

รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

A Teacher Training Model of Applying Appropriate ICT for Project-based Learning Activities

วราปภา อารีราษฎร์

Worapapha Arreerard

สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Technology Management, Faculty of Information Technology, Rajabhat Maha Sarakham University

Corresponding author ,E-mail : dr.worapapha@rmu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) พัฒนาคู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน 3) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน และ 4) ศึกษาผลการประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของครูที่เข้ารับการอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูผู้สอนที่สมัครและยืนยันเข้ารับการอบรมหลักสูตรคุปองครู จำนวน 282 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ คู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ต่อเครื่องมือการวิจัย และสถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานประกอบด้วย 3 ส่วน คือส่วนที่ 1 นโยบายและหลักการในการอบรมและพัฒนาครู ส่วนที่ 2 กิจกรรมการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยการเรียนรู้แบบโครงงาน 4 ขั้น คือ ขั้นนำเสนอ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ และ ขั้นประเมินผล เป็นกิจกรรมการอบรมครูแบบร่วมมือด้วยกระบวนการ PAOR โดยความร่วมมือของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ครู และโรงเรียน การประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 2 วิธี คือ การนำมาเป็นสื่อหลักและสื่อเสริม การเลือกใช้ไอซีทีที่เหมาะสมคือ การที่ครูผู้สอนเลือกใช้ไอซีทีที่มีอยู่มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานให้เหมาะสมกับบริบทและกลุ่มผู้เรียน และส่วนที่ 3 ตัวชี้วัดของรูปแบบการอบรมครู 6 ตัวชี้วัดโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) คู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีผู้ที่เกี่ยวข้องคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ครูที่เข้ารับการอบรมและโรงเรียนที่ครูสังกัด เนื้อหาสาระการอบรม 6 หน่วย หรือ 6 กิจกรรม คือ (1) เรียนรู้สื่อไอซีที (2) กำหนดเป้าหมาย (3) ออกแบบการเรียนรู้ (4) นำสู่ชั้นเรียน (5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านสื่อนำเสนอและ (6) บูรณาการความคิดสู่แนวปฏิบัติที่ดี ในแต่ละกิจกรรมมีสื่อและเครื่องมือที่ใช้ คือ สื่อนำเสนอ ใบความรู้ และใบกิจกรรม ระยะเวลาอบรม 6 วัน หรือ 36 ชั่วโมง โดยคู่มือการอบรมมีประสิทธิภาพ 87.22/86.89 และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ต่อคู่มือการอบรมครูโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลการทดลองใช้คู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรมและหลังอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังอบรมสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรม และผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ระหว่างร้อยละ 88.30-99.29 และ 4) กลุ่มตัวอย่างได้ประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานครบทุกคน



โดยเลือกใช้สื่อที่นำเสนอในหลักสูตรอบรมครบทุกคนและทุกรายการในการนำไปใช้เป็นสื่อหลักและสื่อเสริม และกลุ่มตัวอย่างได้หาสื่อเพิ่มเติมจากการอบรม จำนวน 207 คน คิดเห็นร้อยละ 73.40 โดยจัดหาเพิ่ม 8 รายการ และสื่อที่หาเพิ่มเติมได้มีการนำมาใช้มากที่สุด คือ Kahoot คิดเป็นร้อยละ 69.50

คำสำคัญ : รูปแบบการอบรม ; การใช้ไอซีทีที่เหมาะสม ; กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ; คู่มือ

ABSTRACT

The purposes of the research were to synthesize teacher training models by applying appropriate ICT for project-based learning activities, 2) to develop a training manual by using appropriate ICT for project-based learning activities, 3) to assess the quality of the manual by applying appropriate ICT for project-based learning activities, and 4) to assess the results of the manual for training teachers by applying appropriate ICT for project-based learning activities. The sample subjects of the study were two hundred and eighty two trainees of the government coupon project. The research instruments were manuals of applying appropriate ICT for project-based learning activities and a questionnaire. The statistics used were the percentage, frequency, mean and standard deviation. t-test was used for hypothesis testing.

The research results showed that 1) the teacher training model of applying appropriate ICT for project-based learning activities consisted of three parts: (1) policies and principles of teacher training ; (2) training activities of using appropriate ICT for project-based learning activities which consisted of four steps : presentation, planning, practice and evaluation using a PAOR process through the cooperation of Rajabhat Maha Sarakham University, teachers and schools. Two methods in applying ICT for learning activity management were using as a major and supplementary teaching material, and selecting appropriate ICT for project-based learning activities based on the current context and the students ; and (3) six indicators for teacher training by using appropriate ICT for project-based learning activities. The appropriateness of the training model assessed by the experts was at the highest level. 2) The study showed that the training manual of applying appropriate ICT for project-based learning activities consisted of six units: (1) ICT learning, (2) setting goals, (3) learning design, (4) implementing learning activities, (5) learning exchange through media, and (6) integrating the concepts for the best practice. Teaching materials for each activity included presentation media, handouts, works sheets for training in six days within thirty six hours. The findings indicated that the efficiency of the training manual was 87.22/86.89., and the appropriateness of the manual assessed by the experts was at the highest level. 3) The post-test score of the trainees after training ICT application for project-based learning activities was significantly higher than that of pretest-test score at the .01 level. The overall opinion of the experts toward the project-based learning activities was 88.30-99.29%., And 4) Additionally, two hundred and seven trainees could search for more eight media (73.40%) and Kahoot was used mostly for learning activities (69.50%).

Keywords : Training Model ; Appropriate ICT Application ; Project-based Learning ; Manual

บทนำ

การศึกษาได้มีการพัฒนาไปตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมปัจจุบันอย่างมีความสุข การพัฒนาเยาวชนไทยในยุคใหม่จึงต้องเตรียมและสร้างความพร้อมต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคแห่งการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในอนาคต ซึ่งจะเห็นได้ว่าการศึกษาไทยได้ให้ความสำคัญต่อแนวทางการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งพัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียนทั้ง 5 ประการคือ ความสามารถในการสื่อสารความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี [1] ซึ่งมีความสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะนักเรียนในยุคศตวรรษที่ 21 ที่มีกระบวนการคิดในการพัฒนานักเรียนคือ “กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้” และ “ครูมิใช่ผู้มอบความรู้” แต่เป็น “ผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็กและเยาวชน” ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติ การลงมือทำ การเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจของนักเรียน [2] การพัฒนานักเรียนในยุคศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียนทำให้ทุกราชาวิชาต้องจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียน โดยสอดแทรกการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียนไปพร้อมกับการเรียนรู้สาระวิชาหลัก ซึ่งต้องมีเครื่องมือช่วยในการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียน เช่น รูปแบบการสอนหรือ กิจกรรมการบูรณาการรูปแบบการสอนที่หลากหลายร่วมกัน โดยประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะปฏิเสธไม่ได้ในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งการศึกษาถือเป็นสิ่งที่สำคัญต่อความมั่นใจว่าผู้เรียนจะเกิดทักษะในการเรียนรู้ และสร้างทักษะต่าง ๆ ที่สอดคล้องตามกรอบทักษะในยุคศตวรรษที่ 21 [3] ได้แก่ ทักษะในการใช้ชีวิตและการทำงาน ทักษะในการเรียนรู้และนวัตกรรม และทักษะในด้านไอซีที เพื่อให้บรรลุตามกรอบของทักษะในยุคศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน [4] เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะค้นหาความรู้ และนำไปสู่การสร้างชิ้นงาน [5] โดยในขณะที่สร้างชิ้นงานผู้เรียนจะมีการแชร์ความรู้และสะท้อนผลการทำงานกับเพื่อนผู้เรียนคนอื่น ๆ [6] การเรียนรู้แบบโครงงานจะส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะหลายประการ [7] เช่น 1) การประยุกต์ความรู้

