

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลือ
อัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

THE DEVELOPMENT OF COMPETENCY-BASED LEARNING MODEL BY
USING PROJECT-BASED LEARNING WITH AUTOMATIC SUPPORT
SYSTEM TO ENHANCE THE WORKING POTENTIAL
FOR BACHELOR'S DEGREE STUDENT

พงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล¹ ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง² และจิรพันธ์ ศรีสมพันธ์³
Phongdanai Jittavisuttikul¹, Thanyarat Nomphonkrang² and Jiraphan Srisomphan³

^{1,2,3} หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

^{1,2,3} Doctor of Philosophy, Department of Computer Education, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North
E-mail: s55902042956026@email.kmutnb.ac.th

Received:	May 8, 2024
Revised:	November 5, 2024
Accepted:	November 7, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) หาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น 4) ศึกษาผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น และ 5) ศึกษาคุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นหลังจากเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการสอนฐานสมรรถนะ บทเรียนออนไลน์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามสมรรถนะ แบบประเมินคุณภาพโครงงาน สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก 2) ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 83.71/81.29 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนผ่านเกณฑ์ในระดับดี จำนวนร้อยละ 85 ของผู้เรียนทั้งหมด และ 5) คุณภาพโครงงานของผู้เรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โครงงานเป็นฐาน ระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ ศักยภาพในการปฏิบัติงาน

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop of Competency-based Learning Model by using Project-based Learning with Automatic Support System to Enhance the Working Potential for Bachelor's Degree Student, 2) find efficiency of the developed competency-based learning model, 3) compare the learners' learning achievements before and after learning with the developed competency-based learning model, 4) study the learners' practice results of tasks with the developed competency-based learning model, and 5) study the learners' project quality after learning with the developed competency-based learning model. The samples used in this research were 20 undergraduate students, Bachelor of Education Program, Major in computer education, Nakhon Pathom Rajabphat University, which derived from drawing a simple random classroom sampling. The tools used in this research consisted of the competency-based plan, online lessons, learning achievements evaluation tests, the evaluation of practice results form of competency-based work, and the evaluation quality form of projects. The statistics used in this research were percentage, mean, standard deviation, and t-test dependent sample.

The result findings showed that 1) the overall results of Competency-based Learning Model by using Project-based Learning with Automatic Support System to Enhance the Working Potential for Bachelor's Degree Student was at a very good level, 2) the efficiency of the developed competency-based learning model was 83.71/81.29, which according to the setting criteria of 80/80, 3) the learners' learning achievements after learning with the developed competency-based learning model was higher than before learning at the statistically significant value of .05, 4) 85 percent of all learners' practice results passed the criteria at a good level, and 5) the total quality of learners' projects was at a very good level.

Keywords

Competency-Based Learning, Project-Based, Automatic Support System, Working Potential

ความสำคัญของปัญหา

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กำหนดกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศ โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศจากสภาวะการณ์และบริบทแวดล้อมที่มีผลต่อการพัฒนาการศึกษาของประเทศ ทั้งด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลแบบก้าวกระโดดที่ส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภูมิภาค และโลก การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไปสู่สังคมสูงวัย และทักษะของประชากรในศตวรรษที่ 21 ที่ทั่วโลกต่างต้องเผชิญกับความท้าทายและมุ่งพัฒนาประเทศไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมยุค 4.0 (Office of The Education Council, 2017) ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของโลกดังกล่าว ปัจจัยสำคัญคือ หลักสูตร การศึกษาในระดับต่าง ๆ ยังไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ผู้เรียนมีความรู้แต่ขาดสมรรถนะในการใช้ความรู้ ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เรียนรู้โดยการจำเป็นหลัก จึงมีความรู้ ความเข้าใจในระดับผิวเผิน ไม่รู้ลึก ไม่รู้จริง เนื่องจากหลักสูตรการสอนและการวัดประเมินผลแบบเดิมยังไม่สามารถส่งผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรู้ และคุณภาพผู้เรียนตามที่พึงปรารถนา ส่งผลให้การศึกษาจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากหลักสูตรอิงมาตรฐานเดิมไปเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ไม่ได้มุ่งเรื่องความรู้หรือเนื้อหาวิชาที่อาจมีความเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลเวลา แต่จะมุ่งพัฒนาในด้านทักษะ ความสามารถ เจตคติและค่านิยม เน้นการวัดผลแบบสมรรถนะแทนการท่องจำเนื้อหาเพียงเพื่อนำมาสอบ การจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะเน้นการปฏิบัติ โดยมีชุดของเนื้อหาความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการนำไปสู่สมรรถนะที่ต้องการ (Sanguanrat & Parunggul, 2021)

วิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับหลักสูตรฐานสมรรถนะและเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ดีที่สุดตามทฤษฎีปิรามิดแห่งการเรียนรู้ (The Learning Pyramid) คือ การลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับเทคนิควิธีการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) ที่เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิด และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยเริ่มจากการหาข้อสงสัยแล้วลงมือปฏิบัติตาม จากนั้นนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ต่อไป มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาผู้เรียนไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการสร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลกก็หมายถึงการสร้างความรู้ในตนเองนั่นเอง (Khaemmanee, 2014)

วิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันส่งเสริมให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ ตามความสะดวกของผู้เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถทบทวนได้หลายครั้ง และผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจ กลัวการตอบคำถาม ตั้งคำถาม ตั้งประเด็นการเรียนรู้ในห้องเรียน

มีความกล้ำกลืนมากกว่าเดิม เนื่องจากไม่ต้องแสดงตนต่อหน้าผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น โดยอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น E-mail, Web board, Chat Room ที่สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องเผชิญหน้ากัน (Kittapon, 2019) รวมทั้งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้มีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง และได้มีการนำมาประยุกต์ใช้งานอย่างแพร่หลายในกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน หนึ่งในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาใช้นั้นก็คือ Messenger Bot API ซึ่งเป็นโปรแกรมตัวหนึ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่แทนมนุษย์ในการให้บริการต่าง ๆ แก่ผู้รับบริการ เช่น การตอบข้อคำถาม ข้อสงสัยที่เกี่ยวกับกิจกรรมนั้น ๆ โดยในปัจจุบันผู้ประกอบการขายสินค้าและบริการได้มีการนำ Messenger Bot API ไปประยุกต์ใช้ในการตอบคำถามเกี่ยวกับรายละเอียดของสินค้าและบริการ การสั่งซื้อสินค้าและบริการ การจัดส่งสินค้าและบริการ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งทำให้เพิ่มศักยภาพในการบริการลูกค้า ส่งผลให้เพิ่มโอกาสในการขายสินค้าและบริการได้ดียิ่งขึ้น โดยในทางการศึกษานั้นก็สามารถนำ Messenger Bot API มาประยุกต์ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ตอบข้อซักถามของผู้เรียน นำเสนอเนื้อหาความรู้ที่จำเป็น เช่น เนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิดีโอสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติงาน เป็นต้น ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยลดข้อจำกัดในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนของผู้สอน ซึ่งไม่สามารถสนับสนุนผู้เรียนได้ตลอดเวลา โดยเป็นเสมือนพี่เลี้ยงให้กับผู้เรียนตลอดการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ ถือเป็นกระบวนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ (Thongsuk, 2024)

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติเพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ โดยผู้เรียนจะดำเนินการเรียนรู้ตามขั้นตอนโครงงานเป็นฐานที่ได้กำหนดไว้ มุ่งเน้นการทำงานเป็นทีมและสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้นมาซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถเลือกศึกษาเนื้อหาที่ต้องการทบทวนหรือเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ เพื่อให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยมีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ Messenger Bot API ช่วยตอบข้อซักถามต่าง ๆ แทนผู้สอน ซึ่งเป็นการลดข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ และเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานของผู้เรียนแต่ละคนให้เกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงาน แล้วกลับไปพร้อมกับสมาชิกภายในกลุ่มดำเนินการปฏิบัติโครงงานให้สำเร็จ ซึ่งการที่ให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิด และเกิดทักษะผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นั้นจะเป็นผลให้เกิดความก้าวหน้าทางการเรียนที่ดีขึ้น และทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์และผู้เรียนมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

2. ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือไม่

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

4. ผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผ่านเกณฑ์ในระดับดี มีจำนวนร้อยละเท่าไรของผู้เรียนทั้งหมด

5. คุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้น

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

4. เพื่อศึกษาผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

5. เพื่อศึกษาคุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นหลังจากเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ที่ลงทะเบียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 68 คน

1.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ที่ลงทะเบียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ห้องเรียน

1.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหาในหมวดวิชาเฉพาะด้านบังคับเรียน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน (4142602) จำนวน 3 หน่วยกิต

1.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 64 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูล

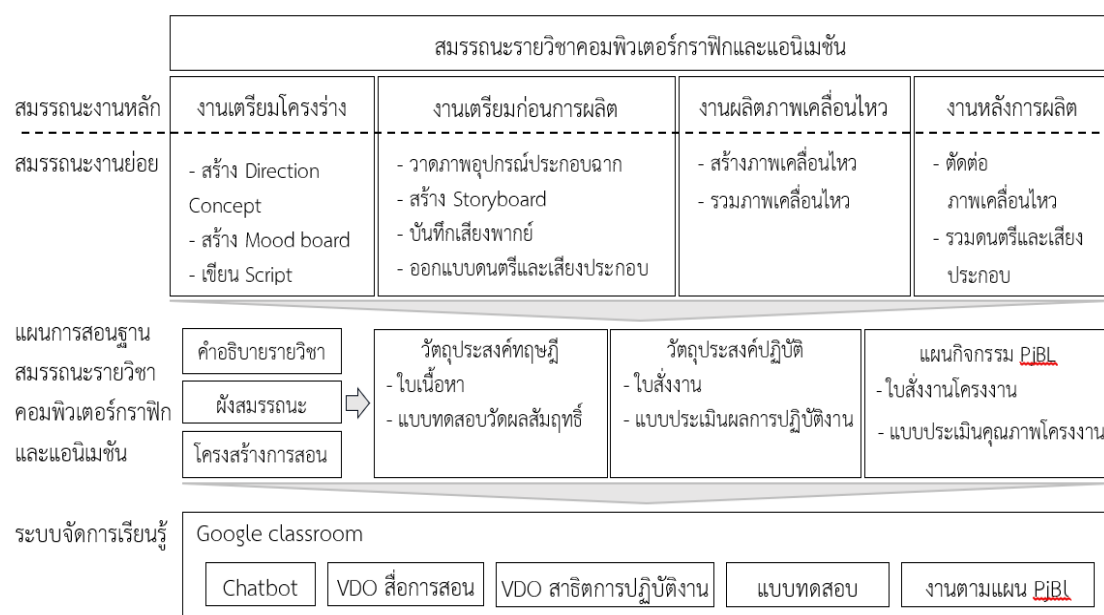
1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

