

ผลการพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะไอซีทีของครูในศตวรรษที่ 21 ในเขตภาคกลาง
ด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน
EFFECTS OF TEACHER'S ICT SKILLS COMPETENCY DEVELOPMENT IN
21st CENTURY IN CENTRAL REGION BY USING MODEL OF
PROJECT-BASED BLENDED E-LEARNING COURSEWARE

สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล^{1*} ณรงค์ สมพงษ์¹ และเยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล²
Sutitthep Siripattanakul¹, Narong Sompong¹, and Yaowalux Pipatjumroenkul²
fedustt@ku.ac.th¹, fedunrs@ku.ac.th², and dr.yoawalux@gmail.com²

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

*ผู้รับผิดชอบบทความ โทรศัพท์ 08-9895-5099 อีเมล: fedustt@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 ในเขตภาคกลาง ด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครู ก่อนและหลังรับการพัฒนาทักษะ ICT 3) ศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนเขตภาคกลาง เลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากภาคกลางตอนบน จำนวน 25 คน และตอนล่าง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน 2) แบบทดสอบสมรรถนะด้านทักษะ ICT และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) สมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในเขตภาคกลางที่เรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นร้อยละ 78.58 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน ในภาพรวมเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ทักษะไอซีที ศตวรรษที่ 21 อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ การเรียนการสอนแบบผสมผสาน การเรียนแบบโครงการเป็นฐาน

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study teacher's ICT skills competency development in 21st century in central region by using model of project-based blended e-learning courseware 2) to compare learning achievement results of before and after developing ICT skills competency, and 3) to study the opinion of teachers toward using model of project-based blended e-learning courseware. The samples were junior high school teacher in central region from 25 teachers in upper central region and 20 teachers in lower central by stratified random sampling. The instruments of this research were 1) project-based blended e-learning courseware 2) ICT skills competency test, and 3) opinion toward using blended e-learning courseware questionnaires. Data were analyzed by percentage, mean, standard deviation and t-test dependent.

The results of the research found that 1) teacher's ICT skills competency in central region had 78.58% 2) the learning achievement after using blended e-learning courseware higher than before learning at .05 level of significant, and 3) the opinion of teachers toward project-based blended e-learning courseware, the overall was appropriate in the high level.

Keywords: ICT Skills; Century 21; e-Learning Courseware; Blended Learning; Project-Based Learning

1. บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทย ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ยึดหลัก “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ที่ต่อเนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9-11 และยึดหลักการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ลดความเหลื่อมล้ำและขับเคลื่อนการเจริญเติบโต จากการเพิ่มผลิตภาพการผลิต บนฐานการใช้ภูมิปัญญาและนวัตกรรม โดยที่การพัฒนานวัตกรรมและการนำมาใช้ขับเคลื่อน การพัฒนาในทุกมิติเพื่อยกระดับ ศักยภาพของประเทศ โดยจะมุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรมที่ทำให้เกิดสิ่งใหม่มีมูลค่าเพิ่มทาง เศรษฐกิจทั้งในเรื่องกระบวนการผลิตและรูปแบบผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ โดยการกำหนดวาระการวิจัยแห่งชาติ (National Research Agenda) ให้มีจุดเน้นที่ชัดเจน โดยเฉพาะการเตรียมพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพของประชากร ใน ทุกช่วงวัย มุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพทุนมนุษย์ของประเทศ [1] แต่จากการเปิดเผยรายงานของโกลบอล คอมเพทิทีฟ รีพอร์ท 2014-2015 (Global Competitive Report 2014-2015) ซึ่งจัดทำโดย World Economic Forum (WEF) พบว่า ชีต ความสามารถในการแข่งขันของไทยอยู่เป็นอันดับที่ 31 ของโลก และเป็นอันดับ 3 ของอาเซียน ตามหลังประเทศสิงคโปร์อยู่ที่ อันดับ 2 ของโลก และมาเลเซียอยู่ที่อันดับ 20 ของโลก ขณะที่การจัดการศึกษาในด้านคุณภาพของการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทย อยู่ที่ยังอันดับ 7 ของอาเซียน ตกลงมาจากปีที่แล้วที่อยู่ในอันดับ 6 และเป็นอันดับที่ 86 ของโลก โดยมีสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว (สปป.ลาว) ขยับขึ้นไปแทนที่ในอันดับที่ 6 ของอาเซียน และเป็นอันดับที่ 79 ของโลก จึงควรเร่งพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของไทยให้ทัดเทียมกับอารยประเทศ [2]

