



วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/edkkuj>

ดำเนินการวารสารโดย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับพัฒนาการเรียนรู้ ในรายวิชาตัวแบบสถิติ The Project-Based Learning and Growth Score for Statistical Modeling Subject

นุริน ดือเร๊ะ^{1*}

Nurin Dureh^{1*}

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์^{1*}

Department of Mathematics and Computer Sciences, Faculty of Sciences and Technology, Prince of Songkla University^{1*}

Received: October 14, 2020 Revised: January 01, 2021 Accepted: February 27, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาตัวแบบสถิติ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 40 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาตัวแบบสถิติ เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง ประกอบด้วยสองส่วนคือ ส่วนที่ 1 การประเมินคะแนนพัฒนาการเรียนรู้ และส่วนที่สอง คือ ข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เก็บรวบรวมข้อมูลผ่าน google form ผลการศึกษาพบว่านักศึกษามีพัฒนาการในระดับที่สูงมาก คะแนนพัฒนาการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ นักศึกษาได้ให้ข้อคิดเห็นในส่วนของการจัดโครงการกลุ่มคือ มีปัญหาในเรื่องของการจัดการเวลา เนื่องจากเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ค่อนข้างได้รับความนิยมจากผู้สอนในหลากหลายวิชา ทำให้นักศึกษาต้องมีการจัดการเวลาที่ดี และอาจจะส่งผลให้มีเวลาพักผ่อนน้อยสำหรับบางเวลา เนื่องจากต้องเร่งทำโครงงานให้เสร็จสิ้นทันกำหนด

คำสำคัญ: โครงงานเป็นฐาน ตัวแบบสถิติ ความพึงพอใจ

Abstract

This study aims to identify the growth score of the students arising from project-based learning for statistical modelling subject and to identify the student's satisfaction on the project-based learning. The target group for this study were 40 3rd years' bachelor degree students who enroll in statistical modelling subject. The research tools comprised of the questionnaire conducted by researcher. It comprised of 2 parts, the first part is the evaluation of the learning growth score and the second part is the question related to the satisfaction and other suggestions on project-based learning. The data collection was done by using google form. The results found that the students obtain a very high learning growth score. The differences of the mean score before and after was statistically significant increased. The students most satisfied on project-

*Corresponding author. Tel.: 0 5391 6741-2

Email address: nikorn@mfu.ac.th

based learning. The students pointed out that, doing the group project cause the problem about time management among their members. According to the project based learning is one of the popular technique and have been applied for many classes. Thus, it may affect student to be a well manage their time and have an insufficient time for relaxing.

Keywords: Project based learning, Statistical modeling, Satisfaction

■ บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันนี้ รูปแบบการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น ไม่ว่าจะเป็น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา มีแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นหลัก โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ทั้งนี้ กระบวนการในการจัดการเรียนการสอนจะต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม และบูรณาการตามความเหมาะสมของผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาตัวแบบสถิติ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างตัวแบบโดยใช้สมการถดถอยเชิงเดียว การถดถอยพหุนาม การถดถอยโลจิสติกส์และการประยุกต์ใช้ตัวแบบวิธีการต่าง ๆ กับข้อมูลจริง จากประสบการณ์ในการสอนในรายวิชานี้ พบว่า ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียน และมีปัญหาในเรื่องของการเขียนอธิบายหรือการแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ ดังนั้น ผู้สอนจึงมีแนวคิดถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้มีแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคของการเล่นเกมหรือกิจกรรมกลุ่มมาร่วมในช่วงบรรยาย ซึ่งเกมหรือกิจกรรมที่สร้าง จะมีการนำบางส่วนของเนื้อหาที่เรียนมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน และทบทวนเนื้อหาการเรียนรู้อยู่ในคราวเดียวกัน เมื่อผู้เรียนมีความพร้อมหรือเปิดใจที่จะเรียนรู้แล้ว บรรยายภาคในการเรียนการสอนก็จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และในส่วนของปัญหาในการอธิบายความหมาย เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากความไม่เข้าใจในเนื้อหาตั้งแต่ขั้นของการตั้งสมมติฐาน การรู้จักตัวแปร รวมถึงการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมสำหรับข้อมูล จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเขียนสรุปผลการวิเคราะห์ได้ถูกต้อง ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องจัดแนวทางการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมากที่สุด โดยผ่านการลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองอย่างมีขั้นตอน จนเกิดทักษะและสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งเทคนิคในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวมีอยู่หลากหลาย หนึ่งในนั้นคือ การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการใช้โครงงานเป็นฐาน ซึ่งเทคนิคการทำโครงงานเป็นฐาน นอกจากจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการออกแบบ แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลผล และการทำงานอย่างมีระบบแล้ว ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการทำงานเป็นทีมและการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ดีขึ้นอีกด้วย (รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ, 2560)

จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานโดยมีกิจกรรมสอดแทรกในเนื้อหา พบว่ามีความสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า MACRO model ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้บูรณาการแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

M motivation คือ การสร้างแรงจูงใจ แรงบันดาลใจ ความสนใจและความต้องการในการเรียนรู้