1.4.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการฝึกปฏิบัติงาน และคุณภาพโครงงาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จากภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติเพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยเครื่องมือ 5 เครื่องมือหลัก ได้แก่ 1) แผนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามสมรรถนะ 4) แบบประเมินคุณภาพโครงงาน และ 5) ระบบจัดการเรียนรู้

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 แผนการสอนฐานสมรรถนะ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เนื้อหา และสมรรถนะรายวิชาด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาในกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคตะวันตก ได้แก่ รายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, รายวิชาการออกแบบบทรเย็นมัลติมีเดียและแอนิเมชัน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, รายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง, รายวิชาการออกแบบและการสร้างภาพเคลื่อนไหว หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับสมรรถนะวิชาชีพสาขาแอนิเมชัน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (Thailand Professional Qualification Institute, 2020)

3.1.2 จัดทำแผนการสอนฐานสมรรถนะ โดยกำหนดให้งานสร้างสื่อการสอนโมชันกราฟิกเป็นสมรรถนะหลัก ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาทฤษฎี 2 หน่วย ได้แก่ 1) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกและหลักการออกแบบกราฟิก และ 2) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Motion Graphic และเนื้อหาปฏิบัติ 4 งานหลัก 11 งานย่อย ได้แก่ 1) งานเตรียมโครงร่าง ประกอบด้วย 3 งานย่อย คือ 1.1) งานสร้าง Direction Concept 1.2) งานสร้าง Mood board และ 1.3) งานเขียน Script 2) งานเตรียมการก่อนการผลิต ประกอบด้วย 4 งานย่อย คือ 2.1) งานวาดอุปกรณ์ประกอบฉาก 2.2) งานสร้าง Storyboard 2.3) งานบันทึกเสียงพากย์ และ 2.4) งานออกแบบดนตรีและเสียงประกอบ 3) งานผลิตภาพเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 2 งานย่อย คือ 3.1) งานสร้างภาพเคลื่อนไหว และ 3.2) งานรวมภาพเคลื่อนไหว และ 4) งานหลังการผลิต ประกอบด้วย 2 งานย่อย คือ 4.1) งานตัดต่อภาพเคลื่อนไหว และ 4.2) งานรวมดนตรีและเสียงประกอบ ซึ่งรายละเอียดของแผนการสอนฐานสมรรถนะประกอบด้วย 1) คำอธิบายรายวิชา 2) การวิเคราะห์ผังสมรรถนะ 3) การวิเคราะห์หลักสูตรปฏิบัติ 4) คำอธิบายรายวิชา (ปรับปรุง) 5) โครงการสอน 6) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 7) ตารางการวิเคราะห์งาน 8) วัตถุประสงค์ทฤษฎี 9) วัตถุประสงค์ปฏิบัติ 10) เนื้อหา 11) แบบทดสอบ 12) เฉลยแบบทดสอบ 13) ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน 14) เอกสารส่งงาน 15) แบบประเมินผลการปฏิบัติ

3.1.3 นำแผนการสอนฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อประเมินความเหมาะสมของผังสมรรถนะรายวิชา รายการงาน กระบวนการจัดการเรียนการสอน เนื้อหา สื่อ และการวัดและประเมินผล

3.1.4 นำแผนการสอนฐานสมรรถนะที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อประเมินองค์ประกอบของแผนการสอนฐานสมรรถนะ ด้วยแบบประเมินความเหมาะสมแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.90$, $SD = 0.30$) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 สร้างแบบทดสอบฉบับร่าง โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 82 ข้อ ได้ข้อสอบทั้งหมด 170 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

3.2.3 นำแบบทดสอบฉบับร่างที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อประเมินความถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมของตัวเลือก และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ด้วยแบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยข้อสอบทั้ง 170 ข้อ มีค่า IOC เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3.2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษากลุ่มอื่น เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.50-0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40-1.00 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามสูตร KR-20 ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 ซึ่งแบบทดสอบทั้ง 170 ข้อ ตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด

3.3 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามสมรรถนะ

3.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการปฏิบัติงานตามสมรรถนะ และเกณฑ์การให้คะแนนรูบรีค

3.3.2 สร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนการสอนฐานสมรรถนะจำนวน 11 งาน โดยทำการประเมิน 3 จุดประเมิน ได้แก่ 1) ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ใช้เกณฑ์ผ่าน/ไม่ผ่าน 2) คุณภาพผลงานทั้งที่วัดได้และวัดไม่ได้ และ 3) เจตคติ (กิจนิสัยฯ) ในการทำงาน โดยจุดประเมิน 2 และ 3 ใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และแก้ไข ซึ่งมีการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะบ่งชี้คุณภาพผลงานตามเกณฑ์การให้คะแนนรูบรีคไว้ท้ายแบบประเมิน

3.3.3 นำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.4 นำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของรายการประเมินและรายละเอียด

คุณลักษณะบ่งชี้คุณภาพผลงาน ซึ่งผลวิเคราะห์ความสอดคล้องด้วยค่า IOC พบว่ามีค่า IOC เท่ากับ 1.00 แสดงว่าผ่านทุกข้อ

3.4 แบบประเมินคุณภาพโครงการ

3.4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพโครงการ และเกณฑ์การให้คะแนนรูปรีค

3.4.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพโครงการ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า 4 ระดับ (Rating Scale) คือ 4 (ดีมาก) 3 (ดี) 2 (พอใช้) และ 1 (แก้ไข) (Department of Computer Education, n.d.) ซึ่งกำหนดการประเมินคุณภาพโครงการเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ประเมินเค้าโครงของโครงการ ซึ่งเป็นการประเมินตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน 3 ขั้นตอนแรก ได้แก่ เสนอหัวข้อโครงการ ศึกษาข้อมูลและเอกสาร และเค้าโครงของโครงการ และระยะที่ 2 ประเมินคุณภาพโครงการ ซึ่งเป็นการประเมินตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ในขั้นตอนการดำเนินการทำโครงการ การนำเสนอโครงการ และประเมินคุณภาพของสื่อการสอน โมนชันกราฟิก

3.4.3 นำแบบประเมินคุณภาพโครงการเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.4.4 นำแบบประเมินคุณภาพโครงการเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของรายการประเมินและรายละเอียดคุณลักษณะบ่งชี้คุณภาพผลงาน ซึ่งผลวิเคราะห์ความสอดคล้องด้วยค่า IOC พบว่ามีค่า IOC เท่ากับ 1.00 แสดงว่าผ่านทุกข้อ

3.5 ระบบจัดการเรียนรู้

3.5.1 สร้างสื่อการสอนตามแผนการสอนฐานสมรรถนะรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชันที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยเนื้อหาความรู้ทฤษฎีที่จำเป็นต่อการสร้างสื่อการสอน โมนชันกราฟิกได้จัดทำวิดีโอบรรยายเนื้อหาความรู้ ส่วนเนื้อหาการปฏิบัติงานได้จัดทำวิดีโอสาธิตการปฏิบัติงานแล้วอัปโหลดเนื้อหาทั้ง 2 ส่วนขึ้นเว็บไซต์ YouTube

3.5.2 สร้างแชทบอท กำหนดตัวอย่างคำถาม-คำตอบจากการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จากนั้นสร้างแชทบอทด้วย Dialog flow แล้วทำการเชื่อมต่อกับ Line Official Account

3.5.3 สร้างชั้นเรียนบน Google Classroom โดยมีองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ 1) ช่องทางการติดต่อกับ Chatbot 2) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอนโมนชันกราฟิก 3) งานเตรียมโครงร่าง 4) งานเตรียมการก่อนการผลิต 5) งานผลิตภาพเคลื่อนไหว 6) งานหลังการผลิต โดยในแต่ละงานจะประกอบไปด้วย Pretest วิดีโอสาธิตการปฏิบัติงาน Exercise ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ใบสั่งงาน และใบประเมินผล 7) การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 7.1) เสนอหัวข้อโครงการ 7.2) ศึกษาข้อมูลและเอกสาร 7.3) จัดทำเค้าโครงของโครงการ 7.4) ดำเนินการทำโครงการ 7.5) นำเสนอโครงการ และ 7.6) ประเมินผลโครงการ

3.3.4 ทดลองใช้ด้วยตัวผู้วิจัยและปรับปรุงแก้ไข แล้วนำระบบจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.5 นำระบบจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $SD = 0.42$) และผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.40$) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.6 ทดลองใช้ (Try Out) ระบบจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว กับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ทดลองใช้รายบุคคลกับนักศึกษาจำนวน 5 คน โดยใช้วิธีการสังเกต และการสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนไม่เข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขโดยเพิ่มคำอธิบายลักษณะวิธีการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และ 2) ทดลองใช้กลุ่มย่อยจำนวน 15 คน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยใช้วิธีการสังเกต การตรวจสอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงการตอบคำถามของแชทบอทให้ครอบคลุมในส่วนของการดำเนินงานตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเพิ่มเติมรายการคำถาม-คำตอบเพิ่มในแชทบอท