สู่การปฏิบัติ 2) การบูรณาการความรู้ในหลายสาระ 3) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการได้รับมอบหมายปัญหาที่เกี่ยวข้องจากชีวิตจริง 4) การอธิบายภาพรวมของการวางแผนและการประเมินกระบวนการในการสร้างชิ้นงาน 5) ทักษะการพัฒนาชิ้นงาน ทั้งในการออกแบบและการผลักดันการทำงานที่สำเร็จตามเป้าหมาย และ 6) ความรับผิดชอบต่อการเรียนการสอน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ [8] ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาไปความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้

2. ขั้นวางแผน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

3. ขั้นปฏิบัติ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน

4. ขั้นประเมินผล หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้โดยมีผู้สอน ผู้เรียนและเพื่อนร่วมกันประเมิน

การประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้นำเอาไอซีทีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสม โดยกำหนดนิยามการประยุกต์ใช้ไอซีทีอย่างเหมาะสม หมายถึง การที่ครูผู้สอนพิจารณาเลือกใช้ไอซีที นำมาใช้หรือประยุกต์ใช้ในแต่ละขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ให้สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของโรงเรียน ห้องเรียนหรือชั้นเรียน ความพร้อมในการรับรู้ของนักเรียนและความพร้อมในการประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งการประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของนักเรียนได้ทั้ง 5 ด้าน [9] การเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียน



ได้วางแผนการฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม จะช่วยให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ ร่วมกับการทำงานเป็นทีมวางแผนในการแก้ปัญหาไปด้วยกันอย่างเป็นระบบ

การเรียนรู้ตามโครงการ (Project-Based Learning : PBL) เป็นแนวทางใหม่ในการเรียนรู้ที่สอนยุทธวิธีที่สำคัญสำหรับความสำเร็จในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนจะการเรียนรู้ด้วยการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม รวมทั้งทำงานร่วมกันเพื่อการวิจัยและสร้างโครงการที่สะท้อนความรู้ของผู้เรียน โดยจากการเก็บรวบรวมทักษะทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะส่งผลให้ผู้เรียนกลายเป็นนักสื่อสารที่มีความเชี่ยวชาญและแก้ปัญหาขั้นสูง [10] การบูรณาการไอซีทีในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นการนำไอซีทีมาเป็นเครื่องมือการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนออกแบบโครงการบูรณาการไอซีทีเป็นเครื่องมืออุปกรณ์สำคัญในการแก้ปัญหาโครงการ ทำการประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดในแต่ละโครงการ และทำการสรุปผลโครงการ อาจมีการบันทึกข้อมูล บันทึกภาพ และเสียงขณะปฏิบัติกิจกรรมด้วย โดยการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการที่สนใจ ร่วมกันวางแผนศึกษาหาข้อมูล และลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้ จนได้ข้อค้นพบสิ่งใหม่ๆ โดยใช้ไอซีทีเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนสร้างผลผลิตหรือชิ้นงาน ฝึกทักษะการใช้ไอซีทีนำเสนอผลงาน อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเผยแพร่ผลงาน ได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและความร่วมมือ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้านทักษะชีวิตและอาชีพ [11] ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะในการสอนแบบโครงการ เนื่องจากครูจะมีบทบาทในการสร้างความรู้แก่ผู้เรียน บทบาทเบื้องต้นของครูในการสอนแบบโครงการ คือการคิดปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน และใช้วัสดุที่นักเรียนรู้จัก โดยที่เมื่อไรก็ตามผู้เรียนกำลังคิดแก้ปัญหา ครูจะต้องให้ผู้เรียนได้คิดด้วยตัวผู้เรียนเอง ครูสามารถช่วยได้โดยการชี้แนะนักเรียนให้ข้อมูล แต่ครูไม่ควรพยายามควบคุมทุกสิ่งทุกอย่าง และต้องให้ความสำคัญกับนักเรียน การหาสมดุลที่เหมาะสมระหว่างคำแนะนำของครูและความเป็นอิสระของผู้เรียนช่วยเพิ่มข้อได้เปรียบในการทำงานของโครงการ อีกบทบาทหนึ่งของครูคือการติดตามผู้เรียนและความคืบหน้าของโครงการตลอดจนประเมินผลขั้นสุดท้าย ทั้งนี้ครูต้องให้ผู้เรียน

ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประสบการณ์ของโครงการ ซึ่งจะช่วยให้ครูเห็นข้อบกพร่องของโครงการ [12]

การนำไอซีทีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ นำสู่การพัฒนาสมรรถนะที่สำคัญ โดยไอซีทีจะเข้ามามีบทบาทในการใช้เครื่องมือ ที่ใช้ในการคิด การแก้ปัญหา และทักษะชีวิต ทั้งนี้การใช้เทคโนโลยีเป็นการพัฒนาสมรรถนะของนักเรียน ดังที่ซีมัวร์ แพพเพิร์ต (Seymour Papert) ผู้พัฒนาแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างชิ้นงานจริง กล่าวไว้ว่า “การสร้างชิ้นงานทำให้เด็กได้ใช้ความรู้” [13] ซึ่งสนับสนุนการใช้ไอซีทีในการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงาน (Project-based Learning) โดยชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ได้ด้วยการสร้างชิ้นงาน และการฝึกปฏิบัติ