การที่ประเทศไทยถูกจัดอันดับการแข่งขันเช่นนี้ อาจเป็นผลมาจากหลายสาเหตุและหลายปัจจัย ซึ่งส่วนสำคัญหนึ่งอาจเกิด จากการศึกษที่ตามไม่ทันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญใน การสร้างความพร้อมให้กับผู้เรียนและพัฒนาตนเองให้ทันยุคดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งนี้ความรู้ที่มีอยู่มากมายไม่สามารถนำมาสอน ได้หมดในห้องเรียนที่มีเวลาจำกัด ครูจึงจำเป็นต้องจัดสรรองค์ประกอบต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนได้มีเครื่องมือ หรือทักษะที่จำเป็นต่อการ เรียนรู้อย่างครบถ้วน โดยเฉพาะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจให้ทันการเปลี่ยนแปลงของโลก และเปลี่ยนกระบวนการทัศนด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้พร้อมที่จะเป็นผู้อำนวยความสะดวกการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและทันเวลากับ การเปลี่ยนแปลงด้วย [3]

ขณะที่อีเลิร์นนิ่งได้แพร่กระจายสู่การศึกษาในทุกๆระดับ ด้วยสาเหตุที่ว่าการเรียนรู้ในรูปแบบนี้มีความยืดหยุ่นสูงสำหรับผู้สอน ในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน และยังลดข้อจำกัดของความ พยายามที่จะใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็น สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ (Courseware/Learning Object) และระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร (Computer Mediated Communication) ในเรื่องการออกแบบเฉพาะตัวเพื่อให้เหมาะสม กับผู้เรียนรายบุคคลมากที่สุด โดยการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งหรือออนไลน์เต็มรูปแบบที่เน้นในเรื่องของการเรียนการสอนที่ลด ข้อจำกัดของเวลา สถานที่ และช่องว่างในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งกับผู้สอนและผู้เรียนหรือผู้เรียนด้วยตนเอง [4] ดังนั้น การเรียนการสอนผสมผสาน (Hybrid/Blended Learning) จึงเข้ามาเป็นตัวเลือกอีกทางหนึ่งที่ถือได้ว่าเป็นระบบการเรียนรู้ที่ ผสมผสานจุดเด่นของการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) กับการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์ (Online) ทั้งในด้านการนำเสนอเนื้อหาและการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งสาเหตุ สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายคือผู้เรียนสามารถเรียนรู้ออนไลน์ด้วยตนเองตามความ สะดวกและผู้สอนกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งออนไลน์และในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการรับรู้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์และพัฒนาทักษะที่จำเป็นของแต่ละคนให้มากที่สุดโดยปราศจากข้อจำกัด ทั้งด้านระดับสติปัญญา เวลา และสถานที่ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ในทุกระดับ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ [5] ทั้งนี้ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ในศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญคือต้องเตรียมคนไปเผชิญการเปลี่ยนแปลงของโลกที่รวดเร็ว รุนแรง พลิกผัน และคาดไม่ถึง คนยุคใหม่จึงต้องมีทักษะสูงในการเรียนรู้และปรับตัว ขณะเดียวกันครูจึงต้องพัฒนาตนเองให้มีทักษะของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยเช่นกัน เหตุผลสำคัญคือครูเป็นผู้ออกแบบการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียน ดังนั้น สื่อ (Media) ที่ใช้จึงต้องมีความน่าสนใจและดึงดูดให้ผู้เรียนอยากจะทำและมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกัน รู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและเทคโนโลยียังเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิตประจำวันอีกด้วย [6]