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2566 โดยมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ชี้แจงผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เนื้อหาที่ต้องศึกษา เกณฑ์การวัดและประเมินผล การใช้งานแชทบอท

4.2 ทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทุกสัปดาห์ตามเนื้อหาที่สอนในครั้งนั้น ๆ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3 ดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ โดยทำการทดสอบหลังเรียนทุกสัปดาห์ตามเนื้อหาที่สอนในครั้งนั้น ๆ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทดสอบการฝึกปฏิบัติงานตามสมรรถนะ ด้วยแบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามสมรรถนะ ซึ่งในระหว่างเรียนผู้เรียนหากผู้เรียนมีข้อสงสัยสามารถสอบถามแชทบอทได้ตลอดเวลา

4.4 แจ้งความถนัดของผู้เรียนรายบุคคลตาม 4 งานหลัก คือ งานเตรียมโครงร่าง งานเตรียมการก่อนการผลิต งานผลิตภาพเคลื่อนไหว และงานหลังการผลิต โดยพิจารณาจากผลคะแนนการฝึกปฏิบัติงานตามสมรรถนะของผู้เรียน จากการกำหนดเกณฑ์ความถนัดของผู้เรียน ดังนี้ ถนัดดี มีผลรวมคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม, ถนัดปานกลาง มีผลรวมคะแนนร้อยละ 60-69 ของคะแนนเต็ม และถนัดน้อย มีผลรวมคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผู้เรียนหนึ่งคนอาจมีความถนัดได้หลายงานหลัก

4.5 แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 5 คน คละความถนัดตามความสมัครใจ โดยกำหนดให้ภายในกลุ่มจะต้องประกอบด้วยสมาชิกที่มีความถนัดดี 1 คน ถนัดปานกลาง 3 คน และถนัดน้อย 1 คน ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่าตนเองจะเลือกมีความถนัดระดับใดตามงานหลัก

4.6 ดำเนินการจัดทำโครงการซึ่งแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 เค้าโครงของโครงการ กลุ่มผู้เรียนจะต้องนำเสนอเค้าโครงของโครงการ แล้วผู้สอนทำประเมินและอนุมัติให้ดำเนินการได้ และระยะที่ 2 ดำเนินการทำโครงการ กลุ่มผู้เรียนดำเนินการพัฒนาโครงการให้เสร็จสิ้น รายงานผลการดำเนิน อัดคลิปนำเสนอโครงการ เพื่อให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นภายในห้อง และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพโครงการ โดยกำหนดสัดส่วนคะแนนประเมินจากผู้เรียนร้อยละ 20 และผู้ทรงคุณวุฒิร้อยละ 80

4.7 ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 คุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2

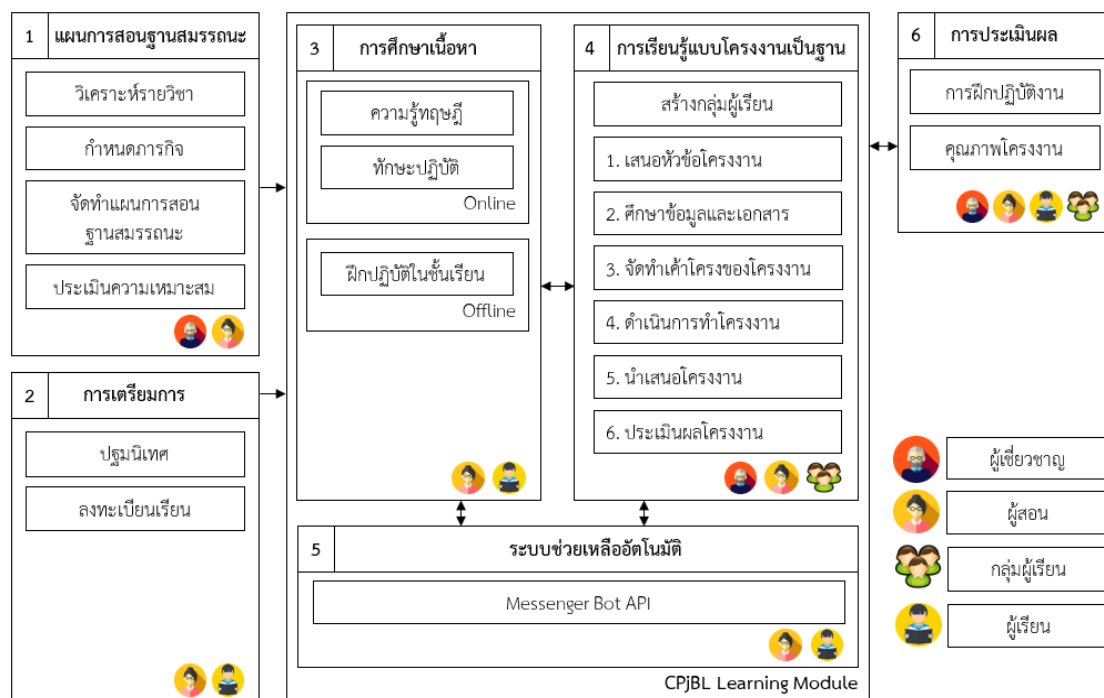
5.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้ t-test dependent