การใช้ไอซีทีในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นวิธีการสอนที่ครูใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยครูผู้สอนเลือกใช้ไอซีทีที่เหมาะสมให้นักเรียนเป็นสื่อในการเรียนรู้ทั้งสื่อหลักหรือสื่อเสริม[12]กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานอาจจะนำไอซีทีมาใช้ในการทำโครงงาน [11] เช่น การวางแผน การออกแบบ การพัฒนาหรือการสร้างชิ้นงาน รวมทั้งการนำเสนอชิ้นงานหรือผลงานของนักเรียนที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งการพัฒนาชิ้นงานมีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับรายวิชาที่เรียน เช่นการทำสิ่งประดิษฐ์ เกม ฟลายนต์ คลิปวิดีโอ หนังสือ สื่อมัลติมีเดีย เป็นต้น [14] การนำไอซีทีมาใช้ในการเรียนการสอนแบบโครงงานจะทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการสร้างชิ้นงานมากขึ้นจากการใช้สื่อต่างๆ เช่น การสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ วิกีพีเดีย (Wikipedia) กูเกิล (Google) ยูทูบ (Youtube) เว็บไซต์หรือแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

สื่อเหล่านี้เป็นสื่อการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีเว็บ 2.0 ที่พัฒนาให้มีความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้มากขึ้น เป็นสื่อที่เปิดกว้างในการค้นคว้าหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้หรือการเข้าถึงข้อมูล [11] เมื่อนักเรียนได้มีการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้แล้ว จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิธีการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดเก็บข้อมูล การติดต่อสื่อสาร การพิมพ์ การสร้างงาน รวมทั้งการใช้ข้อมูลเช่น การสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยการใช้ไอซีทีเข้ามาช่วยในกระบวนการ

สร้างชิ้นงานครูผู้สอนจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ ได้ฝึกทักษะ และได้ปฏิบัติให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมเป็นสำคัญ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน หรือ สพฐ. ได้กำหนดการปรับปรุงมาตรฐานตำแหน่งและมาตรฐานวิทยฐานะของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สายงานการสอนตามหนังสือสำนักงาน ก.ค.ศ. ที่ ศธ 0206.4/ว20ลงวันที่ 5 กรกฎาคม 2560 กำหนดไว้ในส่วนของการจัดการเรียนการสอนในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะ มีคุณลักษณะประจำวิชา คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะที่สำคัญตามหลักสูตรด้วยสภาพและวิธีการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ครูต้องพัฒนาตนเอง พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ได้ผู้เรียนที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานของหลักสูตร อย่างไรก็ตามจากการสำรวจของ Passkom Ruengrong and others [15] พบว่า ปัญหาและอุปสรรคของครูในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ 1) ขาดทักษะทางด้านไอซีที โดยครูจำนวนมากยังขาดทักษะจึงทำให้รับรู้ข้อมูลหรือมีแหล่งค้นคว้าข้อมูลน้อยกว่านักเรียน อีกทั้งสื่อการสอนที่เป็นเพียงหนังสือหรือตำราอาจตอบสนองการรับรู้และความต้องการของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ได้ไม่เต็มที่ 2) ครูรุ่นใหม่ขาดความเชี่ยวชาญในการสอนทั้งทางวิชาการและคุณลักษณะความเป็นครู ความเอาใจใส่ ต่อเด็กลดลง ขาดประสบการณ์ ขณะที่ครูรุ่นเก่าไม่ปรับตัวให้เข้ากับลักษณะของผู้เรียนที่เปลี่ยนไป ไม่ปรับวิธีการสอน ไม่ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเสริมการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ และจากการสำรวจความคิดเห็นของครูที่เข้ารับการอบรม [16] โครงการ “การพัฒนาครูในรูปแบบใหม่โดยใช้การพัฒนาอย่างครบวงจร” ตามนโยบายของ สพฐ. ที่เข้ารับการอบรมคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2560 จำนวน 1,006 คน ซึ่งเป็นครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ พบว่า 1) ครูไม่มีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เนื่องจากรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการมีหลายรูปแบบ แต่ละ

รูปแบบมีจำนวนขั้นตอนที่ไม่เหมือนกันร้อยละ 95.78 2) ครูมีความต้องการพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร้อยละ 100.003) ครูมีความต้องการใช้ไอซีทีเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ ร้อยละ 100.00 ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากครูมีมุมมองที่สอดคล้องกันโดยเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีความสำคัญต่อการพัฒนา ผู้เรียนเนื่องจากการเรียนรู้แบบโครงการเป็นเทคนิควิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ การวางแผน การปฏิบัติการ และการสรุปผลที่สอดคล้องกับการออกแบบตั้งแต่ต้น เป็นการฝึกทักษะ ฝึกกระบวนการคิด ฝึกการจัดการจากการเผชิญสภาพการณ์จริง และประยุกต์ประสบการณ์มาใช้แก้ไขปัญหาในขณะเดียวกันมุมมองด้านไอซีที พบว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ควรมีการใช้เทคโนโลยีที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ และเพิ่มสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของความรู้และแหล่งความรู้ในสังคม ทำให้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องมีทักษะ 3 ด้าน คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ เพื่อความสำเร็จทั้งด้านการงานและการดำเนินชีวิต

จากความสำคัญของนโยบายของ สพฐ. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ความสำคัญของเทคโนโลยีหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนผลการสำรวจสภาพปัญหา และความต้องการของครูในการพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนารูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ผู้วิจัยคาดหวังว่า รูปแบบการอบรมครูพร้อมคู่มือการอบรมที่พัฒนาขึ้น จะเป็นแนวทางในการอบรมพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้และความเข้าใจประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ อีกทั้งการได้เรียนรู้โดยการฝึกปฏิบัติของครูจะส่งผลให้ครูมีทักษะในการใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลจากการอบรมครูจะได้นำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมมาออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการโดยการประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน ห้องเรียนและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของผู้เรียน นำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่ง่าย สะดวก เหมาะสมกับสภาพและบริบทการเรียนรู้ ที่ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบบูรณา



การอย่างมีความสุข อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าที่เชื่อมโยงการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้สอนมีความเชื่อมั่นและมีความมั่นใจในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ จากกิจกรรมการอบรมด้วยคู่มือของรูปแบบ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนครูและวิทยากร กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน นำสู่การคิดออกแบบและการปรับปรุงผลงาน โดยเลือกแนวปฏิบัติที่ดี หรือวิธีการที่เหมาะสมสอดคล้องกับบริบทการออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ นำไปใช้ในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ
2. เพื่อพัฒนาคู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ
3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ
4. เพื่อศึกษาผลการประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการของครูที่เข้ารับการอบรม

สมมติฐานการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนก่อนการอบรมและหลังการอบรม โดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาเฉพาะกลุ่มครูที่สมัครเข้าอบรมตามหลักสูตรครูผู้สอน สสว. จำนวน 3 รุ่น ๆ ละ 100 คน
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือคู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ
 - 2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้ของครูที่เข้ารับการอบรมตามคู่มือการอบรมที่พัฒนาขึ้น
3. ขอบเขตด้านระยะเวลา กำหนดตามเงื่อนไขการอบรมครูของ สสว.พ.ศ. 2561 เดือน กรกฎาคม-สิงหาคม 2561