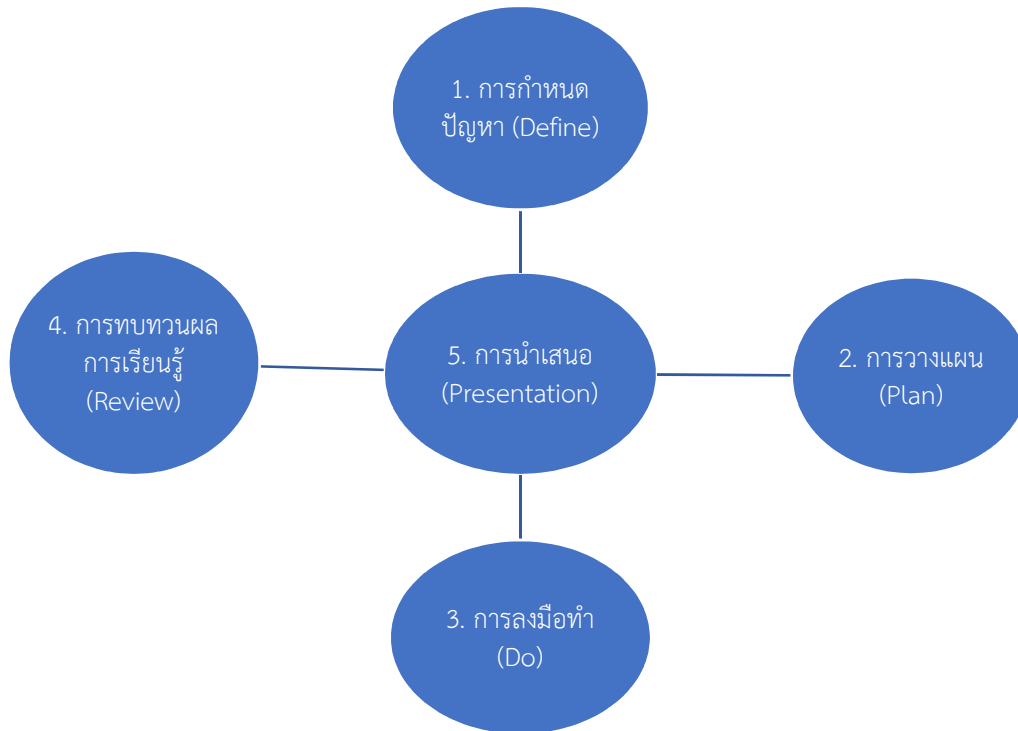
A active learning คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ความรู้โดยตรงจากการลงมือทำด้วยตนเอง ด้วยวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

C conclusion คือ ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ หรือสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้ตามความคิด ลีลา และภาษาของตนเอง

R reporting คือ ผู้เรียนสื่อสารและนำเสนอผลการเรียนรู้ด้วยภาษา วิธีการและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม

O obtain คือ ผู้เรียนนำผลการเรียนรู้ที่ได้รับ ไปใช้ประโยชน์ ทำการเผยแพร่ความรู้สู่ครอบครัว ชุมชน และสังคม ด้วยวิธีการสื่อ หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม (ดิเรก, 2558; ดวงใจ และคณะ, 2562)

นอกจากนี้ การใช้โครงงานเป็นฐานในการเรียนการสอนยังสอดคล้องกับแนวคิดโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้ (วิจารณ์, 2555) ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่า การที่จะให้การเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวผู้เรียนนั้น ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียนโดยการลงมือทำเป็นโครงงาน มีการร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิต อันประกอบด้วยกระบวนการการเรียนรู้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1. โมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL

โดยที่ 1) การกำหนดปัญหา (Define) คือ ขั้นตอนการระบุปัญหา ขอบข่าย ประเด็นที่จะทำโครงงาน เป็นการสร้างความเข้าใจระหว่างสมาชิกของทีมงานร่วมกับครูผู้สอน 2) การวางแผน (Plan) คือ การวางแผนการทำโครงงาน โดยมีผู้สอนเป็นที่ปรึกษาคอยเพิ่มเติมส่วนที่ผู้เรียนอาจจะมองข้ามไป 3) การลงมือทำ (Do) ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด 4) การทบทวนการเรียนรู้ (Review) ผู้เรียนจะทบทวนการเรียนรู้จากผลการศึกษาที่ได้ ว่ามีความถูกต้อง สำเร็จ หรือมีข้อผิดพลาดในประเด็นไหนบ้าง ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิกในทีม และ 5) การนำเสนอ (Presentation) ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาจากโครงงานไม่ว่าในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ทบทวนขั้นตอนของการทำงานและนำมาเสนอในรูปแบบที่ผู้อื่นเข้าใจ และมีความถูกต้องตามหลักการ

จากปัญหาและแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสำหรับรายวิชาตัวแบบสถิติ และศึกษาถึงความพึงพอใจและความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่อไปในอนาคต

จุดประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาตัวแบบสถิติ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาตัวแบบสถิติ

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นรูปแบบหนึ่งของ **Child-centered Approach** โดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง หรือการประดิษฐ์คิดค้น โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำและสร้างแรงกระตุ้นในการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งการใช้โครงงานเป็นฐานในการเรียนการสอนนี้จะก่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ตลอดจนการนำเสนอผลงานที่ได้รับจากการปฏิบัติจริงผ่านขั้นตอนและระเบียบวิธีที่ถูกต้องอย่างเป็นรูปธรรม (จิตรารณ, 2560) ทั้งนี้ในส่วนของกระบวนการขั้นตอนดังกล่าวโดยทั่วไปแล้ว จะประกอบด้วย 8 ขั้นตอน หลัก ๆ คือ 1) การเตรียมความพร้อม 2) การวางแผน 3) การศึกษาความเป็นไปได้ 4) การกำหนดหัวข้อ 5) การดำเนินการสร้างแบบทดสอบ 6) การวิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูล 7) การนำเสนอผลงาน และ 8) การประเมินผล อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยที่มีการกล่าวถึงหลักการและทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานนี้ ได้มีหลักการปฏิบัติที่เหมือนและแตกต่างกันในบางขั้นตอน ดังนั้น จีวรณ และคณะ (2560) จึงได้ทำการบูรณาการวิธีการหรือขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน** คือ ผู้สอนให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงงาน รูปแบบและขั้นตอนการทำโครงงานที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้นำไปปฏิบัติจริงในขั้นแสวงหาความรู้ (สอดคล้องกับขั้นตอนเตรียมความพร้อม)
2. **ขั้นกระตุ้นความสนใจ** ผู้สอนจะต้องเตรียมกิจกรรมที่มีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอความคิดเห็นหรือแนวคิดในการทำโครงงาน จากเนื้อหาที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน (สอดคล้องกับขั้นตอนเตรียมความพร้อม)
3. **ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ** ผู้สอนมีการแบ่งกลุ่มกันเพื่อแสวงหาความรู้ วางแผนการดำเนินงาน โดยมีการระดมความคิดหรือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวปฏิบัติร่วมกัน (สอดคล้องกับขั้นตอนการวางแผนการศึกษาความเป็นไปได้และการกำหนดหัวข้อ)
4. **ขั้นแสวงหาความรู้** ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงาน โดยขอคำปรึกษาจากผู้สอนเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือเกิดปัญหา ผู้เขียนร่วมกันสรุปรายงานจากการทำโครงงานผ่านการทำรูปเล่มหรือผลงานในรูปแบบอื่น ๆ (สอดคล้องกับขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบทดสอบ)
5. **ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้** ผู้สอนให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยผู้สอนใช้คำถาม ถามผู้เรียน นำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ (สอดคล้องกับขั้นตอนการวิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูล)
6. **ขั้นนำเสนอผลงานและการประเมินผล** ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้ผู้เรียนนำเสนอที่ตนเองได้เรียนรู้จากการทำโครงงาน และมีการประเมินผลโครงงาน (สอดคล้องกับขั้นตอนการนำเสนอผลงานและการประเมินผล)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ MACRO Model

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ **MACRO Model** เกิดขึ้นจากการบูรณาการแนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย 1. **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ** ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยใช้กระบวนการทางปัญญาและกระบวนการกลุ่ม และให้ผู้เรียนมี

ปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริงได้ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้สนับสนุนและคอยอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน **2. สอนน้อยลงทำให้เรียนรู้ได้มากขึ้น (teach less, learn more)** คือการจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายหรือบอกเล่าให้น้อยลง แต่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น และแนวคิดสุดท้าย คือ **การเรียนรู้โดยตรง (Active learning)** เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด ผ่านการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติ คิด แก้ปัญหา ริเริ่มสร้างสรรค์ ทำงานเป็นกลุ่ม และสรุปเป็นความรู้พร้อมนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

แนวคิดการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนี้ ได้ถูกปรับใช้ในการเรียนการสอนทุกระดับชั้น โดยเฉพาะในระดับปริญญาตรี ซึ่งมีกรอบแนวคิดที่จะต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการให้ฟังการบรรยายตลอดบทเรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทหรือรูปแบบวิธีการสอน ควรจะใช้เวลาไม่มากในการให้ข้อมูลแนะนำในเบื้องต้นของเวลาเรียน แต่เวลาส่วนใหญ่จะต้องให้ผู้เรียนร่วมทำกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นการ อภิปราย ศึกษาข้อมูลจากตำราหรืออินเทอร์เน็ต การระดมความคิด สร้างโครงงาน แสดงบทบาทสมมติ การแก้ปัญหา การวิจัย เป็นต้น โดยทั้งหมดนี้ ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่า ผู้เรียนจะได้เรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม มากกว่าการรับฟังหรือรับรู้จากสิ่งที่ผู้สอนพูดอยู่ฝ่ายเดียวเป็นเวลานาน ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจึงต้องอาศัยรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสามส่วนนี้คือ ผู้สอน ผู้เรียนและส่วนสุดท้ายคือ ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำงานด้วยตนเอง

จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา ดิเรกวรรณเศียร (2558) จึงได้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า MACRO Model โดยเป็นการบูรณาการแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนโดยรวม ดังนี้

