

The Development of Learning Activities Package Learning Management Design Project-Based Learning and STEM Education of Student Teachers at Surin Rajabhat University

Urai Jantamuttuakarn¹, Kamonrat Wongtamar², Neenara Disom³
& Pikun Pradabsri⁴

Received
20/12/2023

Reviewed
26/12/2023

Revised
27/12/2023

Accepted
30/12/2023

Abstract

This research aims to develop a series of learning activities and, -a design for project-based learning management for, -STEM education, and also to evaluate the effectiveness this activity package. The sample size consisted of 20 student teachers form a group of primary and fifth - grade teachers. The research tools included the learning activities package and a cognitive test on learning management design both before and after using the activity set. This included 1) a learning activity set consisting of 7 topics in the manual and activity pack: (1) an introduction to project-based and STEM-based learning management; (2) unit/target design and selection of indicators; and (3) content writing. The importance of the unit and the selection of questions was based on (4) the design of activities in the project unit; (5) the design of STEM activities and engineering processes; (6) the composition of the unit and how to write the details for each component; (7) and written learning activities. Each story consists of time spent, purpose, method of activities, media and learning resources assessments and assessment tools, knowledge sheets, power points, and worksheets. 2) The effectiveness of the learning activity package was 0.65.

Keywords: learning activities package, project-based learning, STEM education, student teachers

¹ Surindra Rajabhat University, Email-urai.edu@srru.ac.th

² Surindra Rajabhat University, Email-kamonrat@srru.ac.th

³ Surindra Rajabhat University, Email-deeneenara@gmail.com

⁴ Surindra Rajabhat University, Email-pikun.edu@srru.ac.th

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและ สะเต็มศึกษาของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

อุไร จันทมัตตการ⁵, กมลรัตน์ วงศ์ถามาตร⁶, ฌีรนุชา ดีสม⁷ และพิกุล ประดับศรี⁸

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา และ 2) ประเมินประสิทธิผลของชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครูสาขาประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 20 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์และออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านโดยมีค่า .97 ประเมินประสิทธิผลของชุดกิจกรรมดัดแปลงเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วย ค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย คู่มือการใช้และชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย เวลาที่ใช้ จุดประสงค์ วิธีการจัดกิจกรรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การประเมินผลและเครื่องมือประเมิน ใบความรู้ พาวเวอร์พอยท์ และใบงาน เนื้อหาในชุดกิจกรรม ประกอบด้วย 7 เรื่อง ได้แก่ (1) ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา (2) การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด (3) การเขียนสาระสำคัญของหน่วยและการเลือกประเด็นคำถาม (4) การออกแบบกิจกรรมในหน่วยโครงงาน (5) การออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษาและกระบวนการเชิงวิศวกรรม (6) องค์ประกอบของหน่วยและวิธีการเขียนรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ (7) การเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแต่ละเรื่อง 2) ประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ที่ 0.65

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, โครงงานเป็นฐาน, สะเต็มศึกษา, นักศึกษาครู

⁵ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, Email-urai.edu@sru.ac.th

⁶ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, Email-kamonrat@sru.ac.th

⁷ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, Email-deeneenara@gmail.com

⁸ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, Email-pikun.edu@sru.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันสังคมได้ก้าวเข้าสู่ยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในสังคมและส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของผู้คน เป็นสังคมของการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการสร้างนวัตกรรมเพื่อการดำเนินชีวิต การจัดการศึกษาในโรงเรียนจึงต้องปรับเปลี่ยนเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้กระบวนการหรือสภาพความจริงของโลกปัจจุบันในขณะที่ยังอยู่โรงเรียน ครูยุคปัจจุบันจึงต้องสามารถออกแบบจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายทันต่อการเปลี่ยนแปลง มิใช่เพียงแต่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ได้แต่เพียงตัวความรู้ แต่ต้องได้ทักษะหรือ skill ที่เป็น 21 Century skill (Panich, V., 2013) แต่การจัดการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จตามสิ่งที่เรามุ่งหวังขึ้นอยู่กับการออกแบบการจัดการเรียนรู้เป็นสำคัญ การออกแบบการจัดการเรียนรู้จึงเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของการเรียนรู้ (Smith & Ragan, 2005) ครูต้องสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมจึงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาโดยเฉพาะนักศึกษาครูที่ออกฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 ปีการศึกษาถือเป็นการปฏิบัติหน้าที่ครูผู้สอนภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์นิเทศและครูพี่เลี้ยง ดังนั้นการพัฒนานักศึกษาครูให้มีความรู้ความสามารถมีสมรรถนะของการเป็นครูวิชาชีพ ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถจัดการเรียนรู้ที่สนองต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น ครูยุคใหม่ต้องไม่เน้นสอนแต่เน้นจัดการเรียนรู้ทักษะและความรู้ที่จำเป็น และนักเรียนต้องเรียนแบบให้รู้จริง (Mastery Learning) และเน้นลงมือปฏิบัติ (Action Learning) (Panich, V., 2013)

จากประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาที่ผ่านมามากหลายปี พบว่านักศึกษาครูประสบปัญหาหลายประการทั้งปัญหาด้านตัวนักเรียน การดำเนินการสอน การเตรียมการสอน อาจารย์นิเทศก์ การวิจัยในชั้นเรียน สื่อการสอน ครูพี่เลี้ยง และโรงเรียนฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Aiemyeesoon, P., 2016) โดยเฉพาะการขาดความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรที่ได้รับจากสถาบันการผลิตครูยังไม่เพียงพอทำให้มีผลต่อการนำหลักสูตรมาวางแผนการเรียนการสอน (Faikhamta, C. & Roadrangka, W., 2005) ซึ่งปัญหานี้ที่นักศึกษาครูเหล่านี้พบเจอย่อมส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะศตวรรษที่ 21 ซึ่งหมายถึงทักษะหลัก 3 ด้านได้แก่ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทักษะด้านสารสนเทศการสื่อสารและเทคโนโลยี ซึ่งทักษะต่างๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นได้จะอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นในเรื่องของบูรณาการและการประยุกต์ใช้

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีคณิตศาสตร์รวมทั้งการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาเป็นฐานในการคิด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่เพียงพอต่อการดำเนินชีวิตในยุคปัจจุบัน

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (project-based learning) และสะเต็มศึกษา (STEM education) เป็นการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติตามความสนใจของนักเรียน ซึ่งเริ่มจากการเตรียมความพร้อมของครู นักเรียน วัสดุอุปกรณ์ และโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน จากนั้นนักเรียนเลือกปัญหาที่จะศึกษา (Thongaim, A., 2018) โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติที่เน้นการคิดวิเคราะห์ ค้นคว้า เชื่อมโยง และบูรณาการองค์ความรู้ทุกศาสตร์ เพื่ออธิบายเหตุการณ์หรือตอบโจทย์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต และส่งเสริมการทำโครงงานเชิงนวัตกรรม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งหากนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีความเข้าใจในหลักและวิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้นแล้วย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้และคุณภาพผู้เรียน แต่สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้นั้นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพจะต้องได้รับการเตรียมความพร้อมที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ วิธีการอบรมโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นวิธีการหนึ่งที่ จะช่วยสร้างความเข้าใจและพัฒนานักศึกษาให้มีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อประสม หากถูกออกแบบมาเป็นอย่างเป็นระบบ มีจุดประสงค์ปลายทางที่ชัดเจน ระบุทั้งเนื้อหา ความรู้ และระดับทักษะการเรียนรู้ ระบุกลุ่มเป้าหมายชัดเจนว่า มีองค์ประกอบของจุดประสงค์ที่เป็นระบบเป็นเหตุและผล เชื่อมโยงกันระหว่าง จุดประสงค์ประจำหน่วยและจุดประสงค์ย่อย มีคำชี้แจง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ละระดับ มีคู่มือครูที่อธิบายวิธีการ เงื่อนไขการใช้ชุด และการเฉลยข้อคำถามทั้งหมดในกิจกรรม ประเมินผล (Posrie, R., 2007) ซึ่งชุดกิจกรรมจัดการเรียนรู้ โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นระบบยึดหลักการดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้เพื่อให้ นักศึกษาครูออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพมีความมั่นใจ และสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถก้าวออกสู่สังคมในยุคการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาของนักศึกษาครู
2. เพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา

วิธีการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัยเพื่อพัฒนาแบ่งขั้นตอนในการดำเนินการออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา ระยะที่ 2 การนำไปใช้เพื่อหาประสิทธิผลของชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยการอบรมให้กับนักศึกษา กลุ่มเป้าหมาย

ระยะที่ 1 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเครื่องมือประเมิน

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน และสะเต็มศึกษา หลักการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำมากำหนดขอบข่ายของเนื้อหา โดยคำนึงถึงความต้องการ เพียงพอ ความเชื่อมโยงและลำดับก่อนหลังขององค์ความรู้ในแต่ละประเด็น เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา ตลอดจนสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้ของชุดกิจกรรม ซึ่งมีทั้งหมด 7 เรื่อง ได้แก่ 1) ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน 2) การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด 3) การเขียนสาระสำคัญของหน่วยและการเลือกประเด็นคำถาม 4) การออกแบบกิจกรรมในหน่วยโครงงาน 5) การออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษาและกระบวนการเชิงวิศวกรรม 6) องค์ประกอบของหน่วยและวิธีการเขียนรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ 7) การเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ (เรื่องที่ 2-4 เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เรื่องที่ 5-7 เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา)

2. กำหนดรายละเอียดของเรื่องซึ่งจะประกอบไปด้วย

2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเรื่อง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้ หรือผู้เข้าอบรมทราบเป้าหมายที่ต้องการของแต่ละเรื่อง

2.2 กำหนดเวลาที่ใช้ในแต่ละเรื่องจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ โดยเวลาที่ใช้จะรวมทั้งเวลาที่ใช้ในการอบรม การทำใบงานและการฝึกปฏิบัติรวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะ

2.3 กิจกรรม จะประกอบไปด้วย 1) การเตรียมการก่อนอบรม 2) ขั้นตอนการอบรม 3) หลังอบรม โดยจะระบุรายละเอียดถึงกิจกรรมและงานที่ต้องดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ทั้งในส่วนของผู้อบรมและผู้เข้ารับการอบรม

2.4 สื่อและแหล่งเรียนรู้ในแต่ละเรื่องจะประกอบไปด้วย ใบความรู้/เว็บไซต์ ใบงาน พาวเวอร์พอยต์ประกอบการอบรมในแต่ละครั้ง

2.5 การวัดและประเมินผล จะกำหนดชิ้นงานที่ประเมิน เกณฑ์ในการผ่าน และเครื่องมือประเมินชิ้นงานที่เป็นรูปrik

3. นำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปให้ที่ปรึกษางานวิจัยพิจารณาความเพียงพอ ครบถ้วน ครบคลุม แก้ไขตามข้อเสนอแนะ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะ และประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรม ซึ่งมีค่าเท่ากับ .97

4. สร้างแบบวัดความรู้ความเข้าใจด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาเป็นแบบวัดก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมจำนวน 1 ชุด 30 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครู การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา แล้วนำมากำหนดขอบข่ายของประเด็นความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยความเข้าใจด้านเนื้อหาเรื่องโครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดเป้าหมาย การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ การใช้ประเด็นคำถาม การกำหนดชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนสาระสำคัญของหน่วย การเลือกตัวชี้วัด และการสร้างเครื่องมือประเมิน แล้วสร้างแบบวัดจำนวน 30 ข้อเป็นแบบ 5 ตัวเลือก แบ่งเป็นความรู้ความเข้าใจด้าน

การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน จำนวน 15 ข้อ และสะสมศึกษาจำนวน 15 ข้อ นำแบบวัดไปให้ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจประเมินเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นนำแบบวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านได้ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง ครบถ้วนของเนื้อหาตามประเด็นขององค์ประกอบที่วัด พร้อมให้ข้อเสนอแนะ วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และกำหนดให้ค่า IOC .50 (Saiyos, L. & Saiyos, A., 1996) ขึ้นไปว่ามีค่าความสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีพบว่า แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมีค่าเท่ากับ IOC เท่ากับ 0.98 และการจัดการเรียนรู้สะสมศึกษามีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.99

ระยะที่ 2 หาประสิทธิผลของชุดกิจกรรม

ในการหาประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายในครั้งนี้เป็นนักศึกษาครู สาขาการประถมศึกษา ปีการศึกษา 2563 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่จะออกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 จำนวน 20 คนที่ได้มาแบบเจาะจง โดยเน้นที่นักศึกษาที่รับผิดชอบสอนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษา งานอาชีพ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการนำชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มเป้าหมายเพื่อประเมินประสิทธิผลของชุดกิจกรรมมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน และสะสมศึกษาของนักศึกษากลุ่มเป้าหมาย ก่อนอบรมโดยใช้แบบวัดที่สร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ

1.2 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้อบรมให้กับนักศึกษาครูชั้นปีที่ 5 สาขาการประถมศึกษาที่ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา โดยนัดหมายการอบรมเฉพาะในวันเสาร์และอาทิตย์ วันละ 1 เรื่องเป็นเวลา 7 ครั้ง รวมเวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง และให้เวลากับนักศึกษาในการสอบถามข้อสงสัย ตรวจสอบงานและให้ข้อเสนอแนะในการทำใบงานแต่ละเรื่อง ทั้งนี้ระยะเวลาที่ใช้อบรมแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับเรื่องนั้นๆ และด้วยช่วงการอบรมอยู่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด -19 ผู้วิจัยจึงได้

อบรมผ่านระบบออนไลน์ โดยการสร้างกลุ่มไลน์เพื่อติดต่อประสานงานและตรวจงาน อบรมผ่าน กูเกิ้ล มีท์

1.3 ทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน และเสริมศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มเป้าหมาย หลังผ่านการอบรม จำนวน 30 ข้อ

3.4 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของชุดกิจกรรมจากคะแนน ทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังอบรม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและเสริมศึกษาและใช้วิธีการพรรณนา กระบวนการสร้างชุดกิจกรรมและผลที่ได้ วิเคราะห์ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดย ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านโดยกำหนดให้ค่า IOC มากกว่า (Saiyos, L. & Saiyos, A., 1996) ขึ้นไปว่ามี ค่าความสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎี วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness : E.I.) ของชุด กิจกรรม โดยใช้คะแนนจากการทดสอบการวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาก่อนและหลังการอบรม โดยใช้ชุดกิจกรรม

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยผู้วิจัยนำเสนอใน 2 ประเด็นเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและเสริมศึกษา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและเสริมศึกษา ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนานักศึกษาครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 7 เรื่อง แต่ละเรื่องจะประกอบไปด้วย ชื่อ เรื่อง เวลาที่ใช้ จุดประสงค์ กิจกรรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมิน ซึ่งแต่ละประเด็นมี รายละเอียดดังนี้

