



การพัฒนาชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ
วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

The Development of a Learning Activity Package for Mechanical Laboratory (Course Code
30101-2007) Based on the 7-Step Learning Cycle (7E) Integrated with Laboratory Method
Learning for Higher Vocational Certificate Students in Mechanical Technology

ไพศาล พรณฤชิตพงค์

Phaisan Pornnaruechittapong

Received: March 5, 2025

Revised: May 23, 2025

Accepted: May 29, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการพัฒนาชุดกิจกรรม 2. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม 3. ทดลองใช้ชุดกิจกรรม 4. ประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรม โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R & D) กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินความเหมาะสม ชุดกิจกรรมจำนวน 4 ชุด แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษา และ แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัย พบว่า 1. การพัฒนาชุดกิจกรรมควรเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติ 2. การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด 3. การทดลองใช้ชุดกิจกรรม ดังนี้ 3.1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพ (E_1/E_2) 82.70/81.41 และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) .62 3.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. การประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรม ดังนี้ 4.1) ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด 4.2) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด และ 4.3) ผลการปรับปรุงชุดกิจกรรม ได้มีการปรับปรุงรูปภาพประกอบขั้นตอนการทดลองให้มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) การเรียนรู้แบบปฏิบัติการ



Abstract

This research aimed to: (1) study basic information and assess the needs for developing a learning activity package; (2) develop and determine its effectiveness; (3) implement the package; and (4) evaluate and revise it. The study followed a research and development (R&D) methodology. The target group consisted of 20 second-year diploma students in Mechanical Technology at Nakhon Ratchasima Technical College during the second semester of the 2024 academic year. Research tools included a needs questionnaire, an interview form, four sets of activity packages, and evaluation forms for content suitability, lesson plan quality, group work behavior, and student satisfaction. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research yielded several key findings: (1) activity package development should connect theory with practical application, and (2) its overall appropriateness was rated at the highest level. (3) Experimental use of the activity package showed: (3.1) effectiveness test results (E1/E2) of 82.70/81.41 and an Effectiveness Index (E.I.) of 0.62, and (3.2) students' post-test learning achievement was significantly higher than pre-test scores at the 0.05 statistical level. Finally, (4) activity package evaluation and improvement revealed: (4.1) students' group work behavior was assessed at the highest level, (4.2) their satisfaction with the package was also at the highest level, and (4.3) illustrations detailing the experimental procedures were revised for clarity and alignment with the content.

Keywords: 7-Step Learning Cycle (7E) Activity Package, Laboratory Method Learning

บทนำ

ประเทศไทยได้กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศภายใต้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับใหม่ ซึ่งเน้นย้ำถึงการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้มีคุณภาพสูง สอดคล้องกับกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในระยะยาว ผลการพัฒนาการศึกษาในช่วงปี 2552-2559 พบว่า ประเทศไทยประสบความสำเร็จในหลายด้าน และมีอีกหลายด้านยังเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนในระยะต่อไป ดังนี้ 1) ด้านโอกาสทางการศึกษา รัฐมีนโยบายส่งเสริมโอกาสทางการศึกษาที่ช่วยให้ประชากรวัยเรียน รวมถึงเด็กด้อยโอกาสและผู้มีความต้องการพิเศษสามารถเข้าถึงการศึกษาได้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ยังพบปัญหาการเข้าเรียนไม่ครบทุกคนและการออกกลางคัน 2) ด้านคุณภาพการศึกษา ผลพัฒนายังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและอาชีวศึกษายังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละประเทศในเอเชียหลายแห่ง คุณธรรมและจริยธรรมของเยาวชนยังต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม 3) ด้านประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน การบริหารจัดการ และการใช้จ่ายงบประมาณยังมีปัญหาเชิงโครงสร้างที่ต้องเร่งปรับปรุง โดยเฉพาะการบริหารสถานศึกษาขนาดเล็กที่มีจำนวนมาก

