งแต่ละส่วนจะมีความหมาย ดังนี้

- 1) TK : Technology Knowledge แทนความรู้สำหรับแต่ละเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการเรียนการสอน จากเทคโนโลยีขั้นต่ำ ๆ (กระดาษและดินสอ) ไปจนถึงเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น อินเทอร์เน็ต แท็บเล็ต E-Book วีดิโอ
- 2) CK : Content Knowledge แทนองค์ความรู้วิชาที่เรียนตามหลักสูตรที่อาจารย์สอน
- 3) PK : Pedagogical Knowledge แทนความรู้ที่เป็นวิธีการถ่ายทอดที่ดียิ่งขึ้นในการสอนนักเรียนให้เข้าใจความรู้
- 4) PCK : Pedagogical Content Knowledge แทนความรู้ที่หรือหลอมวิธีการสอนเข้ากับเนื้อหาวิชา
- 5) TCK : Technological Content Knowledge แทนแนวทางที่ว่า ครูต้องเข้าใจอย่างถ่องแท้ว่าการใช้เทคโนโลยีสามารถเปลี่ยนวิธีการเรียนของนักเรียนและวิธีการเข้าใจเนื้อหาวิชาของนักเรียน
- 6) TPK : Technology Pedagogical Knowledge แทนความรู้ว่าเทคโนโลยีต่างๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนและควรต้องเข้าใจว่าการใช้เทคโนโลยีจะเปลี่ยนวิธีการที่ครูเคยสอนเป็นวิธีการสอนแบบใหม่

7) TCPK : Technology Content Pedagogical Knowledge แทนความรู้ที่ครูต้องมีการบูรณาการเทคโนโลยีเข้าไปใช้ในระบบการสอนและกิจกรรมการสอนในวิชาที่สอน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรเพื่อเพิ่มสมรรถนะของครูคอมพิวเตอร์โดยใช้ Matrix เชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะของครูและ ผู้เรียน จะใช้แนวคิดทั่วไปเรื่องการศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบ งานวิจัยชิ้นนี้ใช้แนวทางแบบ Constructive Research จึง คิดวิธีการใหม่ในการจัดทำหลักสูตรที่ใช้พัฒนาสมรรถนะของครู วิธีการนี้จะใช้วิธีการสร้าง Teacher – Student Competency Matrix (TS Matrix) ที่เชื่อมสมรรถนะของครูที่ต้องมีและสมรรถนะของนักเรียนที่ครูต้องสอนให้ผู้เรียน ทั้งนี้ได้ กำหนดกระบวนการ วิธีแบบ Teacher Composite ที่นิยามโดย Composite Competency Set เป็นเครื่องมือสำคัญในการ สร้างหลักสูตรที่ใช้พัฒนาครูที่มีความชัดเจนว่าสมรรถนะของครูนั้นใช้พัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน

สมรรถนะของครู

จากที่ได้ศึกษาสมรรถนะทางด้าน ICT สำหรับครู ของ UNESCO ได้กำหนดกรอบสมรรถนะเป็น 3 ระดับ ในแต่ละระดับ มี 6 ด้าน แต่ละด้านจะมีการกำหนดสมรรถนะของครูที่ต้องได้รับการพัฒนาขึ้นดังต่อไปนี้

สมรรถนะระดับเข้าใจและสามารถในการใช้ ICT (Technology Literacy)

- นโยบาย
- หลักสูตรและการประเมิน
- กระบวนการสอน
- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- การบริหารจัดการ
- การพัฒนาวิชาชีพครู

ชุดสมรรถนะของครูด้าน ICT (Teacher ICT Competency)

ในการพิจารณาชุดสมรรถนะเฉพาะด้าน ICT มาตรฐาน UNESCO กำหนดให้ TC_{ij} แทนสมรรถนะของครูโดยที่ i เป็น ระดับของสมรรถนะ j เป็นรายการของสมรรถนะด้าน ICT ระดับ i โดยที่

i	=	1 แทน สมรรถนะระดับ ICT Literacy
i	=	2 แทน สมรรถนะระดับ ICT Deepening
i	=	3 แทน สมรรถนะระดับ ICT Creation
j	=	แทน แต่ละรายการของสมรรถนะในกลุ่ม i

ดังนั้น เราจะได้ชุดของ TC_{ij}

ชุดสมรรถนะของนักเรียนด้าน ICT (Student Competency)