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสังเคราะห์รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาวางรูปแบบ และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น วิเคราะห์และสรุปผลการสังเคราะห์รูปแบบ
2. การพัฒนาคู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ผู้วิจัยดำเนินการ จัดทำคู่มือการอบรมครู ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนที่ 1 นำไปทดลองใช้กับครู จำนวน 36 คน เพื่อปรับปรุงรูปแบบก่อนนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ประเมินความเหมาะสมของคู่มือ โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น วิเคราะห์และสรุปผลการพัฒนาคู่มือ
3. การศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการอบรมครูที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมกลุ่มตัวอย่างโดยรับสมัครผ่านระบบการอบรมครูของ สสว. จำนวน 3 รุ่น ๆ ละ 100 คน รวมทั้งหมด 300 คน หลังจากนั้นดำเนินการจัดอบรมตามขั้นตอนของคู่มือ ระยะเวลาการอบรมแต่ละรุ่น รวมทั้งหมด 6 วัน เมื่อสิ้นสุด การอบรมดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยแบบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และประเมินผลงานโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน พิจารณาประเมินผลงานของกลุ่มตัวอย่างจากการนำเสนอผลงานรายบุคคล
4. การศึกษาผลการประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการของครูที่เข้ารับการอบรม ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์และสรุปผลการประยุกต์ใช้ไอซีทีของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการอบรมจากแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นครูสังกัด สสว. ที่สมัครเข้าอบรมหลักสูตรครูตามระบบการพัฒนาครู พ.ศ.2561 ชื่อหลักสูตร “การประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ” จำนวน 300 คน คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 282 คน โดยเป็นครูสังกัด สสว. ที่สมัครเข้าอบรมหลักสูตรครูตามระบบการพัฒนาครู พ.ศ.2561 และได้ยืนยันเข้ารับการอบรมตามระยะเวลาที่กำหนด

เครื่องมือการวิจัย

1. คู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยคู่มือประกอบด้วยเนื้อหาสาระการอบรม วิธีการอบรม สื่อประกอบการอบรม แบบวัดผลการเรียนรู้ และแบบประเมินผลงาน

2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการอบรม เป็นแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ผู้วิจัยได้หาความสอดคล้อง (IOC : Index of item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน แบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรูปแบบและคู่มือผู้วิจัยนำรูปแบบและคู่มือพร้อมแบบสอบถาม ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้วยตนเอง โดยนัดหมายผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมิน พร้อมขอรับแบบสอบถามกลับด้วยตนเองครบทั้ง 9 คน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยทำการวัดผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังจากสิ้นสุดการอบรมด้วยแบบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ เป็นแบบวัดผลการเรียนรู้แบบถูก-ผิด โดยแบบวัดผลการเรียนรู้ทุกข้อมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.0 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 โดยให้ผู้เข้าอบรมทำแบบวัดผลการเรียนรู้ผ่าน Google forms

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลงานของกลุ่มตัวอย่าง และการประยุกต์ใช้ไอซีทีของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้กลุ่มตัวอย่างนำเสนอผลงานรายบุคคล และให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คนพิจารณาประเมินผลงานจากการนำเสนอและการสอบถามเพิ่มเติม บันทึกผลในแบบประเมินผลงานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผ่าน Google forms

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ต่อความเหมาะสมของรูปแบบและความเหมาะสมของคู่มือ วิเคราะห์จากคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในแบบสอบถามความเหมาะสม ของรูปแบบและแบบสอบถามความเหมาะสม

ของคู่มือ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การแปลผล ดังนี้ [17]

4.50-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง ระดับมาก

2.50-3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง ระดับน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคู่มือ จากคะแนนผลการเรียนรู้หลังอบรมและคะแนนจากการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย/กิจกรรม จากการทดลองใช้คู่มือกับกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน เก็บคะแนนระหว่างการอบรม และคะแนนผลการเรียนรู้หลังการอบรม นำมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติ ร้อยละเพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มือตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ที่กำหนดค่าไว้ คือ 80/80 [18]

3. การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างจากคะแนนวัดผลการเรียนรู้ก่อนอบรมและหลังอบรมโดยใช้แบบวัดผลการเรียนรู้แบบถูก-ผิด จำนวน 50 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test

4. การวิเคราะห์ผลการประเมินผลงานของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์จากแบบประเมินผลงานที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินจากการนำเสนอผลงานของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล โดยใช้สถิติพื้นฐาน ความถี่ และร้อยละ

5. การวิเคราะห์ผลการประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน วิเคราะห์จากแบบประเมินผลงานที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินจากการนำเสนอผลงานของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล โดยใช้สถิติพื้นฐาน ความถี่ และร้อยละ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการสังเคราะห์รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า ได้รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหรือ PjBL-TM มาจาก Project-based Learning Applying ICT Training Model แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานหรือ PjBL-TM

2. กิจกรรมการอบรมครูแบบร่วมมือด้วยกระบวนการ PAOR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน P : Plan เป็นขั้นตอนการวางแผน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏร่วมกับครู ขั้นตอน A : Action เป็นการนำแผนสู่การปฏิบัติ โดยความร่วมมือของครูและโรงเรียน ขั้นตอน O : Observe เป็นการสังเกตการปฏิบัติการสอนของครู โดยความร่วมมือของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ครู และโรงเรียน และขั้นตอน R : Reflection เป็นขั้นตอนการสะท้อนผลการเรียนรู้จากการอบรมและการปฏิบัติการสอนของครู โดยความร่วมมือของครูมหาวิทยาลัยราชภัฏ และโรงเรียน

3. การประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 วิธี คือ การนำมาเป็นสื่อหลักและสื่อเสริม

4. ไอซีทีที่เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง การที่ครูผู้สอนพิจารณาเลือกใช้ไอซีที นำมาใช้หรือประยุกต์ใช้ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ให้สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของโรงเรียน ห้องเรียนหรือชั้นเรียน ความพร้อมในการรับรู้ของนักเรียนและความพร้อมในการประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายจุดประสงค์การเรียนรู้ครูผู้สอนพิจารณาเลือกใช้ไอซีทีที่เหมาะสมกับบริบทและกิจกรรมการเรียนรู้เช่น Google Application, Mobile Application, Social media, หรือ สื่อไอซีทีที่โรงเรียนมีอยู่ทั้งสื่อออนไลน์-ออฟไลน์ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ตัวชี้วัดของรูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีอย่างเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน 6 ตัวชี้วัด

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบ

รายการความเหมาะสมด้าน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. นโยบายและหลักการอบรมครู	4.89	0.33	มากที่สุด
2. กิจกรรมการอบรมครู	4.50	0.65	มากที่สุด
2.1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน 4 ขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2) กิจกรรมการอบรมครูแบบร่วมมือด้วยกระบวนการ PAOR	4.22	0.44	มาก
2.3) การประยุกต์ใช้ไอซีทีในกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อหลัก-สื่อเสริม	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ไอซีทีกับการเรียนรู้แบบโครงงาน ได้แก่ Google Apps, Mobile Apps, Social media, สื่อออนไลน์-ออฟไลน์	3.78	0.67	มาก
3. ตัวชี้วัดของรูปแบบการอบรมครู	4.67	0.50	มากที่สุด
โดยรวม	4.59	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบ PjBL-TM โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ใน