1. ขั้นสร้างแรงจูงใจ (Motivation) ครูผู้สอนร่วมมือกับผู้เรียนในการกำหนด หรือตั้งประเด็นความรู้ หรือหัวข้อเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแผนที่ยึดโยงกับหลักสูตร เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้บทเรียน ผู้สอนสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในการนำเข้าสู่บทเรียนและการเรียนรู้ จุดที่สำคัญในขั้นตอนนี้คือการตั้งประเด็นอภิปราย การใช้คำถามสร้างพลังความคิด การกำหนด หรือการตั้งประเด็นความรู้ หรือหัวข้อเกี่ยวกับการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ต่อไป และให้ผู้เรียนได้เล็งเห็นประโยชน์ที่จะได้รับการเรียนรู้ หรือเกิดแรงบันดาลใจ

2. ขั้นการเรียนรู้โดยตรง (Active Learning) ในการสอนครั้งแรก ครูควรให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แนวทางการสืบค้นความรู้เพื่อให้ได้ความรู้ที่ต้องการ ส่วนที่ 2 ศาสตร์ สาขา แขนงความรู้ และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 3 การเรียบเรียงข้อมูล ข้อค้นพบ ความคิด ความคิดเห็น การให้เหตุผลโต้แย้ง และสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการกระบวนการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งผู้สอนควรมีเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย อาทิเช่น การอภิปรายกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การระดมพลังความคิด ฯลฯ

3. ขั้นสรุปองค์ความรู้ (Conclusion) ผู้เรียนนำผลการอภิปรายและสถิติที่เป็นผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันมากำหนดเป็นความคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่ โดยใช้วิธีการ เขียนด้วยแผนผังความคิด เขียนโครงงาน/โครงการ เขียนบรรยาย/เขียนรายงาน จัดบันทึก วาดภาพ แต่งคำประพันธ์ โดยสรุปเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ฯลฯ ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนสามารถประเมินความรู้และความคิดใหม่ ของผู้เรียน โดยใช้วิธีการอภิปราย ตรวจสอบผลงาน สอบถามความคิดของกลุ่ม ทดสอบความรู้ ฯลฯ

4. ขั้นรายงานและนำเสนอ (Reporting) ขั้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตน และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย ในขั้นนี้ผู้เรียนสามารถแสดงผลงานด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ การอภิปราย การแสดงบทบาทสมมติ เรียงความ วาดภาพ การนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการนำเสนออาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษตามความเหมาะสม ฯลฯ

5. ขั้นการเผยแพร่ความรู้ (Obtain) เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ เป็นการให้โอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

จากแนวคิดหรือหลักการในการจัดการเรียนการสอนทั้งในส่วนของ PBL และ MACRO Model จะเห็นได้ว่า ทั้งสองแนวคิดตั้งอยู่บนพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริม กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างสิ่งใหม่ๆ ผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม มีการลงมือปฏิบัติจริง และพบทวนสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการนำเสนอและสรุปหรืออภิปราย ผ่านสื่อหรือวิธีการที่เหมาะสมกับบทเรียนหรือเนื้อหาวิชา โดยมีผู้สอนคอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ทั้งในเรื่องของการแนะนำความรู้พื้นฐาน การให้ข้อเสนอแนะ และรวมถึงการให้คำแนะนำตลอดกระบวนการในการเรียนรู้

■ วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ตัวแบบสถิติ (Statistical Modeling) ภาคเรียนที่ 1/2562 จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.แผนการสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจริงในการทำโครงงาน ดังตารางที่ 1
2. แบบประเมินโครงงานโดยใช้เกณฑ์การกำหนดคะแนนดังรายละเอียดในตารางที่ 2
3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นการประเมินคะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นก่อนและหลังเรียนโดยตัวนักศึกษาเอง โดยมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน และเป็นข้อคำถามปลายเปิดที่สำรวจถึงข้อคิดเห็นในประเด็นข้อดี ข้อเสีย และสิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้หรือได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานนี้

ส่วนที่ 2 เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบตราประเมิน 5 ช่วง (พึงพอใจมากที่สุด, พึงพอใจมาก, พึงพอใจปานกลาง, พึงพอใจน้อยและ พึงพอใจน้อยที่สุด) และข้อเสนอแนะ อื่น ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินและให้ผู้เรียนประเมินด้วยตนเองผ่าน google form

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนในระหว่างสัปดาห์ที่ 1-8 ของการเรียนการสอนหรือช่วงครึ่งภาคการศึกษา โดยมีแผนการเรียนการสอนดังตารางที่ 2 ซึ่งในแต่ละสัปดาห์จะมีกิจกรรมหรือเกม และการทำโครงงานขนานกันไป ทั้งนี้ เนื่องจากข้อจำกัดของเวลาเรียนในภาคบรรยายแต่ละสัปดาห์มีเพียง 2 ชั่วโมง ผู้สอนจึงมีการให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนในช่วงพักและนอกเวลาเรียนประกอบคู่กัน โดยในระหว่างสัปดาห์ที่ 1-8 ที่มีการเรียนการสอนและการทำกิจกรรม ผู้สอนจะให้นักศึกษาสะท้อนกลับในแต่ละชั่วโมง ผ่านการเขียนแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก หรือข้อเสนอแนะ ด้วยกิจกรรม one minute paper หรือแอปพลิเคชัน poll everywhere การเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เชิงสถิติ ผู้สอนได้เก็บข้อมูลจาก 2 ส่วน คือ คะแนนพัฒนาการการเรียนรู้เนื้อหาในรายวิชาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