SC เป็นชุดของดัชนีสมรรถนะของนักเรียนด้าน ICT ตามหลักสูตรแกนกลาง 2551 กำหนดให้ SC_{ij} และ $SC_{(i-k)}$ แทนสมรรถนะของนักเรียนโดยที่

i	แทน	ระดับชั้นมัธยมศึกษา i
j	แทน	ตัวชี้วัดของระดับชั้น i
$i-k$	แทน	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ i กับ k

สมรรถนะของนักเรียนที่ติดตั้งชี้วัดในหลักสูตรแกนกลาง 2551 ซึ่งสามารถกำหนด SC_{ij} , $SC_{(i-k)}$

Teacher-Student Competency Matrix

จากการประมวลสมรรถนะครูโดยใช้ TC_{ij} และ สมรรถนะนักเรียนโดยใช้ SC_{ij} และ $SC_{(i-k)}$ สามารถนำไปสู่นิยาม Teacher – Student Competency Matrix (TS Matrix) ในการนิยามแนวคิดนี้ จะใช้ T_p แทน TC_{ij} และ S_q แทน SC_{ij} โดยที่ค่า T_p และ S_q แสดงรายละเอียดค่า SC_{ij} และค่า S_q โดยที่ช่องแรกจะเป็นค่า SC_{ij} ช่องที่สอง เป็นค่า S_q และช่องที่สามเป็น รายละเอียด ซึ่งค่า $SC_{ij} = S_q$

ดังนั้น TS_{pq} จะแทน เป็น Teachers – Students Competency Matrix โดยที่ p ถึงดัชนีของสมรรถนะ T_p ของครู และ q จะแทนดัชนีของสมรรถนะ T_q ของนักเรียน แต่ละช่องของ TS_{pq} , $1 < i \leq 20$, $1 < j \leq 24$ จะมีค่าดังนี้

ค่า “C” ถ้า T_p มีส่วนที่สร้าง S_q

ค่า “U” ถ้า T_p ต้องใช้ S_q

ค่า “ ” (Blank) ถ้า T_p ไม่มีความสัมพันธ์ตรงกับ S_q

อนึ่ง “C” จะแทนคำว่า “Create” , “U” จะแทนคำว่า “Use” ตารางที่ 4.6 แสดงถึง TS Matrix ที่ประกอบด้วยสมรรถนะครู 20 รายการ และสมรรถนะของนักเรียน 24 รายการ ทั้งนี้ แสดงแต่ช่องที่เป็น “C” ส่วน “U” ไม่ได้แสดงไว้ เนื่องจากการจัดทำชุดรายวิชาเพื่อสร้างสมรรถนะครูไม่ต้องนำค่า “U” มาใช้ TS Matrix จะเป็นกลไกหลักในการกำหนดชุดรายวิชา เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูให้สามารถใช้สมรรถนะในการสอนนักเรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ในด้าน ICT ให้เกิดสมรรถนะตามที่กำหนดโดยดัชนีชี้วัดในหลักสูตรแกนกลาง 2551 เชื่อมโยงกับ TS Matrix โดยจะเห็นได้ชัดเจนว่าสมรรถนะใดของครูที่สามารถสร้างสมรรถนะของนักเรียน

ได้รูปแบบการเรียนรู้เชิงอิเล็กทรอนิกส์ และได้รูปแบบ MUAY MODEL: Modify Utility Analysis Yourself ที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ในสังคมออนไลน์ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยอาศัยทฤษฎี 5A MODEL มาพัฒนาทั้ง 5 ด้าน Action, Analysis, Approach Development Design, Ability of Implement, Assessment Evaluation เป็นระบบสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการเรียนรู้ที่มีผู้สอนเป็นผู้ที่มีความสติ สมารถกับผู้เรียนซึ่งเป็นผู้มีความกระตือรือร้นแสดงพฤติกรรมออกมาให้ปรากฏเป็นกิจกรรมภายในสภาพแวดล้อมอย่างสมดุลทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ในหลายรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมี 6 ขั้นตอน คือ 1) Problem Study รับประเด็นปัญหา 2) Analysis วิเคราะห์ข้อมูลหาคำตอบ 3) Synthesis สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ 4) Artifact Construction สร้างชิ้นงานให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ที่ได้ 5) Presentation นำเสนอผลงานเพื่อแบ่งปันความรู้ 6) Evaluation ร่วมกันสรุปเนื้อหาทั้งหมดแล้วทำแบบฝึกหัด ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนมี 6 ขั้นตอนที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน คือ 1) Problem Propose เสนอคำถามที่กำหนดจากเนื้อหาในหลักสูตร 2) Media Prepare เตรียมสื่อในการค้นหาความรู้ของผู้เรียน 3) Facilitate ช่วยเหลือแนะแนวทางการสรุปข้อมูล 4) Artifact Provide แสดงตัวอย่างชิ้นงาน 5) Motivate กระตุ้นเสริมแรงการนำเสนอของผู้เรียน 6) Test Setting ร่วมสรุปเนื้อหาและเตรียมแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียน ส่วนสภาพแวดล้อมทั้ง 3 ด้าน

1. การพัฒนารูปแบบเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์ 8E ตามแนวคิดวิชั่น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 81.53/80.10

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ใหม่สรุปว่ามีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เชิงอิเล็กทรอนิกส์ 8E ตามแนวคิดคอนเน็คติวิชั่นสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

3. นักศึกษากลุ่มทดลองมีความพึงพอใจในระดับมาก หลังจากที่ได้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงอิเล็กทรอนิกส์ 8E ตามแนวคิดคอนเน็คติวิชั่น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 8 ส่วน ได้แก่

1. E-Classroom เป็นห้องเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์หรือห้องเรียนเสมือน
2. E-Lab เป็นการสร้างระบบห้องปฏิบัติการเชิงอิเล็กทรอนิกส์โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติตามบทเรียนเสมือนที่อยู่ในห้องปฏิบัติการจริง
3. E-Course Template เป็นรูปแบบการสร้างโครงการสอนในรายวิชาต่าง ๆ สำหรับอาจารย์ผู้สอนสามารถสร้างโครงการสอนสำเร็จรูปได้โดยง่ายทั้งนี้ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาในแต่ละรายวิชาตามที่ได้กำหนดไว้ใน Course List
4. E-Advisor เป็นระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเชิงอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ส่วนผู้เรียนที่เข้ามาปรึกษาอาจารย์ทั้งเรื่องการเรียนและส่วนตัว มีคำถามที่พบบ่อย กระดานถามตอบปัญหาอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้เรียน และอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจดูรายชื่อนักศึกษาภายใต้การดูแลได้ นอกจากนั้น นักศึกษาสามารถนัดหมายเพื่อเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาได้
5. E-Tutoring เป็นระบบห้องสอนเสริมเชิงอิเล็กทรอนิกส์ โดยเน้นรูปแบบห้องเรียนเสริม โดยเริ่มการสมัครสมาชิก มีแบบทดสอบก่อนเรียน และการจัดลำดับคะแนนสูงสุด
6. E-book/E-Library ระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ที่รวมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
7. E-Journal วารสารและบทความอิเล็กทรอนิกส์ในเว็บไซต์ที่กำหนดโดยระบบได้ทำการเชื่อมโยงไปยังวารสารที่มีการเผยแพร่ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ

8. E-Evaluation เป็นระบบการประเมินผลการเรียนการสอนเชิงอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย การประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาและแสดงผลในรูปแบบสถิติและกราฟ นอกจากนี้ มีการสร้างแบบสำรวจความคิดเห็นโดยสร้างหัวข้อที่น่าสนใจ (E-Poll) โดยให้อาจารย์ผู้สอนทำการสร้างโพลแบบสำเร็จรูปได้การประเมินผลของระบบจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน ผลการประเมินด้านเนื้อหาและการออกแบบเว็บในภาพรวม 8 ด้านพบว่า อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x}=4.48$) แสดงให้เห็นว่าระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานจริงกับผู้เรียน ได้บทเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 81.53/80.10 โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าใจระบบและเนื้อหาได้โดยง่ายซึ่งระบบช่วยให้อาจารย์สามารถสอนนักศึกษาให้เข้าใจได้มากขึ้นนักศึกษาสามารถเตรียมตัวก่อนเรียนและทบทวนได้ตลอดเวลา และค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บออนไลน์ได้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก และยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้อย่างคุ้มค่าและประหยัดเวลาในการเรียนรู้ ผลการประเมินทัศนคติและความคิดเห็นของนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน พบว่ามีระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ระดับที่เห็นด้วยมาก ($\bar{x}=4.17$) กับการนำการเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์มาประกอบการเรียนการสอนควบคู่ภายในห้องเรียนปกติ