5.4 ผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.4 คุณภาพโครงการ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงการเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี (CPjBL Model) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แผนการสอนฐานสมรรถนะ 2) การเตรียมการ 3) การศึกษาเนื้อหา 4) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 5) ระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ และ 6) การประเมินผล โดยมีผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ระดับคุณภาพ
ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน	4.83	0.38	ดีมาก
ด้านเนื้อหา	4.73	0.45	ดีมาก
ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.87	0.35	ดีมาก
ด้านวิดีโอสาธิตวิธีปฏิบัติงาน	4.80	0.41	ดีมาก
ด้านระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ	4.51	0.51	ดีมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล	4.80	0.41	ดีมาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
ด้านการใช้งานเว็บไซต์	4.70	0.46	ดีมาก
ด้านขั้นตอนการสอนตามฐานสมรรถนะ	4.85	0.36	ดีมาก
ด้านการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	4.87	0.35	ดีมาก
ด้านการใช้งานของผู้เรียน	4.90	0.31	ดีมาก
ด้านการประเมินผล	4.88	0.33	ดีมาก
โดยรวม	4.79	0.39	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการมีความเห็นต่อคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39

2. ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น

คะแนนสอบ	จำนวนคน (n)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	20	101	84.55	10.47	83.71
หลังเรียน (E_2)	20	101	82.10	10.24	81.29

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.71/81.29 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น

คะแนนสอบ	จำนวนคน (n)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	df	t _{คำนวณ}	t _{ตาราง}
ก่อนเรียน	20	101	59.90	13.82	19	*6.91	1.72
หลังเรียน	20	101	82.10	10.24			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น พบว่า t_{คำนวณ} มีค่าเท่ากับ 6.91 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 1.72 ที่กำหนดไว้ในตารางการแจกแจง t ที่ df เท่ากับ 19 ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น

คนที่	เตรียม โครงร่าง (เต็ม 88)	เตรียมการ ก่อนการผลิต (เต็ม 72)	ผลิตภาพ เคลื่อนไหว (เต็ม 32)	หลังการ ผลิต (เต็ม 32)	คะแนน		ร้อยละ	ระดับ
					ที่ได้	เต็ม		
1	71	53	23	25	172	224	76.79	ดี
2	59	61	31	25	176	224	78.57	ดี
3	64	39	32	22	157	224	70.09	ดี
4	57	57	32	28	174	224	77.68	ดี
5	70	63	32	28	193	224	86.16	ดีมาก
6	80	67	32	32	211	224	94.20	ดีมาก
7	73	70	32	32	207	224	92.41	ดีมาก
8	84	69	32	31	216	224	96.43	ดีมาก
9	63	63	32	30	188	224	83.93	ดีมาก
10	70	62	32	32	196	224	87.50	ดีมาก
11	63	56	25	19	163	224	72.77	ดี
12	66	59	32	27	184	224	82.14	ดีมาก
13	74	69	32	28	203	224	90.63	ดีมาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	เตรียม โครงร่าง (เต็ม 88)	เตรียมการ ก่อนการผลิต (เต็ม 72)	ผลิตภาพ เคลื่อนไหว (เต็ม 32)	หลังการ ผลิต (เต็ม 32)	คะแนน		ร้อยละ	ระดับ
14	83	72	32	32	219	224	97.77	ดีมาก
15	65	48	22	15	150	224	66.96	ปานกลาง
16	61	39	32	24	156	224	69.64	ปานกลาง
17	65	40	31	15	151	224	67.41	ปานกลาง
18	62	61	32	27	182	224	81.25	ดีมาก
19	64	64	32	28	188	224	83.93	ดีมาก
20	66	66	32	32	196	224	87.50	ดีมาก

จากตารางที่ 4 ผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลรวมคะแนนของผู้เรียนรายบุคคลจากการประเมินการฝึกปฏิบัติงานหลักตามฐานสมรรถนะ 4 งานหลัก คือ งานเตรียมโครงร่าง งานเตรียมการก่อนการผลิต งานผลิตภาพเคลื่อนไหว และงานหลังการผลิต ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป จำนวน 17 คน จากผู้เรียนทั้งหมด 20 คน คิดเป็นร้อยละ 85

5. ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นหลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการหาคุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นหลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
Direction Concept	3.60	0.53	ดีมาก
Mood board	3.93	0.25	ดีมาก
Script	3.64	0.48	ดีมาก
Storyboard	3.92	0.28	ดีมาก
การนำเสนอโครงงาน	3.62	0.57	ดีมาก
คุณภาพโครงงาน	3.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	3.65	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 5 ผลการหาคุณภาพโครงการที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นหลังจากเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนมีความเห็นต่อคุณภาพโครงการที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.53 โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินคุณภาพโครงการของกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มของตนเองในรายการประเมินการนำเสนอโครงการและคุณภาพโครงการ