1.1 ชื่อเรื่อง เวลา วัตถุประสงค์ของเรื่องดังแสดงใน Table 1

Table 1 Title, Time, and Purpose

No.	Title	Time	Purpose
1	Basic understanding of project-based learning. and STEM education	2 hours	1 . Understand project-based learning and STEM education. 2 . Be able to compare the similarities and differences of project-based learning and STEM education.
2	Unit/Target Design and Indicator Selection	2 hours	1. Be able to design learning units for project-based learning management. 2. Be able to set the goals of the learning unit clearly and appropriately. 3. Be able to select indicators that are appropriate to the unit and the goals set.
3	Writing the main points of the unit and selecting question points	2 hours	1. Can write the main points of the learning unit in a project-based manner. 2. Able to formulate unit questions correctly and interestingly
4	Designing activities in project units	4 hours	Able to write project-based learning unit activities correctly and appropriately.
5	Designing STEM activities and engineering processes	2 hours	1. Understand the design of STEM activities 2 . Understand the engineering process used in designing STEM learning.
6	Unit elements and how to write details in each element	2 hours	Able to write details of elements in an activity plan. STEM education in each section

7	Writing learning activities	4 hours	Able to design and write STEM learning activities.
---	-----------------------------	---------	--

จาก Table 1 จะพบว่าแต่ละเรื่องจะกำหนดเวลา และวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่นเรื่องที่ 1 มุ่งให้ผู้ นักศึกษาครูได้มีความเข้าใจสามารถเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา ส่วนเรื่องที่ 2 3 และ 4 เป็นของการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่องที่ 5 6 และ 7 เป็นเรื่องของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็น กิจกรรมแต่ละเรื่องจะใช้เวลาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมนั้น ๆ

1.2 เมื่อได้ชื่อเรื่อง เวลาที่จะใช้ในแต่ละเรื่อง รวมทั้งจุดประสงค์แล้วผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมในแต่ละเรื่อง โดยกิจกรรมจะแบ่งออกเป็น 1) การเตรียมการก่อนอบรม 2) ขั้นตอนการอบรม 3) หลังอบรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล พาวเวอร์พ้อยประกอบการอบรมในแต่ละเรื่อง ใบงาน ใบความรู้ (ประกอบไปด้วยชิ้นงานหรือภาระงานที่จะประเมินเกณฑ์การผ่านและเครื่องมือประเมินชิ้นงาน) ดัง Figure 1 – 4

Figure 1 Show examples of writing activities for each subject and assessment tools.

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		
	3	2	1
เรื่องที่ 2 การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด เวลา 2 ชั่วโมง จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.สามารถออกแบบหน่วยการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานได้ 2.สามารถกำหนดเป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้ได้ชัดเจนเหมาะสม 3.สามารถเลือกตัวชี้วัดได้เหมาะสมสอดคล้องกับหน่วยและเป้าหมายที่กำหนด กิจกรรม การเตรียมการก่อนอบรม 1.นักศึกษาศึกษาเอกสารใบความรู้เรื่องที่ 2 การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด ก่อนเข้าอบรมโดยอ่านจากไฟล์เอกสารที่แชร์ไว้ที่ Google Drive (Google drive) ที่ผู้วิจัยได้บันทึกไว้ และแนบลิงค์ให้กับผู้เข้าอบรมเข้าเว็บไซต์ก่อนเริ่มการอบรม ขั้นการอบรม 2.นักศึกษาเข้าห้องอบรม (อบรมผ่าน Google meet) ตามเวลาที่กำหนดนัดหมาย 3.ผู้วิจัยดำเนินการอบรมประกอบเพาเวอร์พ้อย เรื่องที่ 2 การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ระหว่างการอบรมให้ตัวอย่างและใช้คำถามเพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรมได้มีปฏิสัมพันธ์กันได้แลกเปลี่ยนระหว่างกัน ผู้อบรมให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ หลังอบรม 4.ผู้เข้าร่วมอบรมร่วมทำใบงานตามที่ได้รับมอบหมาย ประมาณ 1 ชั่วโมง 5.ผู้วิจัยตรวจและให้ข้อเสนอแนะชิ้นงานในระหว่างการประชุม สื่อและแหล่งเรียนรู้ 1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด 2.ใบงาน ที่ 2 การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด 3.เพาเวอร์พ้อย เรื่องที่ 2 การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด การวัดและประเมินผล ประเมินจากใบงานที่ 2 เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 80 เครื่องมือประเมินใบงาน	ชื่อหน่วย ครบถ้วน เขียนชื่อหน่วยได้น่าสนใจ ชัดเจน สามารถอธิบายถึงที่มาของการออกแบบชื่อหน่วยนั้นได้ชัดเจน ชื่อหน่วยสอดคล้องกับสถานการณ์	ครบถ้วน ขาด 1 หัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมี 1ประเด็นที่ไม่ชัดเจนหรือขาดความสมบูรณ์	ขาดความสมบูรณ์หรือไม่ครบถ้วน มากกว่าหัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมีมากกว่า 1 ประเด็นที่ไม่ชัดเจน
เป้าหมาย เขียนเป้าหมายได้ถูกต้อง ชัดเจน น่าสนใจ อยู่ในขอบข่ายของความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	ครบถ้วน ตาม ประเด็น การ ประเมิน	ขาด 1 หัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมี 1ประเด็นที่ไม่ชัดเจนหรือขาดความสมบูรณ์	ขาดความสมบูรณ์หรือไม่ครบถ้วน มากกว่าหัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมีมากกว่า 1 ประเด็นที่ไม่ชัดเจน
ตัวชี้วัด เลือกตัวชี้วัดได้เหมาะสม และส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ระยะยาวไม่ตกหล่นและบูรณาการหลายกลุ่มสาระ	ครบถ้วน ตาม ประเด็น การ ประเมิน	ขาด 1 หัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมี 1ประเด็นที่ไม่ชัดเจนหรือขาดความสมบูรณ์	ขาดความสมบูรณ์หรือไม่ครบถ้วน มากกว่าหัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมีมากกว่า 1 ประเด็นที่ไม่ชัดเจน
ความสอดคล้องสัมพันธ อธิบายการตั้งชื่อหน่วย การกำหนดเป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัดได้อย่างมีเหตุผล ทุกหัวข้อมีความสัมพันธ์กันและครอบคลุม	ครบถ้วน ตาม ประเด็น การ ประเมิน	ขาด 1 หัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมี 1ประเด็นที่ไม่ชัดเจนหรือขาดความสมบูรณ์	ขาดความสมบูรณ์หรือไม่ครบถ้วน มากกว่าหัวข้อของแต่ละประเด็นหรือมีมากกว่า 1 ประเด็นที่ไม่ชัดเจน