แนวคิดการจัดการศึกษา (Conceptual Design) ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ ยึดหลักสำคัญ ในการจัดการศึกษา ประกอบด้วย หลักการศึกษาเพื่อปวงชน (Education for All) หลักการจัดการศึกษาเพื่อความเท่าเทียมและทั่วถึง (Inclusive Education) หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) และหลักการมีส่วนร่วมของทุก

ภาคส่วนของสังคม (All for Education) อีกทั้งยังยึดเป้าหมายอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs 2030) ประเด็นภายในประเทศ (Local Issues) อาทิ คุณภาพของคนทุกช่วงวัย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศ ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ และวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม โดยนำยุทธศาสตร์ชาติ (National Strategy) มาเป็นกรอบความคิดสำคัญในการจัดทำแผนการศึกษาชาติ จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนในปีการศึกษา 2565 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนใน วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ของสถานศึกษากำหนดที่ร้อยละ 70 รายด้าน พบว่า 1. ด้านสื่อการเรียนการสอน ควรพัฒนาสื่อการเรียนที่มีคุณภาพเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม ควรสอดคล้องกับหลักสูตร ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ และกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ 2. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ควรพัฒนาด้านทักษะการพูด การเขียน และการทำงานเป็นทีม 3. ด้านครูผู้สอนควรออกแบบการสอนให้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สื่อและเทคนิคที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และ 4. ด้านสถานศึกษา สถานศึกษาควรสนับสนุนทรัพยากรและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสอนที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและฝึกทักษะทั้ง 3 ด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้น ด้วยหลักการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเป็นฐานความคิดที่สำคัญและได้สะท้อนออกมาในความหมายสถานการณ์ที่เหมาะสมในการใช้ขั้นตอนที่สำคัญด้วยรูปแบบวิธีการสอน ดังนี้ 1) วิธีการสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลอง คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและสมมติฐาน ในการทดลองและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปอภิปรายผลการทดลอง และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลอง (ทิศนา ขแมมณี, 2556) 2) วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ หรือประสบการณ์เรียนรู้ด้วยตนเอง ในปี ค.ศ. 2003 Eisenkraft ได้ขยายรูปแบบการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 5E (5E Learning Cycle) มาเป็นรูปแบบการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 7E (7E Learning Cycle) ดังนี้ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicit) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสอนที่ดีกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความสนใจ 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ 3) ขั้นสำรวจค้นหา (Explore) เป็นการใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้วมาสืบค้นทดลอง 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) เป็นการนำเอาความรู้ในขั้นที่ 3 มาใช้เป็นพื้นฐานในการอธิบายความสัมพันธ์ของผลการทดลอง 5) ขั้นขยายความคิด (Elaborate) เป็นการนำเอาความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม 6) ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extend) ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนมาให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้สืบเสาะหาความรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติการงานทดลอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและคอยอำนวยความสะดวกตลอดจนติดตามและประเมินผลอย่างใกล้ชิด (ศิวพร ศรีจรรย์, 2559)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล เพื่อให้ศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ทางสถานศึกษากำหนด และเป็นแนวทางสำหรับใช้ในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ ต่อไป



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการพัฒนาชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

2. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3. เพื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

3.1 เพื่อหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

4. เพื่อประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

4.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

4.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

4.3 เพื่อปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขต ไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น คือ ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล ประกอบด้วย 4 ชุดกิจกรรม ดังนี้ 1) ชุดกิจกรรมที่ 1 เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น 2) ชุดกิจกรรมที่ 2 คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ 3) ชุดกิจกรรมที่ 3 กลศาสตร์ของไหล และ 4) ชุดกิจกรรมที่ 4 สมรรถนะของเครื่องยนต์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วยดังนี้

1) แบบสอบถามความคิดเห็น 2) แบบสัมภาษณ์ 3) แบบประเมินความเหมาะสม 4) ชุดกิจกรรม จำนวน 4 ชุด 5) แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 6) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษา และ 7) แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

3. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1-2 และ กลุ่ม 3-4 ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 78 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