ผู้สอนจะเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านทางแบบสอบถามที่สร้างด้วย google form และส่งลิงค์ไปยังนักศึกษาผ่านเฟซบุคกลุ่มที่ได้สร้างไว้สำหรับเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ประกาศ และนัดหมายระหว่างผู้สอนและนักศึกษา โดยในการเก็บข้อมูลแบบสอบถามครั้งนี้ ผู้สอนไม่ได้เก็บข้อมูลชื่อ สกุลหรือรหัสของนักศึกษาแต่อย่างใด

ตารางที่ 1 แผนการสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

สัปดาห์ที่	เนื้อหา	กิจกรรม	โครงงาน
1	การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการแปลผล	• แนะนำวิชาเรียน ทำข้อตกลงร่วมกัน • Get to know ทำความรู้จักกับผู้เรียนโดยใช้แอปพลิเคชัน poll everywhere • แบ่งกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่ม • สร้างกราฟ scatter plot จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากสมาชิกภายในกลุ่ม	• นักศึกษาจัดแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน และตั้งชื่อกลุ่มของตัวเองตามความสนใจ
2	การประมาณพารามิเตอร์และการทดสอบสมมติฐานสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	• เล่นเกมปริศนาสายฟ้าแลบ (ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนในชั่วโมง และให้กลุ่มอื่น ๆ เป็นผู้ทายคำตอบ)	• เข้ากลุ่มและร่วมระดมสมอง เพื่อหาหัวข้อหรือประเด็นปัญหาในการทำวิจัย • ผู้เรียนค้นหางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและปรึกษาผู้สอนนอกเวลาเรียน
3	ข้อตกลงเบื้องต้น ช่วงความเชื่อมั่น และการทำนายโดยใช้ตัวแบบสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย	• เกมใบ้คำ จากคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเรียน (ผู้สอนจัดเตรียมคำใบ้ ผู้เรียนใบ้คำให้เพื่อนทาย)	• ออกแบบกรอบแนวคิดและนำเสนอตัวแปรที่จะใช้ในการวิจัย • ออกแบบแบบสอบถาม สำหรับใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4	การประมาณพารามิเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณ	• เข้ากลุ่มและออกแบบโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหา • เก็บข้อมูลจริงจากสมาชิกในห้องตามตัวแปรที่ได้ออกแบบไว้ • สร้างตัวแบบสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณพร้อมนำเสนอ	• ปรับปรุงแบบสอบถาม พร้อมออกแบบ google form สำหรับเก็บข้อมูล • ทำ pilot survey
5	ข้อตกลงเบื้องต้นและการทดสอบสมมติฐานสำหรับการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ	• เข้ากลุ่มเพื่อดูผลการทำ pilot survey นำเสนอ พร้อมปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้สอน • เก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมบันทึกข้อมูล	
6	ตัวแปรหุ่น	วิเคราะห์ข้อมูล	

ตารางที่ 1 แผนการสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (ต่อ)

สัปดาห์ที่	เนื้อหา	กิจกรรม
7	การคัดเลือกตัวแปรอิสระ	วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ Infographic สำหรับนำเสนอ
8	การตรวจสอบความเหมาะสมของ ตัวแบบสมการถดถอยแบบพหุคูณ	นำเสนอผลการวิจัย ผ่าน Infographic

ตารางที่ 2 เกณฑ์ประเมินโครงงานผ่าน Infographic

เกณฑ์ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา และปริมาณงาน	• นักศึกษามีความเข้าใจในโครงงาน และนำเสนอได้กระชับ สื่อความหมาย • ปริมาณงานครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ และนำเสนอได้ครบถ้วน	• นักศึกษามีความเข้าใจในโครงงาน แต่การนำเสนอยังไม่ครบถ้วน และสื่อความหมายเพียงบางส่วน • ปริมาณงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ แต่มีบางส่วนยังไม่ชัดเจน	• นักศึกษามีความเข้าใจในโครงงานน้อยและนำเสนออาจไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ ขาดความน่าสนใจและสื่อความหมายไม่ชัดเจน
2. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์ในระดับมาก	ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์ในระดับพอใช้	ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์ในระดับน้อย
3. การจัดวางตำแหน่ง	ผลงานมีการจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ ข้อความ ขนาดตัวอักษร สี ได้เหมาะสม	ผลงานมีการจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ ข้อความ ขนาดตัวอักษร สี ได้เหมาะสมเพียงบางส่วน	ผลงานมีการจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ ข้อความ ขนาดตัวอักษร สี ไม่เหมาะสม
4. การถ่ายทอดความรู้	ผลงานถ่ายทอดผลการศึกษได้ในระดับดี สื่อความหมาย และผู้อ่านสามารถเข้าใจและเข้าถึงในงานได้	ผลงานถ่ายทอดผลการศึกษาได้ในระดับพอใช้ สื่อความหมายได้บางส่วน และผู้อ่านสามารถเข้าถึงในงานได้	ผลงานถ่ายทอดผลการศึกษาได้ในระดับน้อย ไม่สื่อความหมาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติพรรณนา ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ และร้อยละ เพื่อบรรยายลักษณะของผู้ตอบแบบประเมิน และระดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
2. เปรียบเทียบค่าคะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบที (Paired t-test) โดยใช้โปรแกรม R ในการวิเคราะห์