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาต่อยอดจากการวิจัยก่อนหน้านี้ เรื่อง “การพัฒนาอีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของครูในการสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21” [7] ซึ่งได้นำไปทดลองกับครูที่อยู่ในเขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 จังหวัดนครนายก จำนวน 8 โรงเรียน อำเภอละ 2 โรงเรียน ผลการศึกษาวิจัยในภาพรวม พบว่า ทักษะด้าน ICT ของครูอยู่ในระดับดี สำหรับสื่ออีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน สามารถเป็นสื่อเสริมในการพัฒนาทักษะ ICT ให้กับครูได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ [8] ที่กล่าวว่าสื่อเสริมเป็นสื่อที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอนแบบปกติ ผู้เรียนแบบปกติ เป็นสื่อที่ใช้ประกอบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนั่นเอง ซึ่งหลังจากการทดลองใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานแล้ว พบว่า ส่งผลต่อการเพิ่มความสามารถด้าน ICT ของครูได้มากยิ่งขึ้น ครูสามารถใช้สื่อเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งการต่อยอดงานวิจัยเป็นสิ่งสำคัญเพื่อนำไปสู่การขยายผลและประยุกต์ใช้งานจริงในวงการการศึกษาที่กว้างขึ้นไปสู่ระดับจังหวัดและภูมิภาค ที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อการพัฒนาทักษะ ICT ของครู แต่การที่จะนำอีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานไปใช้นั้น จำเป็นต้องสร้างความชัดเจนของรูปแบบการใช้งานว่ามีองค์ประกอบและขั้นตอนเป็นอย่างไรเพื่อให้ครูสามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานขึ้นเพื่อช่วยเสริมสร้างความรู้และพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 ในเขตภาคกลาง ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และครูสามารถถ่ายทอดการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งประโยชน์จากการวิจัยในครั้งนี้คาดว่าจะใช้เป็นแนวทางการพัฒนาให้กับครู บุคลากรทางการศึกษา หรือสถานศึกษาในการใช้งานจริงอย่างเป็นรูปธรรม เมื่อครูมีทักษะ ICT ที่ดีแล้วจะสามารถผลิตนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ได้และเห็นผลต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนนั่นเอง

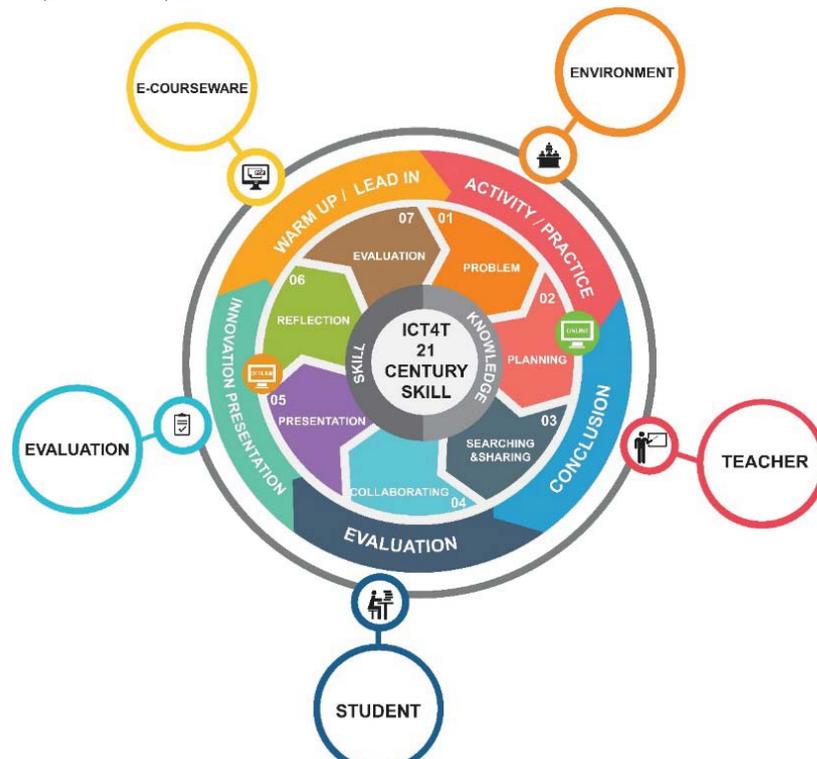
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 ในเขตภาคกลาง ด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครู ก่อนและหลังรับการพัฒนาทักษะ ICT
- 2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ e-Learning Courseware, Blended Learning และ Project-Based Learning โดยนำมาบูรณาการกันเรียกเป็นคำย่อว่า PBBEL (Project-Based Learning+ Blended Learning+ e-Learning Courseware) โดยมีเนื้อหาบทเรียนตามกรอบทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 [9] ร่วมกับสมรรถนะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 [10] ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงกันงานวิจัยนี้กับชุดแผนงานโครงการวิจัยที่สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จากนั้นนำการศึกษาค้นคว้าทั้งหมดมาพัฒนาเป็นรูปแบบการใช้ (Using Model) ที่เน้นการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) จากการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบออนไลน์จากสื่อ e-Learning Courseware ร่วมกับการพัฒนาทักษะ ICT แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) จากการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และนำขั้นตอนของการเรียนโดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในการทำโครงการ (Project) ในการผลิตนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ผลลัพธ์ (Output) ที่ได้จะเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก e-Learning Courseware

จากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการใช้ไอทีเอ็นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 เขตภาคกลาง [11] มีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ไอทีเอ็นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน (E-Courseware) องค์ประกอบที่ 2 สภาพแวดล้อม (Environment) องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียน (Student) องค์ประกอบที่ 4 ผู้สอน (Teacher) และองค์ประกอบที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) สำหรับขั้นตอนการใช้ไอทีเอ็นนิ่งคอร์สแวร์ฯ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm Up/ Lead In) (2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรม (Activity/Practice) (3) ขั้นสรุปบทเรียน (Conclusion) (4) ขั้นประเมินผล (Evaluation) (5) ขั้นนำเสนอนวัตกรรมสื่อ (Innovation Presentation) และกระบวนการเรียนแบบโครงการเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นปัญหาที่ต้องการจะศึกษา (Problem) (2) ขั้นวางแผนการทำโครงการ (Planning) (3) ขั้นลงมือสืบค้นและแลกเปลี่ยน (Searching and Sharing) (4) ขั้นการทำงานร่วมกัน (Collaborating) (5) ขั้นการนำเสนอข้อมูล (Presentation) (6) ขั้นเขียนรายงาน (Reflection) และ (7) ขั้นประเมินผลการทำโครงการ (Evaluation) ดังภาพ



รูปที่ 1 รูปแบบ (Model) การใช้ไอทีเอ็นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 เขตภาคกลาง

4. สมมติฐานการวิจัย

ครูที่เรียนด้วยไอทีเอ็นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากร คือ ครูมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนเขตภาคกลาง

5.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนเขตภาคกลางตอนบน คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 25 คน และตอนล่าง คือ จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 20 คน รวมทั้งหมด 45 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น ซึ่งครูที่เข้าร่วมเป็นไปตามข้อกำหนดของคณะผู้วิจัย คือ ผู้บริหารสถานศึกษาให้การตอบรับในการส่งครูเข้าร่วมโครงการวิจัยตลอดจนเสร็จสิ้นรับการพัฒนาทักษะ ICT

5.3 กรอบระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย เดือนกุมภาพันธ์ 2560-กุมภาพันธ์ 2561

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน การหาคุณภาพสื่อโดยใช้แบบประเมินคุณภาพและเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและภาษาที่ใช้แต่ละข้อคำถาม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ 1.00 ทุกข้อ ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ทั้งหมด รวมทั้งนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงสื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6.2 แบบทดสอบสมรรถนะด้านทักษะ ICT ก่อนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) และได้ผ่านการทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองจริง จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.2-0.8 และผลการวิเคราะห์อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งถือว่านำไปใช้งานได้

6.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยได้กำหนดการให้คะแนนและความหมายของระดับเป็นมาตราส่วน ดังนี้ 5=มากที่สุด 4=มาก 3=ปานกลาง 2=น้อย 1=น้อยที่สุด เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 คณะผู้วิจัยดำเนินการตามโปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครู ที่กำหนดขึ้นด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน โดยเริ่มต้นจากครูทำแบบทดสอบสมรรถนะด้านทักษะ ICT ก่อนเรียนและเรียนเนื้อหาใน e-Learning Courseware ที่มีหน่วยการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทักษะการเรียนรู้ ICT ในศตวรรษที่ 21 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ทักษะการเรียนรู้ด้านสารสนเทศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทักษะการเรียนรู้ด้านสื่อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ทักษะการเรียนรู้การสร้างนวัตกรรม และ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เมื่อเรียนแต่ละหน่วยจบ ครูจะทำแบบทดสอบหลังเรียน

7.2 ครูได้รับการพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะ ICT แบบเผชิญหน้า (F2F) ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์กับวิทยากรที่เชี่ยวชาญในเนื้อหาตามหน่วยการเรียนรู้

7.3 หลังเสร็จสิ้นโปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะ ICT ทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านระบบออนไลน์ และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t (t-test dependent)

9. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานของครูในศตวรรษที่ 21 เขตภาคกลาง แบ่งเป็นตัวแทนภาคกลางตอนบน คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และตัวแทนภาคกลางตอนล่าง คือ จังหวัดเพชรบุรี

สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล ณรงค์ สมพงษ์ และเยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2561