ระดับมากที่สุด ตามลำดับ คือ ด้านนโยบายและหลักการด้านตัวชี้วัดของรูปแบบ และด้านกิจกรรมการอบรม

2. ผลการพัฒนาคู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่าผู้วิจัยได้พัฒนาคู่มือการอบรมครูตามรูปแบบ PjBL-TM โดยมีผู้ที่เกี่ยวข้องในการอบรม คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (มร.) ครูที่เข้ารับการอบรม (ครู) และโรงเรียนที่ครูสังกัด (โรงเรียน) เนื้อหาสาระการอบรม 6 หน่วย หรือ 6 กิจกรรม ในแต่ละกิจกรรมมีสื่อและเครื่องมือที่ใช้ คือ สื่อนำเสนอ ไปความรู้ และใบกิจกรรมระยะเวลาอบรม 6 วัน หรือ 36 ชั่วโมง แสดงดังภาพที่ 2 หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของคู่มือ แสดงดังตารางที่ 2 และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม แสดงดังตารางที่ 3

กิจกรรมการอบรมครูตามรูปแบบ : PjBL-TM				
สื่อ/เครื่องมือ		กิจกรรม	เวลา	ผู้เกี่ยวข้อง
งานนำเสนอ ไปความรู้-1		(1) เรียนรู้สื่อไอซีที 1. Google Apps 2. Mobile Apps 3. Social media 4. สื่อออนไลน์-ออฟไลน์	6 ชม.	ครู/มร.
งานนำเสนอ ไปกิจกรรม-1		(2) กำหนดเป้าหมาย 1. กำหนดขั้น/หัวเรื่อง 2. เลือกใช้สื่อไอซีที เป็นสื่อหลัก/สื่อเสริม 3. ระยะเวลาจัดกิจกรรม 4. การวัดและประเมินผล	2 ชม.	ครู/มร.
งานนำเสนอ ไปกิจกรรม-2		(3) ออกแบบการเรียนรู้ 1. ชี้นำเสนอ 2. ชี้นางแผน 3. ชี้นปฏิบัติ 4. ชี้นประเมินผล	4 ชม.	ครู/มร.
งานนำเสนอ ไปกิจกรรม-3		(4) นำสู่ขั้นเรียน กิจกรรม 4 ชี้นนำเสนอ ชี้นางแผน ชี้นปฏิบัติ และ ชี้นประเมินผล	12 ชม.	ครู/ โรงเรียน
สื่อนำเสนอ Google Forms		(5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้วยสื่อนำเสนอ สร้างสื่อ งานนำเสนอ วิดีโอ หรือ โพสต์เตอร์	6 ชม	ครู/มร.
สื่อนำเสนอ GoogleForms		(6) บูรณาการความคิดสู่ การสร้างแนวปฏิบัติที่ดี	6 ชม	ครู/มร. โรงเรียน/

ภาพที่ 2 กิจกรรมการอบรมครูตามรูปแบบ : PjBL-TM

จากภาพที่ 2 กิจกรรมการอบรมครูตามรูปแบบ : PjBL-TM ประกอบด้วย 6 กิจกรรม ดังนี้

2.1 เรียนรู้สื่อไอซีที เป็นกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมเรียนรู้สื่อไอซีที โดยสื่อไอซีทีที่นำเสนอจากหลักสูตรอบรม ได้แก่ Multipoint, Power point, Youtube: VDO, Scratch, Google Apps (Docs/Drive/Slide/Sheet/Forms/Sites/Classroom/Translate/Maps/Calendar, Search engine: Google search เป็นต้น) วิทยากรนำเสนอสื่อไอซีทีด้วยงานนำเสนอให้ผู้เข้าอบรมเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติใช้งานและศึกษาวิธีการประยุกต์ใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้

2.2 กำหนดเป้าหมาย เป็นกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมกำหนดเป้าหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยกำหนดขั้น/หัวเรื่อง การเลือกสื่อไอซีทีที่เหมาะสมกับบริบทกำหนดสื่อหลัก/สื่อเสริม กำหนดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3 ออกแบบการเรียนรู้เป็นกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ประยุกต์ใช้ไอซีทีตามที่กำหนดเป้าหมายไว้ทั้ง 4 ขั้นตอนของโครงงาน ได้แก่ ชี้นำเสนอ ชี้นางแผน ชี้นปฏิบัติ และชี้นประเมินผลโดยให้ออกแบบกิจกรรมผ่านสื่อนำเสนอที่วิทยากรได้ออกแบบไว้ให้ผู้เข้าอบรมปรับใช้ตามเป้าหมายที่แต่ละคนกำหนด และนำเสนอกิจกรรมรายบุคคล

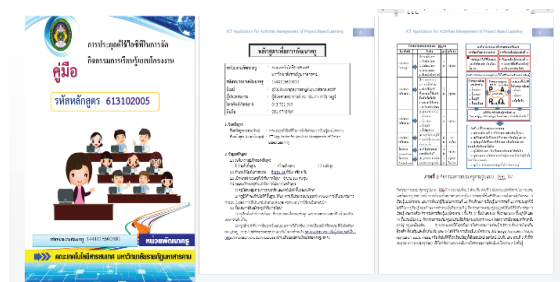
2.4 นำสู่ขั้นเรียนเป็นกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ ไปปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนตามขั้นตอนทั้ง 4 ชี้นในระยะเวลาที่กำหนด โดยใช้สื่อที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นการออกแบบการเรียนรู้ พร้อมเก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดลองใช้

2.5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยสื่อนำเสนอเป็นกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมจัดทำสื่อนำเสนอในรูปแบบงานนำเสนอ โพสต์เตอร์ หรือวิดีโอ จากกิจกรรมและผลงานการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน นำเสนอกลุ่มย่อย กลุ่มละ 20 คน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน พิจารณาผลงานเป็นรายบุคคล

2.6 บูรณาการความคิดสู่การสร้างแนวปฏิบัติที่ดีเป็นกิจกรรมให้ผู้เข้าอบรมทบทวนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ หลังจากได้นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการปรับปรุงประเด็น



ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิให้เหมาะสมกับบริบท ร่วมกับการพิจารณาตัวอย่างงานของเพื่อนครูประกอบการปรับปรุงนำไปทดลองใช้ในห้องเรียน และนำผลงานมาเสนอเพื่อคัดเลือกแนวปฏิบัติที่ดี ต่อไป



ภาพที่ 3 คู่มือการอบรมครูตามรูปแบบ : PjBL-TM

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของคู่มือการอบรมครูที่พัฒนาขึ้น