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ พัฒนาการการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

ตารางที่ 3 คะแนนพัฒนาการการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องสมการถดถอยเชิงเส้นตรง ที่ได้จากรายวิชาตัวแบบสถิติโดยการประเมินตนเอง และการทดสอบสมมติฐานคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา

คะแนนการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	t
ก่อนเรียน	10	5.86	1.57	4	8	-5.16**
หลังเรียน	10	8.71	0.76	8	10	

* คะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ อยู่ในระดับสูงมาก (75-100 %)

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

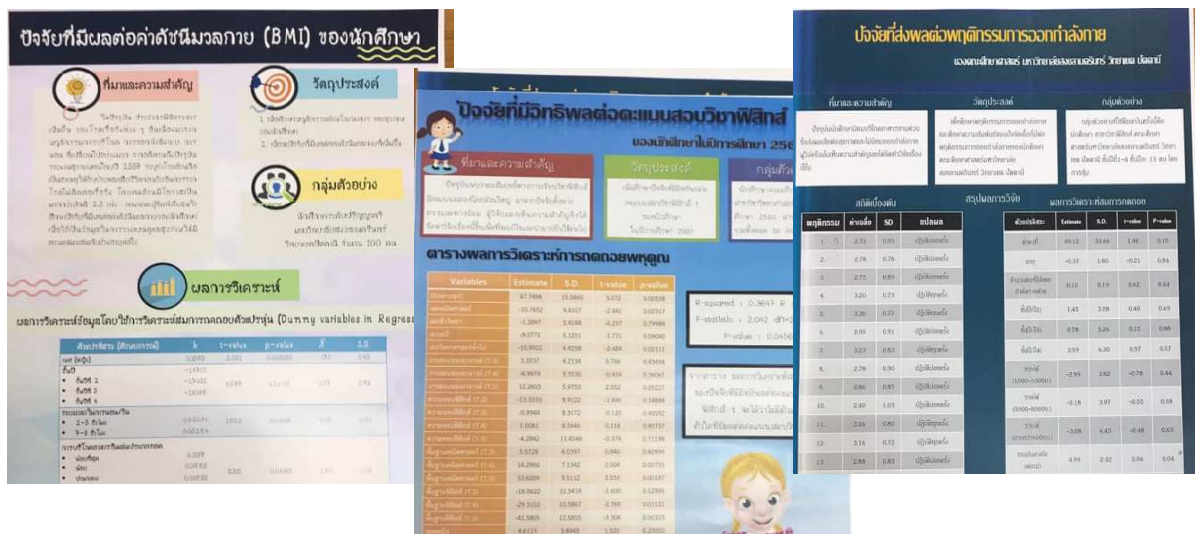
จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม และการทำโครงงานกลุ่มของนักศึกษาอยู่ในระดับสูงมาก มีค่าคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 5.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.57 และคะแนนการเรียนรู้หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 ผลการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($t = -5.16$, $p\text{-value} = 0.002$)

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม กิจกรรมและโครงงานเป็นฐาน

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย (S.D.)	ความหมาย
วิธีสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาและการประเมินผล	4.42 (0.20)	มากที่สุด
การสอนโดยใช้กิจกรรมทำให้เข้าใจเนื้อหาและการเรียนได้ง่าย	4.29 (0.18)	มากที่สุด
การสอนโดยใช้กิจกรรมหรือเกมช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้	4.71 (0.18)	มากที่สุด
กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานทั้งแบบคนเดียวและเป็นกลุ่ม	4.43 (0.20)	มากที่สุด
กิจกรรมกลุ่มหรือการทำโปรเจกต์ ทำให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาด้วยตนเอง	4.57 (0.20)	มากที่สุด
ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม และแสดงออกในชั้นเรียน	4.71 (0.18)	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษาผู้ตอบแบบประเมิน มีความพึงพอใจในประเด็นการประเมินเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกม กิจกรรม และโครงงานเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุดในทุกหัวข้อประเมิน โดยหัวข้อที่นักศึกษามีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด คือ “การสอนโดยใช้กิจกรรมหรือเกมช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้” และ “ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม และแสดงออกในชั้นเรียน” โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจเท่ากับ 4.71 (S.D.= 0.18) รองลงมาคือ “กิจกรรมกลุ่มหรือการทำโปรเจกต์ ทำให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและศึกษาด้วยตนเอง” (mean = 4.57, S.D.= 0.18) และ “กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานทั้งแบบคนเดียวและเป็นกลุ่ม” (mean = 4.43, S.D.= 0.20) ตามลำดับ

นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ เกม กิจกรรม และโครงงานเป็นฐานอยู่ในระดับมาก โดยมีความคิดเห็นว่าการทำงานกลุ่มหรือทำโปรเจกต์ง่าย มีผลดังนี้ “ช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง”, “ช่วยให้เราได้ระดมความคิดเห็นภายในกลุ่ม และยังเป็นการช่วยติวและแลกเปลี่ยนความรู้ในเรื่องที่สมาชิกในกลุ่มไม่เข้าใจได้”, “ฝึกการทำงานให้เป็นระบบ”, “ได้เห็นจุดที่ตัวเองยังอ่อนอยู่ เพื่อนก็จะช่วย ติวให้พร้อมไปกับการทำงานกลุ่มเลย” ในขณะที่เดียวกันนักศึกษาได้สะท้อนถึงผลเสียหรืออุปสรรคของการทำงานกลุ่มหรือทำโปรเจกต์ง่าย ดังนี้คือ “เวลาในการทำงานน้อยผลอาจได้ไม่สมบูรณ์”, “เวลาไม่ตรงกันค่ะ บางคนว่าง แต่บางคนก็ติดธุระ ทำให้ต้องหาเวลาที่ทุกคนว่างพร้อมกันค่ะ และส่วนใหญ่ก็จะเป็นกลางคืน แล้วทำให้เลิกดึกค่ะ ”, “เสียสุขภาพ เพราะบางครั้งไม่ได้นอน เพราะเวลาในการทักวิจยมีน้อยต้องเร่งทำให้ทันในเวลาที่กำหนด”



ภาพที่ 2 ตัวอย่างผลงาน Infographic จากนักศึกษา

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมและโครงงานเป็นฐาน ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับที่ดีแล้ว คณะในในเรื่องของพัฒนาการที่ผ่านการประเมินโดยตัวผู้เรียนเอง พบว่า มีพัฒนาการการเรียนรู้อยู่ในระดับที่สูงมาก จึงส่งผลให้ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยเช่นกัน ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชาสถิติ 423 สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ (รุ่งกานต์, 2560) ที่พบว่า นักศึกษาผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกคนโดยส่วนใหญ่ได้เกรด A และ B+ รองลงมาได้เกรด B และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และการใช้โครงการเป็นฐานทำให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ปรึกษาหารือกับเพื่อนในกลุ่ม และทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ดีขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Koparan และ Guven (2014) ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลจากการใช้โครงงานเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาความรู้ทางสถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดการศึกษาแบบกึ่งการทดลอง สำหรับกลุ่มควบคุมจะใช้การเรียนการสอนภาคปกติ และกลุ่มทดลอง จัดให้มีการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน และพบว่า กลุ่มที่ใช้การเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสถิติดีกว่ากลุ่มควบคุมหรือกลุ่มที่มีการเรียนการสอนแบบปกติ นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยอีกมากมายที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานและในหลากหลายระดับการศึกษา อาทิเช่น การศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการบัญชีบริหาร โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning) สำหรับผู้เรียนระดับปวส. 2 สาขาการบัญชี โดย ชรินทร์ (2560) ก็มีผลการศึกษาที่สอดคล้องกันในส่วนของผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนการสอนวิชาการบัญชีบริหาร โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project - Based Learning) สูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาการบัญชีบริหาร โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project - Based Learning) อยู่ในระดับมากที่สุด

ในส่วนของการใช้เกมในการจัดการเรียนการสอน หลายการศึกษาได้มีการประยุกต์ใช้เทคนิคนี้ สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เนื่องจากเป็นวัยที่ต้องมีการกระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจในการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในชั้นเรียน อีกทั้งเป็นการเสริมความกล้าแสดงออกให้ผู้เรียนอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ในผู้เรียนระดับชั้นปริญญาตรีที่มีการศึกษาวิจัยไม่น้อยที่แสดงให้เห็นผลของการใช้เทคนิคเกมต่างๆ เข้าไปร่วมในการจัดการเรียนการสอน ดังเช่น งานวิจัยของ สลิษา (2557) ได้ศึกษาผลของการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ที่มีผลป้อนกลับต่างกัน ต่อทักษะการฟัง วิชาภาษาอังกฤษเบื้องต้น 2 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและพบว่า ทักษะการฟังวิชาภาษาอังกฤษของนักศึกษา ที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ที่มีผลป้อนกลับแบบให้คำอธิบายทันทีและแบบไม่มีคำอธิบาย มีผลทักษะการฟังหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาอยู่ในระดับมากเนื่องจากเกมหรือสื่อที่สร้างขึ้นเป็นไปตามความต้องการและความชอบ ของผู้เรียน ทั้งยังเป็นสื่อที่แปลกใหม่ และน่าสนใจ

สำหรับผู้เรียน รวมทั้งการออกแบบเนื้อเรื่องให้สอดคล้องกับ ชีวิตจริงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ การศึกษาโดย กันยปริน (2561) ยังแสดงให้เห็นว่าเทคนิคการประยุกต์ใช้เกมออนไลน์ในการเรียนการสอนในเรื่องการป้องกัน การลอกเลียนวรรณกรรม ในรายวิชาระเบียบวิธีวิจัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต ส่งผลทำให้คะแนนเฉลี่ย ของ การทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.001 และมีคะแนน เพิ่มสัมพัทธ์ ร้อยละ 61.22 โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนรูปแบบนี้ระดับมาก

จากทั้งหมดนี้ เราจะเห็นได้ว่า เทคนิคการใช้เกมและโครงงานเป็นฐาน มีความเหมาะสมและสามารถประยุกต์ใช้ได้ ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาเรียนและผู้เรียน การใช้เกมสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียน และมีความกล้าแสดงออก ในขณะที่การใช้โครงงานเป็นฐาน จะช่วยให้ ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังช่วยเสริม ทักษะให้การทำงานเป็นทีม และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งทักษะต่าง ๆ เหล่านี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถต่อยอดไปใช้ใน อนาคตการทำงานและการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นตลอดชีวิต สอดคล้องกับแนวคิดและหลักการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21 นี้อีกด้วย

