



Development of Blended Problem-Based Learning to Enhance Problem-Solving Ability and Academic Achievement of Undergraduate Students

Preedok Sarobol¹ & Manit Asanok²

Received
17/06/2024

Reviewed
20/06/2024

Revised
27/06/2024

Accepted
15/07/2024

Abstract

The objectives of this study were: A blended learning management system incorporating problem-based learning was planned to be built with the aim of achieving effectiveness based on the 80/80 criterion. A comparison was to be made between the academic accomplishment and problem-solving abilities of undergraduate students. Following the completion of a blended problem-based lesson, it was anticipated that the results would surpass the 80% benchmark. The objective of the study was to assess the level of satisfaction among students with a blended, problem-based teaching style in the Energy Technology Course of the undergraduate curriculum.

The research sample consisted of undergraduate students from Maha Sarakham Rajabhat University, namely those enrolled in the 2nd semester of the academic year 2020. 30 individuals were acquired via cluster random sampling. The research utilized the following tools: The equipment utilized in the experiment: A 7-hour problem-based blended learning approach was created. Methods employed for data collection: A problem-solving aptitude assessment was developed, comprising of 20 multiple-choice questions with four answer choices each. A 60-item multiple-choice test was created to assess intellectual achievement. The statistical measures employed in data analysis encompassed percentage, mean, standard deviation, and one-sample t-test. The findings of the research were as follows: The effectiveness of the problem-based blended learning management was assessed to be 80.22 out of 89.61. The study revealed that academic success exceeded the 80 percent threshold with statistical significance at the .05 level. The students' problem-solving abilities were found to be significantly above the

¹ Mahasarakham University, Email: preedok.sa@rmu.ac.th

² Mahasarakham University, Email: manit.a@msu.ac.th



80 percent threshold, with statistical significance at the .05 level. A mean score of 25.20 points was attained, representing 84 percent.

Student satisfaction with problem-based blended learning was found to be extremely high. The computed mean is 4.91, with a standard deviation of 0.31.

Keyword : . Academic achievement; Problem-based learning Enhance; Problem-Solving Ability



การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี

ปรีฎก สโรบล³ และมานิตย์ อาษานอก⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียน ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี หลังเรียนด้วยบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 3) ศึกษาความพึงพอใจของของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวนชั่วโมง 7 ชั่วโมง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบที กรณีกกลุ่มเดียว (One Sample t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.22/89.61 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 25.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84 4) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; ความสามารถในการแก้ปัญหา

³ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, Email: preedok.sa@rmu.ac.th

⁴ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, Email: manit.a@msu.ac.th



บทนำ

ในปัจจุบันนวัตกรรมและเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางการศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากในโลกยุคโลกาภิวัตน์มีการเปลี่ยนแปลงในทุกด้านอย่างรวดเร็ว สถานการณ์และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของคนรุ่นใหม่โดยเทคโนโลยีเป็นส่วนผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต รูปแบบการจัดการเรียน จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ในหลักสูตรฟิสิกส์ ระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นหนึ่งในวิชาที่ได้รับความสนใจลงทะเบียนเรียนระดับสูงมาก จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน พบว่า การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีพลังงานยังไม่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการเห็นได้จากผลการประเมินคะแนนทดสอบของนักศึกษาในปีที่ผ่านมา คือ นักศึกษาในชั้นเรียนควรได้รับการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ที่หลากหลาย โดยใช้กระบวนการที่ทำความเข้าใจปัญหาให้ชัดเจน ศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาข้อมูลความรู้เพิ่มเติม มีการวางแผนการแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐานและตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้ โดยที่ผ่านมาผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย พบว่า ปัญหาของการจัดการเรียนการสอน คือ นักศึกษาในชั้นเรียนมีปัญหาในการเรียนรู้อันมีสาเหตุหลายปัจจัย ประกอบด้วย 1) การใช้ความรู้ประสบการณ์ที่สั่งสมมาเพื่อเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับสติปัญญาในการคิดวิเคราะห์ปัญหามีความไม่ชัดเจน จนเกิดเป็นอุปสรรค ทำให้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาคำถามที่กำหนดให้ในชั้นเรียนได้ 2) เนื้อหารายวิชาที่มีสัญลักษณ์ทางฟิสิกส์ มีความเป็นนามธรรมและซับซ้อนทำให้นักศึกษาไม่สามารถสร้างมโนภาพในใจขึ้นมาได้ เชื่อมโยงต่อการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน 3) ผู้เรียนต้องใช้องค์ความรู้ใหม่จากการแสวงหาข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามบริบทของเทคโนโลยีปัจจุบัน จึงทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา ส่งผลต่อเวลาในการบริหารเวลาของชั้นเรียน 4) เนื้อหารายวิชาที่มีการบูรณาการศาสตร์ด้านต่างๆ เชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ซึ่งเป็นปัญหาที่คลุมเครือ หรือมีวิธีการหาคำตอบหลายทาง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนได้ ปัญหาดังกล่าวนี้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่อยู่ในระดับต่ำ ดังนั้นจึงควรปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน

ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการส่งเสริมและพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคมในอนาคต ดังนั้นบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนต้องส่งเสริมประสบการณ์ด้านแก้ปัญหาจากการเชื่อมโยงสถานการณ์ของปัญหาในชีวิตจริงกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้วใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง Panich, V. (2013) ได้กล่าวถึงการศึกษา รูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) มีจุดเด่นของรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ คือ เน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน (learning to learn) เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม การปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน



(Collaborative Learning) นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิม มีนักวิจัยนักวิชาการที่ได้นำหลักการจัดการเรียนรู้เป็นฐานมาใช้ Phumi, W. (2012) พบว่าลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดสภาพของการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอน อาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน นำไปสู่กระบวนการหาแนวทางแก้ไขปัญหามีทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดกระบวนการการคิด และ กระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ Bunyanurak, P. et al. (2001) Majumder. (2544) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริง เป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลักการสำหรับการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่มีการผสมผสานการเรียนบนเครือข่ายกับการเรียนในห้องเรียนเข้าด้วยกันโดยการนำเอาจุดเด่นของการเรียนในห้องเรียนมารวมกับจุดเด่นของการเรียนบนเครือข่าย ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เป็นทางเลือกใหม่สำหรับการจัดการศึกษาทุกระดับ โดยเฉพาะการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา Nachairit, D. (2017) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้นำ กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากการศึกษารายละเอียด แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนและนำองค์ประกอบดังกล่าวไปเป็นต้นแบบในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาปริญญาตรี ตลอดจนยกระดับและประสิทธิภาพในการเรียนการสอนซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียน ของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี กับเกณฑ์ร้อยละ 80 ด้วยบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. ประชากร คือ นักศึกษาสาขาฟิสิกส์ ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ระดับชั้นปีที่ 1- 4 รวมทั้งหมด 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ในกรณีนี้ใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา
3. ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปรตาม คือ 1. ความสามารถในการแก้ปัญหา 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. เนื้อหา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน รหัส 2015228 หลักสูตรระดับปริญญาตรี ซึ่งผู้วิจัยมุ่งศึกษาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ประกอบด้วย ความหมายของพลังงาน ประเภทของพลังงาน พลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน สถานการณ์พลังงานของโลก สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย วิกฤตและสถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง



ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นการออกแบบสื่อการเรียนรู้ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) ขั้นการประเมินผล (Evaluation) (Branch, R.M., 2009).

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน กลุ่มละ 6 คนในการทำกิจกรรม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวนชั่วโมง 7 ชั่วโมง 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี การหาประสิทธิภาพทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้การหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) 2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียน ของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี กับเกณฑ์ร้อยละ 80 ด้วยบทเรียนแบบผสมผสาน ด้วยสถิติการทดสอบที กรณีกกลุ่มเดียว (One Sample t-test) 3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี ด้วยแบบสอบถามวัดทัศนคติ ตาม (Likert) ซึ่งแบบความรู้สึกรู้ออกเป็น 5 ระดับ รูปแบบสอบถามเป็นชนิดปลายปิด (Closed Ended Form) ชนิดกำหนดคำตอบไว้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ดังนั้นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ t-test (Independent Samples) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สร้างแบบสอบถามและหาค่าความเชื่อมั่น เป็นการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่วิธีในการทำวิจัยในครั้งนี้ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ใช้สูตรคอนบราค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งชุดเท่ากับ 0.87