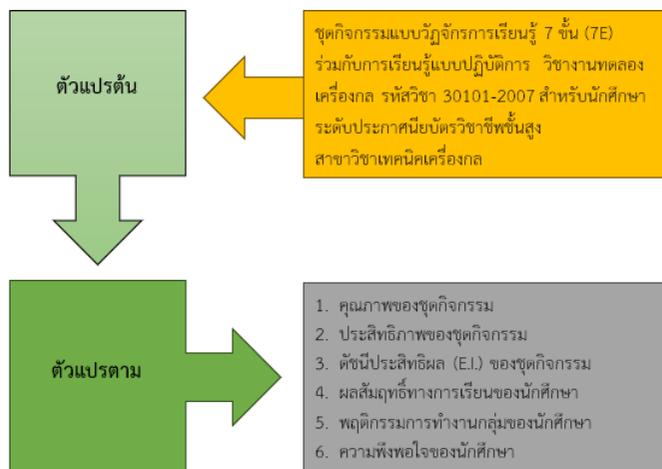
3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 2 ที่ลงทะเบียนเรียน ในภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 20 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนทำให้สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ทำการศึกษาทั้งหมด 2 ตัวแปร ดังนี้

4.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ คุณภาพชุดกิจกรรม ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษา และความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการ (Research: R1)

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) และหลักสูตรรายวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 เพื่อวิเคราะห์ในส่วนของจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอในรูปแบบพรรณนาความ

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม

3. ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับแนวทางในการจัดทำชุดกิจกรรมแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)

4. ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอน นักศึกษา และผู้ปกครอง เกี่ยวกับแนวทางในการจัดทำชุดกิจกรรมแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและหาคุณภาพชุดกิจกรรม (Development : D1)

1. นำแนวคิด ทฤษฎี และความคิดเห็นจากขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานความต้องการมาดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

2. การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของชุดกิจกรรม ด้วยการเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพด้วยการประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของชุดกิจกรรม โดยกำหนดเกณฑ์ 5 ระดับ คือ มีความเหมาะสมมากที่สุด, มีความเหมาะสมมาก, มีความเหมาะสมปานกลาง, มีความเหมาะสมน้อย และมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3. ปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Try Out) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้ชุดกิจกรรม (Implementation = Research : R2)

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1-2 และ กลุ่ม 3-4 ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 78 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 2 ที่ลงทะเบียนเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 20 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ คือ ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 จำนวน 4 ชุดกิจกรรม ดังนี้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น ชุดกิจกรรมที่ 2 คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ ชุดกิจกรรมที่ 3 กลศาสตร์ของไหล และชุดกิจกรรมที่ 4 สมรรถนะของเครื่องยนต์

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 4 ชุดกิจกรรม ชุดละ 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 คะแนนจากการทำกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

4.2 ตรวจสอบให้คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทดลองและหลังทดลอง

4.3 บันทึกผลคะแนนของนักศึกษาแต่ละคน พร้อมข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

5.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.)

5.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย ใช้สูตร E_1/E_2 สูตรค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Dependent Samples

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรม (Evaluation and Improve = Development : D2)

1. นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert's Summated Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 7 ข้อ ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษา

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert's Summated Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 15 ข้อ ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

3. ปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล ให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสม สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการพัฒนาชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

ผลสรุปจากการสัมภาษณ์ ดังนี้

1.1 ควรส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ความรู้ในการปฏิบัติจริง



เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับงานในสายวิชาชีพ

1.2 ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา ระดับความยากง่าย การมีขั้นตอนปฏิบัติที่ชัดเจน และความเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง

1.3 ควรมีการออกแบบที่น่าสนใจ มีการใช้สื่อที่ทันสมัย พร้อมกิจกรรมที่กระตุ้นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและท้าทายความสามารถ

1.4 ควรช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจเนื้อหาที่ลึกซึ้ง พัฒนาทักษะปฏิบัติงานจริง และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

1.5 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติจริง

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

ผลตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Try Out) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 4 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น มีประสิทธิภาพ 81.29/81.11

ชุดกิจกรรมที่ 2 คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ มีประสิทธิภาพ 81.41/80.50

ชุดกิจกรรมที่ 3 กลศาสตร์ของไหล มีประสิทธิภาพ 81.18/80.67

ชุดกิจกรรมที่ 4 สมรรถนะของเครื่องยนต์ มีประสิทธิภาพ 81.51/81.00

3. ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

3.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) และค่าประสิทธิผล (E.I.)