คะแนน	คะแนนเต็ม	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างอบรม (E_1)	30	36	26.17	87.22
หลังอบรม (E_2)	50	36	43.44	86.89

จากตารางที่ 2 พบว่า คู่มือของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 87.22/86.89

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการอบรม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความเหมาะสม	4.76	0.48	มากที่สุด
1) กิจกรรมการอบรม 6 ชั้น	5.00	0.00	มากที่สุด
2) สื่อ/เครื่องมือที่ใช้	4.44	0.53	มากที่สุด
3) เวลาในการอบรม	4.33	0.71	มากที่สุด
4) ความร่วมมือผู้เกี่ยวข้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
5) การประยุกต์ใช้ไอซีที	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความสอดคล้องของกิจกรรมการอบรมกับรูปแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
1) หลักการแนวคิด	5.00	0.00	มากที่สุด
2) กิจกรรมการอบรม 6 ชั้น	5.00	0.00	มากที่สุด
3) การประยุกต์ใช้ไอซีที	5.00	0.00	มากที่สุด
4) ตัวชี้วัดของรูปแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
3. ความถูกต้องของคู่มือ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความชัดเจนของภาพ	4.56	0.53	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผลการอบรม	4.44	0.73	มากที่สุด
6. ความทันสมัยของคู่มือ	4.67	0.50	มากที่สุด
โดยรวม	4.80	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ต่อคู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยคู่มือที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องและมีความสอดคล้องกับรูปแบบ PjBL-TM อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้คู่มือการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่า ผู้วิจัยนำคู่มือที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดอบรม 3 ครั้ง ตามคู่มือการอบรมที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 กลุ่มรวมทั้งหมด 282 คน (กลุ่มที่ 1 จำนวน 92 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 93 คน และ กลุ่มที่ 3 จำนวน 97 คน) หลังจากอบรมทำการวัดผลการเรียนรู้ด้วยแบบวัดผลการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4 และผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 282 คนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 คะแนนผลการเรียนรู้ของครูที่เข้ารับการอบรม

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนอบรม	32.79	5.60	281	34.21	.000**
หลังอบรม	43.96	2.84			

จากตารางที่ 5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรมและหลังอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังอบรม (43.96) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรม (32.79)

ตารางที่ 5 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าอบรม 282 คน

ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมที่มีต่อผลงานครู	เห็นด้วย	%	ปรับปรุง	%
1) ความสมบูรณ์ของสื่อการเรียนการสอน	265	93.97	17	6.03
2) ความถูกต้องของเนื้อหา/สาระในกิจกรรมการเรียนรู้	256	90.78	26	9.22
3) ความถูกต้องของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน	280	99.29	2	0.71
4) ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้ไอซีทีในกิจกรรมการเรียนรู้	275	97.52	7	2.48
5) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของครู	249	88.30	33	11.70

จากตารางที่ 5 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าอบรม จำนวน 282 เรื่อง เห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ระหว่างร้อยละ 88.30-99.29 และเห็นควรให้ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ระหว่างร้อยละ 0.71-11.70

4. ผลการประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของครูที่เข้ารับการอบรม พบว่า ครูประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานแสดงดังตารางที่ 6 ตารางที่ 7 และตารางที่ 8

ตารางที่ 6 การประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานของครู จำนวน 282 เรื่อง

การประยุกต์ใช้ไอซีที	สื่อหลัก	%	สื่อเสริม	%
ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอ	150	53.19	132	46.81
ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน	189	67.02	93	32.98

การประยุกต์ใช้ไอซีที	สื่อหลัก	%	สื่อเสริม	%
ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติ	125	44.33	157	55.67
ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล	282	100.00	0	0.00

จากตารางที่ 6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เข้าอบรมได้ประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานทุกขั้นตอน โดยนำไปใช้เป็นทั้งสื่อหลักและสื่อเสริม การนำไปใช้เป็นสื่อหลักโดยรวมอยู่ระหว่างร้อยละ 44.33-100.00 และนำไปใช้เป็นสื่อเสริมโดยรวมอยู่ระหว่างร้อยละ 32.98-55.67

ตารางที่ 7 การเลือกใช้สื่อไอซีทีในกิจกรรมการเรียนรู้ PjBL ของครูที่เข้าอบรม จำนวน 282 คน

สื่อไอซีทีที่ครูเลือกใช้/นำมาประยุกต์ใช้	จำนวน	%
(1) สื่อที่นำเสนอในหลักสูตรอบรม	282	100.00
1. Multipoint	7	2.48
2. Power point	282	100.00
3. You tube : VDO	78	27.66
4. Scratch	140	49.65
5. Google Docs	142	50.35
6. Google Drive	280	99.29
7. Google Slide	78	27.66
8. Google Sheet	95	33.69
9. Google Form	196	69.50
10. Google Sites	6	2.13
11. Google Classroom	29	10.28
12. Google Translate	43	15.25
13. Google Maps	135	47.87
14. Google Calendar	117	41.49
15. Search engine:Google search	230	81.56
(2) สื่อที่ครูหาเพิ่มเติม	207	73.40
1. GSP: Geometer's Sketchpad	5	1.77
2. Mobile Application	176	62.41



สื่อไอซีทีที่ครูเลือกใช้/นำมาประยุกต์ใช้	จำนวน	%
3. eDLTV	48	17.02
4. DLTV	53	18.79
5. Kahoot	196	69.50
6. Schoology	173	61.35
7. Mentimeter	59	20.92
8. Microsoft edge	3	1.06

จากตารางที่ 7 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 282 คน เลือกใช้สื่อไอซีทีในกิจกรรมการเรียนรู้ PjBL จากสื่อที่นำเสนอในหลักสูตรอบรมครบทุกคน โดยกลุ่มตัวอย่างเลือกใช้สื่อที่หลักสูตรอบรมจัดให้อยู่ระหว่างร้อยละ 2.13-100.00 และกลุ่มตัวอย่างได้หาสื่อเพิ่มเติมจากการอบรม จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 73.40 โดยจัดหาสื่อเพิ่ม 8 รายการ และสื่อที่หาเพิ่มได้มีการนำมาใช้มากที่สุดเป็นสื่อ Kahoot คิดเป็นร้อยละ 69.50

ตารางที่ 8 การเลือกใช้สื่อไอซีทีในกิจกรรมการเรียนรู้ PjBL ของครูที่เข้าอบรมจำแนกตามระดับการสอนของครู