Figure 2 Examples of Power Point media accompanying training activities.

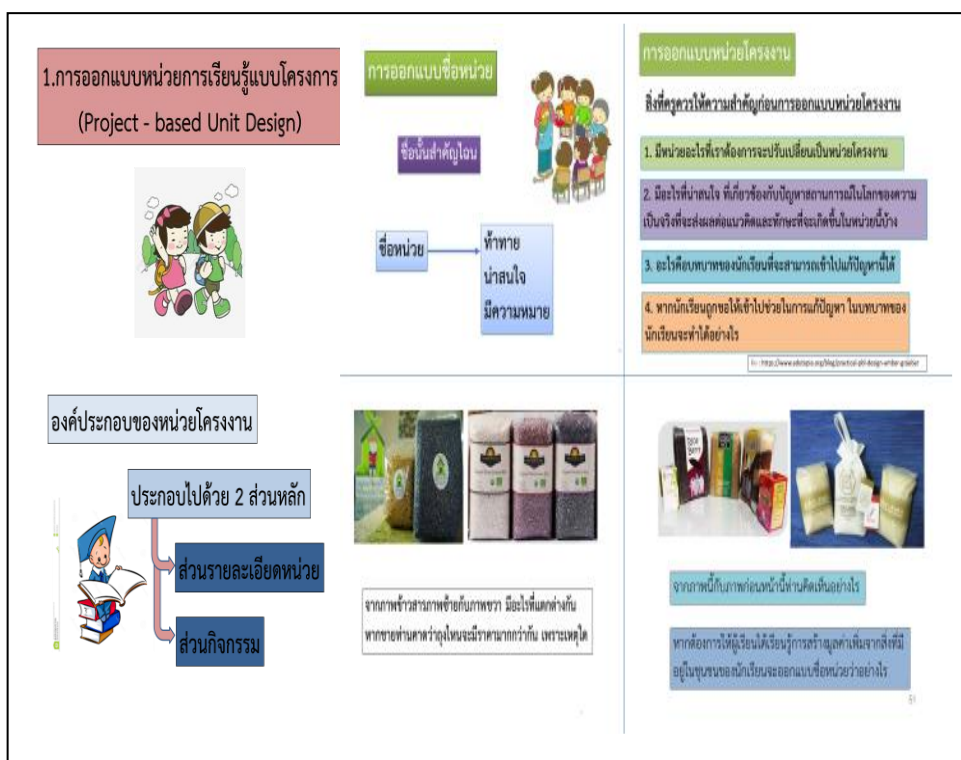


Figure 3 Sample worksheet

ใบงานเรื่องที่ 2

คำชี้แจง ให้นักศึกษากำหนดหน่วยการเรียนรู้โดยดำเนินการดังนี้

- ศึกษาตัวชี้วัดในระดับชั้นที่นักศึกษาสนใจจะออกแบบหน่วยโครงการ
- ศึกษาสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของโลก ของจังหวัด ชานาอ ด้าล หมู่บ้านหรือโรงเรียนของเรามีประเด็นใดที่น่าสนใจ สามารถเชื่อมโยงกับตัวชี้วัดในหลักสูตรได้
- กำหนดเรื่องหรือหน่วย หรือเขียนเป้าหมาย

- ชื่อหน่วย.....
เป้าหมาย.....
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง.....
- ชื่อหน่วย.....
เป้าหมาย.....
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง.....
- ชื่อหน่วย.....
เป้าหมาย.....
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง.....
- ชื่อหน่วย.....
เป้าหมาย.....
ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง.....