ตารางที่ 1 คะแนนสอบวัดสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครู จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้วยรูปแบบการใช้โอเอิลร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสาน โดยใช้โครงการเป็นฐาน จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้

(n=25)

สมรรถนะด้านทักษะ ICT	คะแนนก่อนเรียน	ร้อยละ	คะแนนหลังเรียน	ร้อยละ
1. ทักษะการเรียนรู้ ICT ในศตวรรษที่ 21	10.32	51.60	14.80	74.60
2. ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร	12.08	64.00	18.04	90.00
3. ทักษะการเรียนรู้ด้านสารสนเทศ	11.64	58.20	17.04	85.20
4. ทักษะการเรียนรู้ด้านสื่อ	12.04	60.20	18.08	90.40
5. ทักษะการเรียนรู้การสร้างนวัตกรรม	7.72	51.47	13.28	88.54
6. ทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน	11.12	55.60	18.36	91.80
ค่าเฉลี่ยรวม	10.82	56.85	16.60	86.76

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนสอบวัดสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีคะแนนก่อนเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้เฉลี่ยรวม 10.82 คิดเป็นร้อยละ 56.85 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 16.60 คิดเป็นร้อยละ 86.76 โดยหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนก่อนเรียนสูงสุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร 12.08 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 64.00 และหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนหลังเรียนสูงสุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน 18.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.80 ดังนั้น หลังจากการเรียนรู้ด้วยโอเอิลร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน ครูมีทักษะ ICT เพิ่มขึ้น ทุกหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 2 คะแนนสอบวัดสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครู จังหวัดเพชรบุรี ด้วยรูปแบบการใช้โอเอิลร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสาน โดยใช้โครงการเป็นฐาน จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้

(n=20)

สมรรถนะด้านทักษะ ICT	คะแนนก่อนเรียน	ร้อยละ	คะแนนหลังเรียน	ร้อยละ
1. ทักษะการเรียนรู้ ICT ในศตวรรษที่ 21	7.40	37.00	12.45	62.25
2. ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร	11.05	55.25	17.25	86.25
3. ทักษะการเรียนรู้ด้านสารสนเทศ	7.70	38.50	15.35	76.75
4. ทักษะการเรียนรู้ด้านสื่อ	8.75	43.75	16.20	81.00
5. ทักษะการเรียนรู้การสร้างนวัตกรรม	6.20	41.33	11.85	79.00
6. ทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน	7.45	37.25	15.90	79.50
ค่าเฉลี่ยรวม	8.09	42.18	14.83	77.46

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนสอบวัดสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในจังหวัดเพชรบุรี มีคะแนนก่อนเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้เฉลี่ยรวม 8.09 คิดเป็นร้อยละ 42.18 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 14.83 คิดเป็นร้อยละ 77.46 โดยหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนก่อนเรียนสูงสุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร 11.05 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.25 และหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนหลังเรียนสูงสุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร 17.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.25 ดังนั้น หลังจากการเรียนรู้ด้วยโอเอิลร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน ครูมีทักษะ ICT เพิ่มขึ้น ทุกหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 3 คะแนนสอบวัดสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในเขตภาคกลาง ด้วยรูปแบบการใช้โอเอิลร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน จำแนกตามหน่วยการเรียนรู้

(n=45)

สมรรถนะด้านทักษะ ICT	คะแนนก่อนเรียน	ร้อยละ	คะแนนหลังเรียน	ร้อยละ
1. ทักษะการเรียนรู้ ICT ในศตวรรษที่ 21	8.86	44.30	13.63	68.13
2. ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร	11.57	57.83	17.65	88.23
3. ทักษะการเรียนรู้ด้านสารสนเทศ	9.67	48.35	16.20	80.98
4. ทักษะการเรียนรู้ด้านสื่อ	10.40	51.98	17.14	85.70
5. ทักษะการเรียนรู้การสร้างนวัตกรรม	6.96	34.80	12.57	62.83
6. ทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน	9.29	46.43	17.13	85.65
ค่าเฉลี่ยรวม	9.46	47.28	15.72	78.58