กรอบแนวคิดการวิจัย

Figure 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปรตาม คือ 1. ความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

3. ความพึงพอใจมีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน

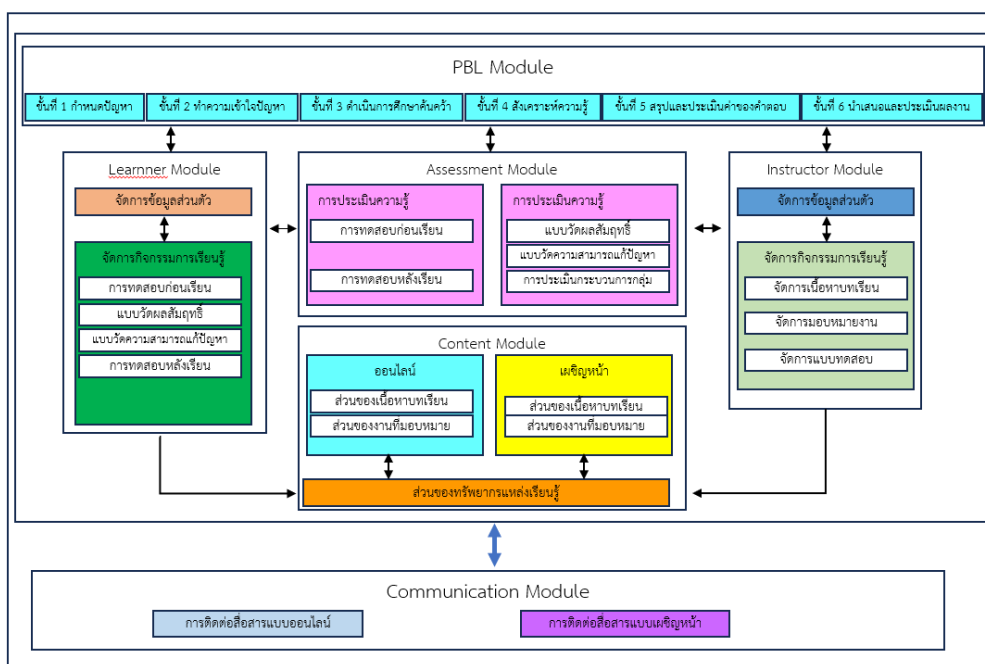


Figure 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

n แทน จำนวนผู้เรียน

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

t แทน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

P-value แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีผลการประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ นำบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐานดำเนินการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวนทั้งสิ้น 7 สัปดาห์ โดยชั่วโมงที่ 1 ในการทดสอบก่อนเรียน และชั่วโมงที่ 30 ในการทดสอบหลังเรียนเป็นข้อสอบชนิดปรนัย จำนวน 60 ข้อ แบบ 4 ตัวเลือกแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นข้อสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็นการเรียนแบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 70 การเรียนแบบออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 30 เป้าหมายคือการทำให้นักศึกษามีความรู้เป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรีกับเกณฑ์ร้อยละ 80

Table 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของบทเรียนที่กำหนดไว้ 80/80

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1)	60	48.13	2.11	80.22
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	60	53.77	2.36	89.61

จากข้อมูลตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.22/89.61$ ของประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.22 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 89.61 บ่งชี้ว่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

Table 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คะแนน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	P-value
ก่อนเรียน	60	34.80	4.29	58	15.86	0.001*
หลังเรียน	60	54.60	6.41			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากข้อมูลตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ก่อนเรียนและหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี กับเกณฑ์ร้อยละ 80 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นข้อสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แสดงในตารางที่ 2