Figure 4 Example of knowledge sheet

ใบความรู้ที่ 2
การออกแบบหน่วย/เป้าหมายและการเลือกตัวชี้วัด
ขั้นตอนการสร้างหน่วยการเรียนรู้แบบโครงงาน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นโครงงานเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นไปที่กระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ของงาน ในการวางแผนสำหรับการทำกิจกรรมโครงงานครูผู้สอนควรเริ่มจาก 1.1 เริ่มต้นด้วยมาตรฐานตัวชี้วัดในระดับชั้นที่เราต้องการสอน ครูผู้สอนจะต้องเข้าใจเป้าหมายของมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรในชั้นนั้นๆเป็นอย่างดี 1.2 จากนั้นใช้ตัวมาตรฐานหรือตัวชี้วัดนั้นเป็นเป้าหมายของการเรียนรู้แบบโครงงานโดยพิจารณาจาก สิ่งต่อไปนี้ 1.2 ให้เลือกพิจารณาเกี่ยวกับมาตรฐานหรือตัวชี้วัดที่ส่งผลหรือตัวชี้วัดที่ต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ในระยะเวลา 1.2 ดูคำกริยาที่ปรากฏในตัวชี้วัด เช่น สร้าง ออกแบบ หรือแสดง ซึ่งเป็นตัวชี้วัดเหล่านี้ เป็นตัวชี้วัดที่ปรากฏคำเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดที่แสดงออกถึงพฤติกรรมในการเรียนรู้ในระดับสูงที่จะต้องอาศัยทั้งความรู้ทักษะและกระบวนการเจตคติ 1.3. จากนั้นสร้างคำถามหลักซึ่งอาจมีมากกว่า 1 คำถามก็ได้หากมีความจำเป็น ซึ่งคำถามหลักเหล่านี้เป็นคำถามหลักของโครงงานและควรเป็นคำถามที่มีความซับซ้อน 1.4 พัฒนาเกณฑ์ที่แสดงถึงหลักฐานของเป้าหมายที่เราต้องการซึ่งมักใช้รูปโดยครูจะกำหนดเป้าหมาย 2 จากนั้นให้นักเรียนให้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คนเพื่อร่วมกันทำงานให้เป็นไปตามเป้าหมายนั้นๆต้องมีความชัดเจนเด็กต้องเข้าใจถึงเป้าหมายอย่างแท้จริงต่อมา ร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางร่วมกันกับนักเรียนที่เป็นแนวทางที่จะนำไปสู่เป้าหมายได้ 1.5 วางแผนโดยให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างต่อเนื่องตลอดการทำโครงงานโดยครูจะต้องหาวิธีในการตรวจสอบความคิดของนักเรียนตลอดเวลาของการทำโครงงานนั้น โดยที่บทเรียนหรือกิจกรรมควรให้เป็นไปตามธรรมชาติเพื่อให้นักเรียนได้มีบทบาทตามความจำเป็นโดยมอบหมายกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ แต่ทั้งนี้ครูผู้สอนสามารถลองวิธีการใหม่ๆหาวิธีการหรือขั้นตอนเดิมไม่สามารถตอบคำถามได้ ลักษณะของข้อหน่วยที่น่าสนใจ ข้อหน่วยถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เข้ามาเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น โดยการตั้งข้อหน่วยที่น่าสนใจควรมีลักษณะดังนี้ 1. ทำทาย ข้อหน่วยต้องท้าทายผู้เรียน กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และอยู่ในขอบข่ายที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ความสามารถในระดับของตนเอง แก้ไขปัญหา หรือสามารถทำได้ประสบความสำเร็จ 2. น่าสนใจ ข้อหน่วยต้องมีความน่าสนใจ เหมาะกับวัยของผู้เรียน 3. มีความหมาย ข้อหน่วยต้องมีความหมายมีความจำเป็นต่อผู้เรียนในแง่ต่างๆ มีความชัดเจน มีคุณค่าต่อตัวผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้แล้วหรือลงมือแก้ปัญหาแล้วจะต้องรู้ว่าที่ที่ทำงานนั้นเกิดประโยชน์ทั้งตนเองและชุมชน และที่สำคัญจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานหรือตัวชี้วัดในหลักสูตร ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชื่อมโยงจากหลักสูตรสู่ชีวิตจริงของผู้เรียน การเขียนเป้าหมายของหน่วยโครงงาน การเขียนเป้าหมายของหน่วยเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ครูควรให้ความสำคัญ ทั้งนี้เพราะเป้าหมายเป็นจุดประสงค์หลักที่เราต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ โดยผ่านการทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือเป็นกรอบเป้าหมายหลักที่จะนำไปสู่ประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้เมื่อจบหน่วยนั้น ๆ ทั้งนี้ในการพิจารณาเป้าหมายของหน่วยครูผู้สอนต้องพิจารณาตัวชี้วัดหรือมาตรฐานเป็นหลักว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรในหน่วยนั้น ๆ การเขียนควรเป็นลักษณะองค์รวมของความรู้ คุณลักษณะหรือทักษะที่จะเป็นต่อการนำไปใช้ในอนาคต ทั้งนี้การระบุเป้าหมายที่ชัดเจนจะนำไปสู่การกำหนดกิจกรรมย่อย ๆ ได้สอดคล้องครอบคลุม ซึ่งกิจกรรมย่อยเหล่านั้นจะนำไปสู่เป้าหมายที่เราต้องการ ตัวอย่างเช่น การดูแลผู้สูงวัยในชุมชน จะทำได้อย่างไรบ้าง เป้าหมาย รับรู้สภาพของผู้สูงวัยในชุมชน เห็นความสำคัญของผู้สูงวัยตลอดจนการปฏิบัติตน ต่อผู้สูงวัยในบทบาทต่างๆ เพื่อให้ผู้สูงวัยอยู่อย่างมีความสุขเป็นชุมชนที่เกื้อกูลกัน