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนสอบวัดสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในเขตภาคกลาง มีคะแนนก่อนเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้เฉลี่ยรวม 9.46 คิดเป็นร้อยละ 47.28 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 15.72 คิดเป็นร้อยละ 78.58 โดยหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนก่อนเรียนสูงสุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร 11.57 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.83 และหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนหลังเรียนสูงสุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ทักษะการเรียนรู้ด้านการสื่อสาร 17.65 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.23 ดังนั้น หลังจากการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน ครูในเขตภาคกลางมีทักษะ ICT เพิ่มขึ้น ทุกหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูในเขตภาคกลาง ก่อนเรียนและหลังรับการพัฒนาทักษะ ICT ด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	45	53.73	10.54	-11.39	.000*
หลังเรียน	45	88.50	8.44		

* $p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูในเขตภาคกลาง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 53.73 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 88.50 ผลค่า t มีค่าเท่ากับ -11.39, ค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.000 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะ ICT ในศตวรรษที่ 21 เขตภาคกลาง

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน

รายการประเมินความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหา	4.54	0.27	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบของเว็บไซต์	4.51	0.46	มากที่สุด
3. ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน	4.23	0.41	มาก
4. ด้านวัตถุประสงค์	4.17	0.41	มาก
5. ด้านการเรียนรู้แบบผสมผสาน	4.11	0.45	มาก
รวม	4.31	0.22	มาก

(n=45)

จากตารางที่ 5 พบว่า ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ฯ ในภาพรวม อยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 โดยเห็นว่าเป็นความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนมีความเหมาะสมในระดับมาก ได้แก่ ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ด้านวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และด้านการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 นอกจากนี้ ครูบางส่วนมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในประเด็นต่างๆ ดังนี้ ระยะเวลาในการเรียนรู้สำหรับการสร้างผลงานในโครงการสั้นเกินไป ระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการเรียนยังไม่เสถียร และจำนวนข้อสอบมาก

10. สรุปและอภิปรายผล

ผลการพัฒนาสมรรถนะด้านทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 เขตภาคกลาง ด้วยรูปแบบการใช้อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน พบว่า ทักษะ ICT ของครูในเขตภาคกลาง ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.58 โดยมีทักษะ ICT 3 อันดับแรก คือ ทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะด้านสื่อ และทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นทักษะที่จำเป็นในการที่ครูจะใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน และทักษะการเรียนรู้ด้านสื่อจะช่วยให้ครูสามารถเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ อีกทั้งทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานสามารถช่วยให้ครูทำงานได้อย่างเป็นขั้นตอนที่ชัดเจนและเห็นผลเป็นรูปธรรมที่สามารถผลิตนวัตกรรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ สอดคล้องกับ ธนพร เลหาวิจิตรจันทร์ [12] ที่กล่าวว่า ครูต้องมีทักษะการสื่อสารทั้งการบรรยายและ

การยกตัวอย่าง การเลือกใช้สื่อ การนำเสนอสื่อ รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ ภาณุวัฒน์ สุขนารักษ์ และคณะ [13] ที่ได้ศึกษาวิจัยทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 พบว่า ครูมีทักษะเทคโนโลยีด้านสื่อสามารถใช้งานได้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาการเรียน และทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศของครูอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ตามลำดับ ได้แก่ ทักษะด้านอินเทอร์เน็ต ทักษะด้านสื่อ ทักษะด้านสารสนเทศ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และทักษะด้านคอมพิวเตอร์พกพา