Table 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี กับเกณฑ์ร้อยละ 80

การทดสอบ	n	A	$\bar{X}$	S.D.	เกณฑ์ (80%)	t	p-value
กลุ่มตัวอย่าง	30	20	16.40	0.28	17	4.81	.019*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ในด้านเนื้อหา ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด (4.90) ตามรายการประเมินในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.96) และความรู้สึกสนุกในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.94) สำหรับด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่า มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ทำงานเป็นกลุ่ม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.93) มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักคิด และตัดสินใจมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.90) ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.95) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน นักศึกษามีความชอบที่สื่อการสอนทันสมัย เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.83) สื่อการสอนมีความชัดเจน เข้าใจง่าย มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.97) นักศึกษามีความสุขกับการเรียนวิชานี้ (4.93)



Table 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

ด้าน	รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา	1. มีความพึงพอใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน	4.90	0.31	มากที่สุด
	2. มีความรู้สึกรักสนุกในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4.93	0.37	มากที่สุด
	3. มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	4.96	0.18	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	4. มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ทำงานเป็นกลุ่ม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.93	0.37	มากที่สุด
	5. มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักคิด และตัดสินใจ	4.90	0.31	มากที่สุด
	6. มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา	4.97	0.18	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน	7. ท่านชอบที่สื่อการสอนทันสมัย เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	4.83	0.53	มากที่สุด
	8. สื่อการสอนมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.97	0.18	มากที่สุด
	9. พอใจที่ได้รับความรู้ และได้แบ่งปันความรู้	4.87	0.43	มากที่สุด
	10. มีความสุขกับการเรียนวิชานี้	4.93	0.25	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$)		4.95	3.10	มากที่สุด



อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียน ของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี กับเกณฑ์ร้อยละ 80 ด้วยบทเรียนแบบผสมผสาน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาหลังเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบผสมผสานที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ในระดับปริญญาตรี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.22 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 89.61 บ่งชี้ว่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chumdech, P. (2008) พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบชิ้นประกอบยานยนต์วิชาชีวะชั้นสูงชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.83/80.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Suvarnaphaet, S & Satiman, A. (2015) ทำการศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความคาดหวังวิชาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยความคาดหวังวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการศึกษาของ Chartkloim, K. (2017) รายงานเกี่ยวกับการจัดการรูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ให้กับนักศึกษาวชิราวุธเพื่อนำความรู้ที่ได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียน พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา มีจุดเด่นที่นักวิชาการศึกษานำมาใช้ โดย Khanthakhet, T. et al. (2015) ได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มุ่งเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มุ่งเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีองค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็น 2) การกำหนดยุทธศาสตร์การเรียนรู้ 3) การออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสาน 4) การดำเนินการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ 5) การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีค่าประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 81.22/82.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ นิสิตที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ



ผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 มีความสอดคล้องกับการวิจัยของ Pliwthaisong, P. (2014) ที่ได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ (Online E-Learning) ในรายวิชาฟิสิกส์ลอจิก ระบุไว้ว่าผลการศึกษามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 คือ 81.2/83.4 ซึ่งมีค่าสูงกว่าร้อยละ 80 ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และทำการเปรียบเทียบผลการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดโดยการคำนวณค่าทางสถิติ พบว่าค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อยู่ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หลังจากนั้นได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ปรากฏว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ในรายวิชาฟิสิกส์ลอจิก ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับรายงานทางวิชาการของ Boonsong, W. (2019) ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หากค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์กับการสอนแบบบรรยาย และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์รายวิชาประวัติศาสตร์อเมริกา ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเว็บเควสท์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 มีความสอดคล้องกับ Jinjo, S. (2007) ที่ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการสอนแบบผสมผสาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม (Saenboonsong, S. & Sintanakul, K.. (2017) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามฐานสมรรถนะด้วยกระบวนการเรียน MIAP ระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนแบบผสมผสาน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากเป็นการผสมผสานเน้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สามารถช่วยผู้เรียนกลุ่มอ่อน ถือเป็นวิธีการเรียนที่มีความแตกต่างจากการเรียนแบบเดิม นักศึกษาจึงมีความกระตือรือร้นในการเรียนทำให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในครั้งนี้ สอดคล้องกับ Pengsuk, A. (2021) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยใช้สถานการณ์จำลอง พบว่า ผลการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของ



นักศึกษาวิชาชีพครู โดยใช้สถานการณ์จำลอง นักศึกษามีทักษะในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชา เทคโนโลยีพลังงาน ในด้านเนื้อหา ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด (4.90) ตามรายการประเมินในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชามีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.96) และความรู้สึกสนุกในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.94) สำหรับด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่า มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ทำงานเป็นกลุ่ม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.93) มีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักคิด และตัดสินใจมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.90) ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.95) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน นักศึกษามีความชอบที่สื่อการสอนทันสมัย เหมาะสมกับเนื้อหาวิชามีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.83) สื่อการสอนมีความชัดเจน เข้าใจง่ายมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.97) นักศึกษามีความสุขกับการเรียนวิชานี้ (4.93) สอดคล้องกับ Boud, D. and Feletti, G. (1998) พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

นักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องด้านงานวิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานให้มีประสิทธิภาพสามารถวางแผนดำเนินการวิจัยและนำไปปรับใช้ให้กับผู้เรียนที่เน้นรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จัดการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรพิจารณา ความเหมาะสมด้านเวลา เพื่อให้ นักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนได้ เตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ อย่างเต็มที่ เพราะการเรียนต้องดำเนิน กิจกรรมที่ใช้เวลานาน



References

- Boonsong, W. (2019). *Comparison of Learning Achievement of Undergraduate Students in SS 2202304 History of Americas between Learning through WebQuest and Lecture-based Learning. Journal of Rangsit University: Teaching & Learning*, 13(1), 100-112.
- Boud, D. and Feletti, G. (1998). *The Challenge of Problem-based Learning*. London : Psychology Press.
- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York : Springer
- Bunyanurak, P. et al. (2001). *Problem-based learning*. Bangkok: Thana Press and Graphics.
- ChartKlomim, K. (2017). HOW TO LEARN PROBLEM BASED LEARNING: COURSED DESIGN AND DEVELOPMENT COURSED FOR STUDENTS' TEACHERS. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkron Rajabhat University*, (11)2, 180-192.
- Chumdech, P. (2008). *Comparison of academic achievement, analytical thinking ability, and attitude in construction drafting class 1 on the use of computers in design between organizing learning activities in the CIPPA format and learning using drawings. The problem is the foundation of the 1st year of the Diploma of Higher Education. Master of Education thesis. (Curriculum and teaching). Maha Sarakham : Sarakham University*
- Jinjo, S. (2007). *Development of a blended academic teaching model*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Khanthakhet, T. et al. (2015). The Development of a Blended Learning Model Emphasizing on Information and Communication Technology Literacy Characteristic for Undergraduate. *Social Sciences Research and Academic Journal*, (10)29: 29-42
- Nachairit, D. (2017). *Development of a model for organizing integrated learning activities based on life skills principles to obtain desirable graduate characteristics of Faculty of Education students*. Bangkok : Silpakorn University.
- Panich, V. (2013). *Creating learning for the 21st century*. Bangkok: Siam Commercial Bank Foundation Printing House.



- Pengsuk, A. (2021). *Developing problem-solving skills of teaching students using simulation situations. Research funding from the national budget. Fiscal year 2021. Research report.* Bangkok : Bunditpatanasilpa Institute.
- Phumi, W. (2012). Results of learning management. Using problem-based learning (Problem-based Learning), ratios and percentages that affect the ability to solve mathematical problems. and the ability to reason mathematically. Bangkok : Srinakharinwirot University.
- Pliwthaisong, P. (2014). Automatic object sorting machine along a conveyor belt. *Rajamangala University of Technology Tawan-ok Research Journal*, 7 (1) ,88-96.
- Saenboonsong, S. & Sintanakul, K.. (2017). The Development of Blended Learning Model on Competency-based by Using MIAP Method of Undergraduate Students. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 8(2), 37–46.
- Suvarnaphaet, S & Satiman, A. (2015). The development of the blended learning model using problem-based learning and inquiry-based learning to enhance physics expectation of undergraduate students. *E-Journal Silpakorn University*, 8(2), 207-221