1.3 ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็ม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านผลการประเมินชุดกิจกรรมเป็นดังตาราง

Table 2

Results of the evaluation of the index of consistency (IOC) of the project-based learning design learning activity set. and STEM education

Evaluation list	Average Index of Conformity (IOC) (N= 5)	
	The project is the base (Story 1-4)	STEM education (Story 5-8)
1. The content of the learning activity set is comprehensive, encouraging students to design learning management according to their objectives.	1.00	1.00
2. The content of the learning activity set is correct and sufficient	1.00	1.00
3. The content of the learning activity set is modern and interesting.	1.00	1.00
4. The content of the learning activity set encourages students to use technology to search for information.	1.00	1.00
5. The worksheets in the activity set are clear and practice learning in steps.	1.00	0.80
6. Powerpoints accompanying online training are interesting and consistent with the content.	1.00	1.00
7. The manual for using the activity set is clear.	1.00	1.00
8. The division of topics in the activity set is clear according to the learning sequence.	1.00	1.00
9. Examples and learning websites are adequate.	1.00	1.00

10. Activities in each section are consistent.	1.00	1.00
11. The worksheet evaluation tool is clear and easy to understand.	0.80	0.80
	0.98	0.96
Total	0.97	

จาก Table 2 จะพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานที่ระดับ 0.98 และค่าดัชนีความสอดคล้องของชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ระดับ 0.96 และเฉลี่ยรวมที่ระดับ 0.97 และเมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมินพบว่า ในทุกรายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องสูงกว่า 0.5 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นพ้องต้องกันกับข้อความในรายการประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ผลการหาประสิทธิภาพ (E.I) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษา ก่อนและหลังการอบรมซึ่งผลการประเมินเป็นดังตาราง

Table 3

The average effectiveness of the evaluation results of knowledge and understanding of project-based learning management design. and STEM education before and after training (N = 20)

activity	Number of students	Full score	The sum of everyone's scores after studying	The sum of everyone's scores before studying.	E.I.
----------	--------------------	------------	---	---	------

The project is a base for STEM education.	20	15	245	138	0.66
The project is a base for STEM education.	20	15	241	140	0.63
Total	20	30	486	278	0.65

จาก Table 3 จะพบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลที่แสดงถึงการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานที่มีอยู่แล้วของนักศึกษาก่อนและหลังพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โครงการเป็นฐาน มีค่า เป็น 0.66 และ ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมศึกษา มีค่า เป็น 0.63 และหากรวมทั้งชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและเพิ่มเติมศึกษาพบว่ามีค่าเป็น 0.65

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและเพิ่มเติมศึกษาของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผู้วิจัยของนำเสนอใน 2 ประเด็น ดังนี้

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและเพิ่มเติมศึกษาเป็นชุดกิจกรรมเสริม ที่ใช้เพื่อการอบรมนักศึกษาครูที่ออกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ นักศึกษาได้เข้าใจและสามารถออกแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานและเพิ่มเติมศึกษาโดยใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยชุดกิจกรรมที่ออกแบบประกอบไปด้วย 7 เรื่องย่อย เน้นความต่อเนื่องและลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและองค์ความรู้ที่ต้องการให้เกิด ในชุดกิจกรรมแต่ละเรื่องจะประกอบไปด้วยคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม ชื่อเรื่อง ระยะเวลาที่ใช้ จุดประสงค์ แผนการจัดกิจกรรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และเครื่องมือประเมินใบงานในแต่ละหน่วย ใบความรู้พาวเวอร์พอยต์ ประกอบการอบรม และใบงาน ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับ Mooncome, S. & Mooncome, O. (2002) ที่ว่าชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม 2) บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน 3) เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ 4) แบบทดสอบ จึงอาจกล่าวได้ว่าชุด

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้เน้นและให้ความสำคัญ ในหลายประเด็น ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ กระบวนการในการเรียนรู้ และองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาที่อบรมเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ส่งผลให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 0.97 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่สูงและยอมรับได้