ชุดกิจกรรมที่	ทดสอบก่อนเรียน	ชุดกิจกรรมฯ (7E)			ทดสอบหลังเรียน	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)	ประสิทธิผล (E.I.)
		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ (%)			
	30	-	-	100	30	80/80	.5
1. เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น	14.89	400	330.57	82.64	24.44	82.64/81.48	.62
2. คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ	15.10	400	331.17	82.79	24.35	82.79/81.17	.62
3. กลศาสตร์ของไหล	15.45	300	246.94	82.31	24.35	82.31/81.17	.61
4. สมรรถนะของเครื่องยนต์	15.60	200	166.10	83.05	24.55	83.05/81.83	.62
ค่าเฉลี่ยรวม	15.26	325	268.70	82.70	24.42	82.70/81.41	.62

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสอนจริงโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ได้ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) 82.70/81.41 คือ สูงกว่าค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และค่าประสิทธิผล (E.I.) .62 ซึ่งสูงกว่าค่าประสิทธิผลตามเกณฑ์ .5

3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาด้วยชุดกิจกรรมที่ 1 เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	\bar{C}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	30	14.85	2.03	19.99	.00
หลังเรียน	20	30	24.30	1.66		

*ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาด้วยชุดกิจกรรมที่ 2 คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	\bar{C}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	30	15.10	2.05	16.62	.00
หลังเรียน	20	30	24.35	1.73		

*ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาด้วยชุดกิจกรรมที่ 3 กลศาสตร์ของไหล

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	\bar{C}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	30	15.45	2.09	10.98	.00
หลังเรียน	20	30	24.35	2.62		

*ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาด้วยชุดกิจกรรมที่ 4 สมรรถนะของเครื่องยนต์

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	\bar{C}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	30	15.60	1.99	15.13	.00
หลังเรียน	20	30	24.55	2.01		

*ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตารางที่ 2-5 พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 จำนวน 4 ชุดกิจกรรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เพื่อประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

4.1 ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

ตารางที่ 6 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษา

รายการประเมินพฤติกรรม	\bar{C}	S.D.	แปลผล
1. การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์	4.30	1.19	มาก
2. การมีความกระตือรือร้นและความต่อเนื่องในการปฏิบัติ กิจกรรม	4.60	0.66	มากที่สุด
3. การรับผิดชอบและจัดการงานที่ได้รับมอบหมายอย่าง มีประสิทธิภาพ	4.70	0.56	มากที่สุด
4. การดำเนินงานอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนชัดเจน	4.85	0.48	มากที่สุด
5. การยอมรับและเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	4.80	0.51	มากที่สุด
6. การร่วมกันแก้ปัญหาและเผชิญสถานการณ์ท้าทายภายในกลุ่ม	4.75	0.54	มากที่สุด
7. การบริหารเวลาและทรัพยากรกลุ่มอย่างเหมาะสม	4.55	0.74	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.65	0.67	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ (\bar{C} = 4.65, S.D. = 0.67)

4.2 ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

รายการประเมินพฤติกรรม	\bar{C}	S.D.	แปลผล
1. การจัดรูปแบบตัวอักษร รูปภาพ และการออกแบบโดยรวมมีความชัดเจนและน่าสนใจ	4.75	0.54	มากที่สุด
2. ชื่อของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความชัดเจนและสะท้อนถึงเนื้อหา และลักษณะการเรียนรู้	4.80	0.51	มากที่สุด
3. คำแนะนำและคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และปฏิบัติตามได้	4.70	0.56	มากที่สุด
4. ชุดกิจกรรมตอบโจทย์จุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับความสามารถของนักศึกษา	4.90	0.30	มากที่สุด