สื่อไอซีทีที่ครูเลือกใช้	ระดับ ประถม	%	ระดับ มัธยม	%
(1) สื่อที่นำเสนอในหลักสูตร	101	100.00	181	100.00
1. Multipoint	7	6.93	0	0.00
2. Power point	101	100.00	181	100.00
3. You tube : VDO	15	14.85	63	34.81
4. Scratch	57	56.44	83	45.86
5. Google Docs	15	14.85	127	70.17
6. Google Drive	101	100.00	179	98.90
7. Google Slide	8	7.92	70	38.67
8. Google Sheet	2	1.98	93	51.38
9. Google Form	55	54.46	141	77.90
10. Google Sites	1	0.99	5	2.76
11. Google Classroom	1	0.99	28	15.47
12. Google Translate	3	2.97	40	22.10
13. Google Maps	1	0.99	134	74.03

สื่อไอซีทีที่ครูเลือกใช้	ระดับ ประถม	%	ระดับ มัธยม	%
14. Google Calendar	16	15.84	101	55.80
15. Google search	89	88.12	141	77.90
(2) สื่อที่ครูหาเพิ่มเติม	32	31.68	175	96.69
1. GSP:Geometer'sSketchpad	0	0.00	5	2.76
2. Mobile Application	1	0.99	175	96.69
3. eDLTV	45	44.55	3	1.66
4. DLTV	50	49.50	3	1.66
5. Kahoot	76	75.25	120	66.30
6. Schoology	35	34.65	138	76.24
7. Mentimeter	2	1.98	57	31.49
8. Microsoft edge	0	0.00	3	1.66

จากตารางที่ 8 พบว่า การเลือกใช้สื่อไอซีทีในกิจกรรมการเรียนรู้ PjBL ของครูที่เข้าอบรมจำแนกตามระดับการสอนร้อยละของครูที่สอนในระดับประถมศึกษาเลือกใช้สื่อที่นำเสนอในหลักสูตรอบรมมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Power point, Google Drive และ Google search และร้อยละของครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษาเลือกใช้สื่อมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Power point, Google Drive และ Google search, Google forms สำหรับสื่อที่ครูหาเพิ่มเติม ร้อยละของครูที่สอนในระดับประถมศึกษาเลือกใช้สื่อมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Kahoot, DLTV และ eDLTV และร้อยละของครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษาเลือกใช้สื่อมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Mobile Application, Schoology และ Kahoot ตามลำดับ

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาสรุปผลและอภิปรายผลดังนี้ การสังเคราะห์รูปแบบการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่า รูปแบบ PjBL-TM ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 นโยบายและหลักการ ในการอบรมและพัฒนาครู ส่วนที่ 2 กิจกรรมการอบรมครูโดยประยุกต์ใช้ไอซีทีจัดกิจกรรมแบบโครงงาน 4 ชั้น คือ ชั้นนำเสนอ ชั้นวางแผนชั้นปฏิบัติ และ ชั้นประเมินผล

การอบรมใช้กิจกรรมการอบรมครูแบบร่วมมือด้วยกระบวนการ PAOR โดยความร่วมมือของมหาวิทยาลัยราชภัฏ คุรุ และโรงเรียน การประยุกต์ใช้ไอซีทีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 วิธี คือ การนำมาเป็นสื่อหลักหรือสื่อเสริม และส่วนที่ 3 ตัวชี้วัดของรูปแบบการอบรมครู จำนวน 6 ตัวชี้วัดโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบ PjBL-TM โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาคู่มืออบรมครูตามรูปแบบ PjBL-TM มีเนื้อหาสาระการอบรม 6 หน่วย หรือ 6 กิจกรรม ระยะเวลาอบรม 6 วัน หรือ 36 ชั่วโมง คู่มือที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.22/86.89 อีกทั้ง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการอบรมครูโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบและคู่มือการอบรมครูที่พัฒนาขึ้นผู้วิจัยนำเอารูปแบบที่นำเสนอโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ที่ครูเคยเห็นและมีบางคนได้นำมาใช้ ขั้นตอนของรูปแบบโครงการมี 4 ขั้น ไม่ซับซ้อนและไม่มากเกินไป ทำให้ครูสะดวกในการนำไปใช้โดยกิจกรรมของโครงการยังสอดคล้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนของครูในชั้นเรียนปกติ อีกทั้งวงจร PAOR [19] ช่วยให้หน่วยงานมีส่วนร่วมติดตามผลการอบรมของครู สอดคล้องกับ Therdchai Buaphai [20] ที่ดำเนินการพัฒนารูปแบบการอบรมตามบริบทและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายส่งผลให้รูปแบบมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทการนำไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการทดลองใช้คู่มือการอบรมครูจากการจัดอบรม 3 ครั้ง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรมและหลังอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังอบรม (43.96) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนอบรม (32.79) และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าอบรม จำนวน 282 เรื่อง เห็นด้วยกับกิจกรรมการเรียนรู้ ร้อยละ 88.30-99.29 กลุ่มตัวอย่างได้ประยุกต์และนำไอซีทีไปในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการครบทุกคน โดยนำไปเป็นสื่อหลักและสื่อเสริม ทั้งสื่อที่นำเสนอในหลักสูตรอบรมและสื่อที่ครูหาเพิ่ม เมื่อจำแนกตามระดับการสอนของครูพบว่า ร้อยละของครูที่สอนในระดับประถมศึกษาเลือกใช้สื่อที่

นำเสนอในหลักสูตรอบรมมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Power point, Google Drive และ Google search และร้อยละของครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษาเลือกใช้สื่อมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Power point, Google Drive และ Google search, Google forms สำหรับสื่อที่ครูหาเพิ่มเติม ร้อยละของครูที่สอนในระดับประถมศึกษาเลือกใช้สื่อมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Kahoot, DLTV และ eDLTV และร้อยละของครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษาเลือกใช้สื่อมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ Mobile Application, Schoology และ Kahoot เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก คู่มือการอบรมครูทั้ง 6 ขั้นตอน ได้แยกกิจกรรมในการอบรมให้ครูดำเนินการอย่างชัดเจน มีสื่อแนะนำ พร้อมใบความรู้และใบกิจกรรม แต่ละขั้นตอนมุ่งเน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจเพื่อส่งเสริมให้ครูเรียนรู้และฝึกปฏิบัติประยุกต์ใช้สื่อไอซีทีทั้งออนไลน์และออฟไลน์ โดยความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงส่งผลให้ครูมีความพึงพอใจในการเรียนรู้และสนใจเรียนรู้ เมื่อได้นำไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน ส่งผลให้ครูสามารถเลือกใช้สื่อไอซีทีที่เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการครบทุกคน โดยคู่มือการอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมุ่งเน้นให้ครูได้เรียนรู้และได้ปฏิบัติ โดยมีวิทยากรและผู้ที่เกี่ยวข้องให้คำแนะนำ กำหนดสัดส่วนของกลุ่มย่อย กลุ่มละ 20 คน วิทยากร 1 คน ผู้ช่วยวิทยากร 2 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ให้คำแนะนำการอบรม การพัฒนาสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม อีกทั้งคู่มือการอบรม ได้จัดทำสื่อแนะนำ เอกสารประกอบการอบรม ที่เป็นใบความรู้ และใบกิจกรรม ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้สะดวกและตลอดเวลา สอดคล้องกับ Therdchai Buaphai [20] และ Ratana Butsurin [21] กล่าวไว้ในงานวิจัยการพัฒนาคู่มือการอบรมครูหากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ มีสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความรู้ ทักษะการเรียนรู้และการนำใช้ของผู้เข้าอบรมและมีที่เลี้ยงให้คำแนะนำ จะทำให้ผู้เข้าอบรมมีความสนใจในการศึกษาและค้นคว้าเพิ่มเติม ส่งผลให้การเรียนรู้และการศึกษาเพิ่มเติมหลังการอบรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาครูเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้



ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการอบรมครูที่ยึดกรอบการพัฒนาครูให้เป็นไปตามเงื่อนไขของการอบรมครูของ สพฐ. ที่กำหนดระยะเวลาการอบรมเฉพาะวันเสาร์-อาทิตย์ เท่านั้น หากนำผลการวิจัยไปใช้สามารถปรับกิจกรรมการอบรมตามความเหมาะสมของกลุ่ม เนื่องจากระยะเวลาการอบรมหากเป็นช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันจะทำให้สะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งการทดลองครั้งนี้กลุ่มครูที่เข้ารับการอบรมมาจากพื้นที่ต่าง ๆ ครอบคลุมครูสังกัด สพฐ. ทั้งโรงเรียนขนาดใหญ่-กลาง-เล็ก บริบทของครูที่เข้าอบรมจึงมีความแตกต่างกันในการรับรู้และบริบทการประยุกต์ใช้สื่อไอซีที หากนำไปใช้ในการอบรมเฉพาะกลุ่มสามารถปรับสื่อไอซีทีได้ตามที่กลุ่มสนใจ ทำให้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่สนับสนุนทุนวิจัย พัฒนารูปแบบและคู่มือการอบรมครู และขอขอบคุณ ศึกษานิเทศก์และครูผู้สอน สังกัด สพฐ. จังหวัดมหาสารคาม ขอนแก่น กาฬสินธุ์ และร้อยเอ็ดที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. (2008). **The Basic Education Core Curriculum B.E. 2550**. Bangkok. Agricultural Co-operative Federation of Thailand.,LTD.
- [2] James Bellanca. (2011). **21st century skills : Rethinking how students learn**. Solution Tree Press, Ron Brandt, ED.
- [3] Trilling, Bernie and Fadel, Charles. (2009). **21st Century Skills : Learning for Life in Our Times**. United States of America : John Wiley & Sons.
- [4] Reny Dwi Riastuti. (2016). **Strategy Project Based Learning (PjBL) Improving Skills of Students in Learning for the 21st Century Learning Media Course**. In Proceedings of the 2nd SULE^E IC 2016. FKIP : Unsri Palembang, (929-936).
- [5] Harris, H. & Katz, G. (2001). **Young Investigators : The project approach in the early years**. 2nd Edition. New York : Columbia University Press.
- [6] Grant, M. (2002). [serial online]. Getting a grip on project-based learning : Theory, cases and recommendations. **Meridian : A Middle School Computer Technologies Journal**. [cited 2017 Feb, 21]. Available from : <http://www.ncsu.edu/meridian/win2002/514>.
- [7] Muhammad Khair Noordin, Sarimah Ismail, Ahmad Nabil, Mohd Safarin Nordin and Dayana Farzeeha Ali1. (2016).[online]. **Framework for Project-based Learning (PjBL) in Providing Real World Experience for Electrical Engineering Students**. [cited 2017 Jan, 30]. Available from : <https://www.researchgate.net/publication/311737439>.
- [8] Office of the Education Council, Ministry of Education. (2007). **Project-based Learning**. Bangkok. Agricultural Co-operative Federation of Thailand.,LTD.
- [9] Bupphachart Tunhikorn. (2012). **The Application of Information Technology in Teaching and Learning**. Bangkok, Office of Technology for Teaching and Learning.
- [10] B. Stphanie. (2010). **Project-Based Learning for the 21st Century : Skills for the Future**. The Clearing House, Vol. 83, No. 2, 39-43.
- [11] Chuleepron Surachote and Montien Chomdokmai. (2015). Development of In-Service Training Curriculum of Project-Based Learning Using ICT Integration for Teachers in Schools under Lopburi Primary Educational Service Area Office II. **EAU Heritage Journal 56 Social Science and Humanity**. Vol.5,No. 3, 56-64.
- [12] Lusine Madoyan. (2017). [online]. **Authenticity and Teacher's Role in Project Based Learning**. [cited 2017 May, 30]. Available at : <http://publications.yzu.am/wp-content/uploads/2017/07/11Lusine-Madoyan.pdf>

- [13] Amadu, K. S. (2011). [online]. **Project-Based Learning**. [cited 2017 March, 2]. Available from : <http://www.edutopia.org/projectlearning-introduction>.
- [14] Supatcha Srichaoum, Montien Chomdokmai and Ladda Sucpridee. (2014). The Effect of Project-Based Learning Using ICT in Career and Technology for Grade 7 Student of Piboonbumpen Demonstration School Burapha University. **Journal of Education and Social Development**. Vol.10, No.1, 308-318.
- [15] Passkorn Ruengrong, Brayat Jiravarapong, Wanlicha Manyum, Wilawan Somyaron, Saranyu Muendet and Chamaiporn Srisurat. (2014). Educational Technology VS Thai Teacher in 21st Century. **Panyapiwat Journal, Vol.5 Special Issue May 2014**, 195-205.
- [16] Faculty Information Technology. (2560). **A Report of Teacher's Training 2560**. Rajabhat Mahasarakham University. Mahasarakham.
- [17] Best, John. W. Research in Education. 3rd. Ed., Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice-Hall, Inc ; 1997.
- [18] Monchai Tiantong. (2545). **Crseware Desing and Development**. Bangkok. King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- [19] Apichat LagdeeSomjet Poosriand Worapapha Arreerard. (2016). The Development of a Volunteer Training Activity with PAOR of eDLTV Learning for Small Schools in the Network of Rajabhat Maha Sarakham University. **Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok**. Vol.7, No.2, 259-267.
- [20] Therdchai Buaphai Warapapha ArreerardTharach Arreerardand Sombat Tayraukham. (2015). A Model of ICT Competency Training for Teachers in Basic Information Technology and Communications. Course primary level in the Basic Core Curriculum of the Basic Education B.E.2551 under the Office of the Basic Education Commission. **Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok**. Vol.6, No.1, 68-77.
- [21] Ratana Butsurin, Surat Duangchathom, Tharach Arreerard and Worapapha Arreerard. (2015). A Model for 1st Grade Teacher Development of Tablet-Based Learning Activity Management through Pair-work Technique. **Journal of Rajabhat Mahasarakham**, Vol. 9 No.2, 213-226.