2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและสะเต็มศึกษา พบว่า มีค่าเป็น 0.65 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประเด็นได้แก่ นักศึกษากลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่กำลังออกฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา มีความเข้าใจพื้นฐานด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้มาบ้างแล้วและตระหนักว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อการเป็นครูที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Parnichparinchai, J. & Thanaphatchottiwat, S. (2016) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยพบว่าสมรรถนะการจัดการเรียนรู้มี 7 ด้าน คือ 1) การออกแบบการเรียนรู้ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ผู้เรียนยุคใหม่ 4) การพัฒนาสภาพแวดล้อมและแหล่งการเรียนรู้ยุคใหม่ 5) การพัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา 6) การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยพบว่า นิสิตมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในทุกสมรรถนะมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก จากงานวิจัยจะเห็นได้ว่า สมรรถนะด้านการออกแบบการจัดการเรียนรู้เป็นสมรรถนะหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง สำหรับนักศึกษาครูในการออกฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ครูยุคใหม่ต้องสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียนได้

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายพบว่ามีความคะแนนไม่สูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษาครูอาจขาดความชัดเจน ในบางประเด็นของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานและสะเต็มศึกษา หากไม่ได้รับการอบรมหรือทบทวนวิธีการให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น อาจส่งผลต่อวิธีการที่นักศึกษาจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่อาจเป็นวิธีการแบบดั้งเดิม แต่เมื่อนักศึกษากลุ่มเป้าหมายได้เข้าอบรมโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยได้เน้นให้ผู้เข้าอบรมได้ฝึกปฏิบัติ มีการอภิปรายซักถามในระหว่างการอบรม ตรวจสอบงานและให้ข้อเสนอแนะส่งผล

ให้นักศึกษาความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้คะแนนหลังอบรมผ่านระบบออนไลน์สูงขึ้น ดังที่ Wangmeejongmee, C. (2018) ได้ทำการวิจัย โดยได้ศึกษาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของ ครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในปัจจุบัน พบว่าปัญหาของครูผู้สอนในปัจจุบัน มี 2 ประการ คือ 1. ครูยังคงใช้รูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม และ 2. ครูผู้สอนขาดจิตวิญญาณในความเป็นครู ซึ่งทั้ง 2 ปัญหา ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาเป็นวิธีการหนึ่ง ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาไปใช้ ผู้ใช้ควรจัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์และสภาพแวดล้อมให้พร้อม เพื่อให้การดำเนินการจัดกิจกรรมดำเนินไปอย่างราบรื่น หากใช้ในการอบรมผ่านระบบออนไลน์ผู้ใช้ต้องศึกษา และเลือกแอปพลิเคชันที่สามารถใช้ได้สะดวกทั้งผู้อบรมและผู้เข้าอบรม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาวิจัยพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โครงงานเป็นฐานและสะเต็มในลักษณะที่ผู้เข้าอบรมสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาล้างตัวอย่างบทเรียนโครงงานเป็นฐานและสะเต็มศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาหรือบุคลากรในโรงเรียนได้มาเลือกใช้ได้อย่างหลากหลายและสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

Reference

Aiemyesoon, P. (2016). *Problems and Guided Development in Professional Experience Training of Teacher Students from Faculty of Arts Education Bunditpatanasilpa*

Institute. The 1st National Academic Conference (796-806). Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi.

Faikhamta, C. & Roadrangka, W. (2005). Problems in professional experience training of student teachers in the Project for the Promotion of Science and Mathematics Talented Teachers (PMST). *Journal of Social Sciences and Humanities Research in Asia (JSHRA)* 11(2), 151-164

Mooncome, S. & Mooncome, O. (2002). *20 learning How to learn*. (2nded). Bangkok : Papkarnpim" publishing co. ltd.

Panich, V. (2013). *Creating learning for the 21st century*. Bangkok : S Charoen Printing Co., Ltd

Parnichparinchai, J. & Thanaphatchottiwat, S. (2016). The Study of the Competencies of Learning Management for 21st Century of Bachelor Degree Students, Naresuan University. *The Golden Teak : Humanity and Social Science Journal (GTHJ.)*, 22 (2), 25-37.

Posrie, R. (2007). A Construction of learning activity Package. Uttaradit : Uttaradit Rajabhat University.

Saiyos, L. & Saiyos, A. (1996). Techniques of learning measurement. Bangkok : Chomromdek publishing house.

Smith, P., and Ragan, T. (2005). *Instructional design*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Thongaime, A. (2018). Project based learning for Developing Student in the 21st Century. *Valaya Alongkorn Review* (Humanities and Social Science). 8 (3), 185-199.

Wangmeejongmee, C. (2018). Competency of Thai Teacher in 21st Century : Wind of Change. *Journal of HRintelligence*, 12(2), 47-63.

วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 10 (3) : กันยายน-ธันวาคม 2566

Journal of Research and Development Institute, Rajabhat Maha Sarakham University, 10 (23) : September-December 2023