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานของครูก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานของครูในเขตภาคกลาง มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะก่อนเรียนครูมีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่ไม่เท่ากันแต่เมื่อได้รับการพัฒนาทักษะ ICT ด้วยโครงการเป็นฐานที่มีขั้นตอนสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและครูเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากเนื้อหาบทเรียนแบบผสมผสานที่เรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์และการฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนเป็นอย่างดีจึงช่วยให้ครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นกว่าก่อนรับการพัฒนา สอดคล้องกับฐิติยา เนตรวงษ์ และ บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร [14] ที่ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยวิธีการเรียนร่วมกันแบบผสมผสานและใช้โครงการเป็นฐาน ซึ่งผลการศึกษาพบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และกฤษ สิ้นธนะกุล [15] ที่ได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน ร่วมกับการจัดแผนการสอนแบบฐานสมรรถนะในรายวิชาการบริหารและการบริการอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความคิดเห็นของครูที่มีต่ออิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 เขตภาคกลาง ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยระดับค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ด้านเนื้อหา รองลงมา คือ ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบของเว็บไซต์ ส่วนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ด้านวัตถุประสงค์ และด้านการเรียนรู้แบบผสมผสาน นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในประเด็นต่างๆ ดังนี้ ระยะเวลาในการเรียนรู้การสร้างผลงานในโครงการสั้นเกินไป ระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการเรียนยังไม่เสถียร และจำนวนข้อสอบมาก ซึ่งในส่วนนี้จะส่งผลให้ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สำหรับด้านเนื้อหา การออกแบบและจัดรูปแบบเว็บไซต์มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะการพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์ได้รวบรวมเนื้อหา ICT ในศตวรรษที่ 21 ที่มีความทันสมัย และ อยู่ใน ความสนใจ ของ ครูทุกกลุ่มสาระ และ คาดว่า จะ นำ ไป ใช้ ได้ จริง ซึ่ง สอดคล้องกับ นัทธีรัตน์ พิระพันธ์ และคณะ [16] ที่ได้พัฒนากรอบสมรรถนะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูในศตวรรษที่ 21 ในด้านความรู้และทักษะ ICT ที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน รวมทั้งคณะผู้วิจัยได้เพิ่มเติมเนื้อหาจากการวิจัยในระยะที่ 1 เพิ่มเติมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น คุณธรรมจริยธรรม และลิขสิทธิ์ทาง ICT ประกอบกับการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานที่มีขั้นตอนการใช้งานสื่อให้กับครูที่ชัดเจนสามารถปฏิบัติตามจนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ สอดคล้องกับ สุภาพร จันทร์แมน และอนิรุช สติมัน [17] ที่ได้ศึกษาผลการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบโครงการด้านเนื้อหาความรู้รายวิชานวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษานั้น มีความน่าสนใจและมีเทคนิคการนำเสนอที่ดีทำให้ผู้เรียนนั้นมีความเข้าใจเนื้อหามากขึ้นหลังจากที่ได้เรียน และสอดคล้องกับ ดานิกัก ชาวศรีกุล และคณะ [18] ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก และรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้พัฒนาความสามารถในการใช้ ICT ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษาที่นำรูปแบบการใช้อิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นไปใช้สำหรับพัฒนาทักษะ ICT ของครูในศตวรรษที่ 21 นั้น การที่จะดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ควรดำเนินการตามองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการใช้อิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานที่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจน

- [8] Supanee Sengsri. 2007. **Roles of Teacher' in Digital Era**. Phitsanulok: Naresuan University.
- [9] Vicharn Panich. 2012. **Skills in The New Future: Education for 21st Century**. Bangkok: Tathata Publication Co.Ltd.
- [10] Nutteerat Pheeraphan and et al. 2016. **Information Communications and Technology Competency Framework of Teacher's in 21st century**. Bangkok: Srinakharinwirot University.
- [11] Narong Sompong and et al. 2018. **The development Using Model of Project-based Blended e-Learning Courseware for ICT Skills Development of Teacher in 21st Century in Central Region**. Bangkok: Department of Educational Technology, Kasetsart University.
- [12] Thanompon Laohajatsang. 2017. **Necessary Skills of Teacher in The Future**. [Online]. Retrived Dec, 5, 2017. From <http://learning.ed.eduzones.com/lovekru/180669>.
- [13] Panuwat Suktharuk and et al. 2017. Information Technology Skills of Teachers under The Chonburi Primary Educational Service Area Office1. **Journal of Industrial Education**, 16(1), p. 140-148.
- [14] Titiya Natewong and Boonyaluck Tamnanjit. 2014. The Effect of Blended Collaborative Learning and Project-Based Approaches on Knowledge Construction and Learning Achievement. **SDU**, 8(3), p. 1-11.
- [15] Panuwat Srichailard and Krich Sinthanakul. 2017. The Development of A Blended E-Learning Programs And Completeny Based Plan For an Internet Administration and Service Course for Computer Education Students'. **Journal of Industrial Education**, 16(3), p. 66-74.
- [16] Nutteerat Pheeraphan and et al. 2016. **Information Communications and Technology Competency Framework of Teacher's in 21st Century**. Bangkok: Srinakharinwirot University.
- [17] Supaporn Janjam and Anirut Satiman. 2014. **Effects of E-Learning Using Project-Based Learning In Learning Achievement and Collaborative Behavior of Undergraduate Students, Faculty Of Education, Silpakorn University**. Thesis Online, Silpakorn University.
- [18] Danipuk Chaosrikul and et al. 2015. Development of Ability in The Use of Information and Communication Technology for Junior High School Students in The 21st Century. **Information Journal**, 22(1), p. 49-58.