อภิปรายผล

1. ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงการเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ เพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (M) เท่ากับ 4.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.39 เนื่องจากมีกระบวนการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ทักษะ และเจตคติ องค์ประกอบของรูปแบบมีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน แผนการสอนฐานสมรรถนะเหมาะสมกับรายวิชา สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม อีกทั้งการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะคิดเป็น ทำเป็น และมีเจตคติในการทำงานที่ดีผ่านการทำงานเป็นทีม และยังมีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ (แชทบอท) ที่เป็นอีกช่องทางช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อเกิดข้อสงสัยในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phengpinyo, Sintanakul & Nompnonkrang (2021) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการอ้างอิงเหตุผลด้วยฐานกรณี โดยมีผลการประเมินคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.42 ซึ่งมีกระบวนการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีผ่านการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน อีกทั้งมีระบบช่วยเหลือผู้เรียนหากเกิดข้อสงสัยในการเรียนรู้เช่นกัน

2. ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น โดยพิจารณาจากผลคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) ของผู้เรียน ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.71/81.29 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ โดยมีการทดลองใช้ (Try Out) และรับฟังข้อคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sirisukpoca & Sintanakul (2019) การจัดการเรียนการสอนตามแผนการสอนฐานสมรรถนะด้วยกระบวนการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต เรื่อง ภาษาเอสคิวแอล รายวิชาการจัดการฐานข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.23 ซึ่งมีกระบวนการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตที่เป็นระบบเช่นกัน

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติ

ฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยระหว่างการเรียนรู้หากเกิดข้อสงสัยสามารถสอบถามแชทบอทได้ตลอดเวลา และการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกภายในกลุ่ม ช่วยกันคิด ช่วยกันทำ ทำให้เข้าใจในเนื้อหาและสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Simalao & Sintanakul (2019) การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามแผนการสอนฐานสมรรถนะด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเว็บด้วยภาษา PHP ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะและใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดทักษะปฏิบัติงานได้เช่นกัน

4. ผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น จากการประเมินการฝึกปฏิบัติงานหลักตามฐานสมรรถนะ 4 งานหลัก คือ งานเตรียมโครงร่างงานเตรียมการก่อนการผลิต งานผลิตภาพเคลื่อนไหว และงานหลังการผลิต ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ระดับดีจำนวน 17 คน จากผู้เรียนทั้งหมด 20 คน คิดเป็นร้อยละ 85 เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ มีขั้นตอนการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นระบบ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีในการปฏิบัติ โดยผู้เรียนจะต้องเข้าใจในเนื้อหาทฤษฎีก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานก็จะต้องรู้ว่ามีข้อควรระวังหรือเทคนิควิธีการปฏิบัติที่จะส่งเสริมให้สามารถปฏิบัติงานได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuntasri & Nuntasri (2023) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ผลการวิจัยพบว่า ผลฝึกทักษะการปฏิบัติการหลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมมีค่าร้อยละ 88.67 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะมีขั้นตอนการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นระบบ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเช่นกัน

5. ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นหลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้เรียนได้ผ่านการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาทฤษฎี ลงมือปฏิบัติจริง เกิดเจตคติที่ดี (กิจนิสัยในการทำงาน) และเมื่อผู้เรียนได้รวมกลุ่มกันตามความถนัดด้วยความสมัครใจ ทำให้ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดี เกิดการเรียนรู้ร่วมกันตามความถนัดของแต่ละบุคคล ยอมรับในความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อสร้างสรรค์ผลงานได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jittavisuttikul & Sintanakul (2017) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะแบบผสมผสานด้วย MIAP รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพโครงงานของผู้เรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมีกระบวนการเรียนรู้

ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยการสร้างสรรค์ผลงานแบบร่วมมือกัน โดยทุกคนภายในกลุ่มได้ผ่านการเรียนตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ แล้วมาร่วมมือกันปฏิบัติงานโครงงาน ส่งผลให้สร้างสรรค์โครงงานที่มีคุณภาพดีเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1.1 การนำรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมและชี้แจงให้กับผู้เรียนได้ทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และการใช้งานระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ ซึ่งการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมีกระบวนการในการจัดการเรียนรู้หลายขั้นตอน การนำไปใช้ต้องวางแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน และการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะมีการประเมินผลการปฏิบัติงานทุกสัปดาห์ หากผู้เรียนขาดเรียนในสัปดาห์นั้น ๆ จะทำให้ผู้เรียนที่ขาดเรียนต้องตามเก็บงานในสัปดาห์ถัดไป อาจส่งผลทำให้ได้รับคะแนนการปฏิบัติงานน้อย