■ บทสรุปจากการวิจัย

นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนอยู่ในระดับที่ดี สามารถทำคะแนนในการสอบทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติผ่าน เกณฑ์ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ และมีพัฒนาการในการเรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอยู่ในระดับสูงมาก คือ มีร้อยละของคะแนนพัฒนาการอยู่ในระหว่าง 100-75 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความรู้สึกว่าตนเองเกิดการเรียนรู้และมี พัฒนาการในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ อันเกิดจากการเล่นพร้อมเรียนและการลงมือปฏิบัติ 0.01

อย่างไรก็ตาม นอกจากผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียนและหลังเรียนแล้ว สิ่งที่น่าสนใจส่วนใหญ่ได้รับจากการเรียนรู้ผ่านการทำโปรเจกต์ย่อย คือ เรียนรู้กระบวนการวิจัยโดยรวม การวิเคราะห์ทางสถิติ การใช้โปรแกรม R ในการวิเคราะห์ข้อมูลจริงและการนำความรู้ไปใช้ต่อยอดในอนาคต

■ ข้อจำกัดหรือข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อจำกัด

เนื่องจากรายวิชานี้ ถูกจัดแบ่งให้เป็นสองตอนคือ ช่วงสัปดาห์ก่อนสอบกลางภาค (สัปดาห์ที่ 1-8) และหลังสอบกลาง ภาค (สัปดาห์ที่ 10-16) โดยผู้สอนสองคน ดังนั้น จึงทำให้มีข้อจำกัดเรื่องของการใช้เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ ของ PBL ซึ่งในรายวิชานี้ โครงงานที่จัดทำขึ้นเป็นลักษณะของการวิจัย ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาในการดำเนินการให้แต่ละ ขั้นตอน และต้องมีการติดตามผลตลอดการทำโครงงาน จึงส่งผลให้ลักษณะชิ้นงานที่ออกมา ยังมีความเข้มข้นของเนื้อหาที่ อาจจะยังไม่เพียงพอสำหรับการเผยแพร่

ข้อเสนอแนะ

การใช้โครงงานเป็นฐานในการจัดการเรียนการสอน ถือเป็นรูปแบบหนึ่งที่มีความน่าสนใจและควรจะนำไปปรับใช้ใน อีก หลายๆ รายวิชา เนื่องจากเป็นกระบวนการที่สามารถรวบยอดความรู้ความเข้าใจ อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ กระบวนการทำงานและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อีกด้วย

References

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพหุศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: ศุภสภา.
- กันยปริญ ทองสามสี. (2562). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการป้องกันการลอกเลียนวรรณกรรมด้วยเกมออนไลน์ ในรายวิชาการระเบียบวิธีวิจัยทางธุรกิจ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 10 วันที่ 27-28 มีนาคม 2561.
- จิตราภรณ์ สอนเขียน. (2560). ครั้งหนึ่งในอเมริกาการกับโครงการ Project-Based Learning (PBL) “Once in A Lifetime”, *วารสารการจัดการความรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 2560, 1-12.
- จิรวรรณ เกิดร่วม, ชวรรณรัตน์ นาคเครือ และ น้ำเพชร นาสารีย์. (2560). การออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพความเข้าใจ เรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของ นักศึกษาวิชาชีพรูทวิทยาการ, การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12, หน้า 1609-1621.
- ชัยญานูช รัตนวิชัย. (2561). การใช้เกมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหา นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2563, จาก http://www.fth1.com/uppic/10107201/news/10107201_1_20190301-074315.pdf
- ชรินทร์ ชะเอมเทศ. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการบัญชีบริหาร โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning) สำหรับผู้เรียนระดับ ปวส. 2 สาขาการบัญชี. [มปท.]: วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์ฯ.
- ดิเรก วรรณเศียร. (2558). MACRO model: รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21. [มปท.]: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ดวงใจ งามศิริ นิภาพร บุญยศ และนิพล พินิจวัจนวงศ์. (2562). การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้รูปแบบ MARCO Model ในรายวิชาการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ, *วารสาร มจร นครน่านปริทรรศน์*, 2(2), 69-80.
- รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ. (2560). ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชา สถิติศาสตร์ 423 ไม่อิงพารามิเตอร์. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 "ราชมงคลสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยั่งยืนสู่ประเทศไทย4.0" (Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0).
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ใน ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ตลาดาพับลิเคชั่น.
- ศลิษา หวานวาจา. (2557). การศึกษาผลของการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาที่มีผลป้อนกลับต่างกันต่อ ทักษะการ ฟัง วิชาภาษาเกาหลีเบื้องต้น2 ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี, *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ฉบับมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 7(2), 974-987.
- Koparan, T., & Guven, B. (2014). The Effect of Project-based Learning on the Statistical Literacy Levels of Students 8th Grade. *European Journal of Educational Research*, 3(3), 145-157.
- Srisawasdi, N., & Panjaburee, P. (2019). Implementation of game-transformed inquiry-based learning to promote the understanding of and motivation to learn chemistry. *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 152–164.