สรุป

การพัฒนาในรูปแบบที่มีความเหมาะสมต่อการเรียนเป็นอย่างมากเห็นได้จากการประเมินผู้เชี่ยวชาญและการใช้งาน โดยเฉพาะผู้เรียนนั้นสามารถเรียนได้ตลอดเวลาและช่วยให้การเรียนการสอนในห้องปกติมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า การเรียนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถลดค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลาลงได้มากเมื่อเทียบกับการเรียนในห้องปกติ ผลโดยรวมพบว่าการเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์นั้นประกอบไปด้วยหลายองค์ประกอบย่อย ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนบทเรียนหลังเลิกเรียนได้ตามความต้องการแสดงให้เห็นว่าการเรียนเชิงอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบหรือสื่อเสริมเพื่อทำให้การเรียนในรูปแบบปกติได้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้นสิ่งสำคัญผู้เรียนต้องมีวินัยและความรับผิดชอบตัวเองและเพิ่มประสิทธิภาพระบบชุดรายวิชาด้าน ICT เพื่อพัฒนาสมรรถนะของครูคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 นั้น จัดทำโดยการนำเอาสมรรถนะของครูด้าน ICT ที่กำหนดโดยองค์กร UNESCO และสมรรถนะของนักเรียนที่กำหนดโดยหลักสูตรแกนกลาง 2551 นั้น เมื่อนำมาเชื่อมโยงกันแล้วจะทำให้เกิดชุดสมรรถนะใหม่ ซึ่งเป็นชุดสมรรถนะที่เชื่อมโยงระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งจะกำหนดใช้เป็นชุดสมรรถนะ Composite Competency (CC) เมื่อได้แล้วจะนำ CC มาจัดเป็นโครงสร้างเพื่อนำไปพัฒนาเป็นชุดรายวิชา โดย T_q จะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ S_q จะกำหนดเป็นเนื้อหาที่อยู่ภายในชุดเดียวกัน โดยจะได้ทั้งหมด 20 รายวิชาตามชุดสมรรถนะของครู การได้มาซึ่งชุดรายวิชานั้นสามารถนำไปพัฒนาครูคอมพิวเตอร์เพื่อให้ครูสามารถนำไปสอนและถ่ายทอดต่อสู่ผู้เรียน และในการสอนนักเรียนก็ทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในมาตรฐานที่ทางกระทรวงศึกษาธิการกำหนด เป็นการตรงต่อวัตถุประสงค์ของการเรียนโดยที่การเรียนการสอนนั้นไม่ได้เป็นไปตามความถนัดของครู ความถนัดของนักเรียน ความต้องการสอนของครู ความต้องการเรียนของนักเรียน เพียงอย่างเดียวหนึ่งแต่เป็นการทำตามมาตรฐานที่กำหนดโดยครูจะต้องเชี่ยวชาญในเรื่องที่นักเรียนต้องรู้ และนักเรียนก็สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถนำไปต่อยอดความรู้และสามารถบูรณาการ

คำขอบคุณ

งานวิจัยผลงานนี้ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และสถาบันวิจัยและพัฒนา (สวพ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีและสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) ในการสนับสนุนส่งเสริมการทำงานวิจัยและมหาวิทยาลัยทักษิณที่รับวารสารในครั้งนี้เป็นอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิสิทธิ์ บุญชุม. (2546). การศึกษาปัญหาการใช้ ICT เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนของอาจารย์สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล: สภาพปัจจุบัน สภาพที่ยอมรับได้และความคาดหวัง, วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ครุศาสตร์อุตสาหกรรม) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- [2] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย (ICT2020). กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- [3] Commission on Information and Communications Technology. **International Society for Technology in Education (ISTE) National Educational Technology Standards (NETS)**. from <http://ccents.iste.org> [Oct 14, 2011]
- [4] The Australian Qualifications Framework. **Competency Framework for Teacher [Online]**. Available at: <http://www.aqf.edu.au/aboutteAQF.aspx>, [Retrieved: April 4, 2011].
- [5] James David Reye. (2002). **Dynamic planning for Flexible Tutoring. Doctor of Philosophy**. Faculty of Science and Technology Griffith University. Australia.
- [6] Woodruffe, Charles. 1992. **What is meant by competency?**, New York : McGraw-Hill,
- [7] Lucia, Anntoinette D. and Lepsinger Richard. (1999). **The Art and Science of Competency Model Pinpointing Critical Factors in Organizations**. San Francisco : Jossey Bass Pfeiffer
- [8] Piirto, Jane. (1994). **Talented Children and Adults**, New York : Micmillan.
- [9] ทิศนา แคมมณี. **การประเมินหลักสูตร**, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [10] ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). “สมรรถภาพครูในยุคแห่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์”, **วารสารครุศาสตร์**. 32(3), 120-128.
- [11] The International Institute for Capacity Building in Africa, Development of ICT, [Online] Available at: <http://en.unesco-iicba.org>, [Retrieved: April 4, 2011].
- [12] Medley, D.M. (1982). **Teacher Effectiveness, Encyclopedia of Educational Research**. 5th ed, NewYork.