1.2 การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ควรจัดให้มีสมาชิกภายในกลุ่ม 3-5 คน และควรให้ผู้เรียนจัดกลุ่มกันเองตามความสมัครใจ เพื่อความสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม แต่ก็ควรต้องกำหนดเกณฑ์ในการจัดกลุ่มเอาไว้ด้วย เนื่องจากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ผู้สอนต้องมีบทบาทในการช่วยเหลือสนับสนุนในการดำเนินงานโครงงานในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนดำเนินงานโครงงานได้เสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเทคนิคการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ ที่จะนำมาใช้ร่วมกับแผนการสอนฐานสมรรถนะ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียนให้สูงขึ้น

2.2 ควรนำรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติไปใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ทั้งนี้ก็ต้องมีการพัฒนาแผนการสอนสมรรถนะและระบบช่วยเหลืออัตโนมัติใหม่ตามรายวิชานั้น ๆ

References

- Department of Computer Education. (n.d.). *kānchatkān rīan kānsōn bāep samatthana læ bāep chai khroṅg ngān pen thān kānrīanru* [Organizing teaching and learning using competency and project-based learning]. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

- Jittavisuttikul, P. & Sintanakul, K. (2017). *kānphatthana botriān khōmphiutoē chuāi sōn phān bōduāi theknik kānriānrū bāp khroṅ ngān pen thān tām phānkan sōn thān samatthana bāp phasomphasān duāi MIAP rāiwichā theknōyī sārasonthēt lāe kānsūsān* [The Devekopment of WBI by Project-Based Learning Techniques for Competency-Based Lesson Plan on Blended Learning by MIAP of Information and Communication Technology Course]. In *kān prachum thāng wichākān radap chaṭ dān khōmphiutoē lāe theknōyī sārasonthēt khrang thī sipsām* [The 13th National Conference on Computing and Information Technology]. (pp. 305-310). Bangkok: Faculty of Information Technology King Mongkut's University of Technology North Bangkok & Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Khaemmanee, T. (2014). *sāt kānsōn : 'ongkhwāmru phūā kānchat krabuānkān riānrū thī mī prasitthiphāp* [Pedagogical science: Knowledge for Organizing an Effective Learning Process]. 18th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.
- Kittapon, S. (2019). *rūpbāp kānriānrū nai yuk patchuban* [Learning styles in the present era]. Retrieved from <https://info.contentcenter.obec.go.th/article/>
- Nuntasri, W. & Nuntasri, A. (2023). *kānphatthana rūpbāp kānriānrū bāp hō'ong riān klap dān tām phānkan sōn thān samatthana dōi chai botriān 'ī lin ning rōwō makap theknik phūān khūkhīt samrap naksuksā Khana Kharusāt mahāwitthayalai ratchaphat lōē* [The Development of the Flipped Learning Model on a Competency-Based Lesson Plan, Using e-Learning Lessons and the Think-Pair-Share Technique for University Students in the Faculty of Education ay Loei Rajabhat University]. *Journal of Information and Learning*. 34(1), 98-110.
- Office of the Education Council. (2017). *phānkan suksā hāng chaṭ PhōSo 2560-2579* [National Education Plan 2017-2036]. 1st ed. Bangkok: Prigwhan Graphic Co.,Ltd.
- Phengpinyo, W., Sintanakul, K. & Nomphonkrang, T. (2021). *kānphatthana rūpbāp kānchatkān riānrū tām phānkan sōn thān samatthana dōi chai panhā pen thān rōwō bōkā rā'āng hēthphon duāi thān kōrānī* [The Development of Competency-based Learning using Problem-based Learning with Case-based Reasoning]. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*. 15(3), 189-191.

Sanguanrat, S. & Parungul, C. (2021). laksut læ kan rian kanson than samatthana nai sathan suksa [Curriculum and competency-based teaching in school].

Journal of Sirindhornparithat. 22(2), 351-364.

Simalaotao, P. & Sintanakul, K. (2019). kanchatkan rian kanson baep phasomphasan tam phaenkan son than samatthana duai krabuanakan rianru baep khong nan pen than rowo makap botrian khomphiutoe chuai son ruang kanphatthana prokram bo-duai phasa PHP [Blended Learning Through Competency-based Teaching Plan Integrating a Project-based Learning Process and Computer Assisted Instruction on Web Application Development with PHP Language]. **Technical Education Journal: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.** 10(2), 11-20.

Sirisukpoca, U. & Sintanakul, K. (2019). kanchatkan rian kanson tam phaenkan son than samatthana duai krabuanakan rianru panha pen than rowo makap botrian khomphiutoe chuai son baep sathit ruang phasa 'e so khiu 'ae lo raivicha kanchatkan thankhomun [Competency-based Teaching Plan Integrating Problem-based Learning Process and Computer-Assisted Instruction on SQL Language, Database Management Course]. **Technical Education Journal: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.** 10(2), 1-10.

Thailand Professional Qualification Institute. (2020). sakha wichachip 'utsaha kan madi chi than [Digital industry professional field]. Retrieved from <https://tpqi-net.tpqj.go.th/home/occ/industrialInfo/ICT>

Thongsuk, W. (2024). Chatbot mi ki praphet mi prayot yangrai phrom tuayang kanchai nan [How many types of Chatbots are there? What are their benefits? with usage examples]. Retrieved from <https://talkatalka.com/blog/types-of-chatbot/>