รายการประเมินพฤติกรรม	\bar{C}	S.D.	แปลผล
5. เนื้อหามีความครอบคลุม ครบถ้วน และเชื่อมโยงกับกิจกรรมปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม	4.95	0.22	มากที่สุด
6. การจัดลำดับขั้นตอนกิจกรรมมีความเป็นระบบและเข้าใจง่าย	4.75	0.54	มากที่สุด
7. ชุดกิจกรรมช่วยส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง	4.70	0.56	มากที่สุด
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.65	0.65	มากที่สุด
9. ชุดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มที่	4.45	1.16	มากที่สุด
10. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง	4.65	0.65	มากที่สุด
11. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์มาวิเคราะห์เพื่อความเข้าใจที่ลึกซึ้ง	4.70	0.64	มากที่สุด
12. การดำเนินกิจกรรมมีการวางแผนอย่างชัดเจนและปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.75	0.62	มากที่สุด
13. กิจกรรมเน้นการทำงานร่วมกันของกลุ่มและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	4.85	0.48	มากที่สุด
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นและยอมรับความคิดเห็นที่หลากหลาย	4.80	0.51	มากที่สุด
15. ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ	4.95	0.22	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.76	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ความพึงพอใจของนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ (\bar{C} = 4.76, S.D. = 0.54)

4.3 ผลการประเมินและปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุง ได้แก่ การปรับปรุงรูปแบบของเนื้อหา และยังได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากนักศึกษาในขั้นตอนการทดสอบทดลองให้ปรับเปลี่ยนรูปภาพประกอบขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองให้สอดคล้อง และให้มีความคมชัดของภาพเพิ่มขึ้น ปรับเพิ่มไอคอนกำกับในแต่ละขั้นกิจกรรม 7 ขั้นตอน มีความสวยงามน่าสนใจ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการพัฒนาชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 พบว่า ชุดกิจกรรมควรส่งเสริมทักษะปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ควบคู่กับการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การใช้งานจริง

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 4 ชุด พบว่า สูงกว่าเกณฑ์ทุกชุดกิจกรรม โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด



3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสอนจริงโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

3.1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) 82.70/81.50 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) .62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินและปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

4.1) ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.65 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67

4.2) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.76 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

4.3) ผลการปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ได้มีการปรับปรุงรูปภาพประกอบขั้นตอนการทดลองให้มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา ส่งผลให้ชุดกิจกรรมมีความสมบูรณ์และนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 สามารถนำผลมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสำรวจความต้องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการในวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 พบว่า ชุดกิจกรรมควรเน้นการส่งเสริมทักษะปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การใช้งานจริง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับกมลวรรณ ทับโต ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7E เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การจัดการเรียนรู้อย่างกล่าวช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กมลวรรณ ทับโต, 2561)

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการในวิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 พบว่า ชุดกิจกรรมทั้งหมด 4 ชุด มีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80 และโดยรวมได้รับการประเมินว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็น

ว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวธร ศรีจรรย์ พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) มีประสิทธิภาพสูงและช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างชัดเจน (ศิวธร ศรีจรรย์, 2559)

3. ผลทดสอบประสิทธิภาพการสอนจริงโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 อภิปรายผลได้ ดังนี้

3.1) ผลทดสอบประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 4 ชุด ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) 82.70/81.50 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) .62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้อง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ที่ระบุว่าการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ควรมีค่าประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 80/80 เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสื่อหรือชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงร่วมกับกระบวนการ วัฏจักร 7E จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจเชิงลึก และทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

3.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ Spronken-Smit ผลของการเรียนแบบสืบเสาะหรือแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ทำให้ครูสามารถบูรณาการการเรียนการสอน ซึ่งทำให้เพิ่มความสนุกสนานและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ส่งผลให้การมีส่วนร่วมและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น (Spronken-Smit, 2007)

4. ผลประเมินและปรับปรุงชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007

4.1) ผลประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Krivickas การพูดและการเขียนในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทำงานเป็นทีมของผู้เรียน เป็นพื้นฐานวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ ในห้องสอนปฏิบัติการวิศวกรรม (Krivickas, 2007)

4.2) ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Eisenkraft ที่เสนอว่า วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นรูปแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่เข้าด้วยกัน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และรู้สึกพึงพอใจกับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (Eisenkraft, 2003)

4.3) ผลการปรับปรุงชุดกิจกรรมได้ปรับปรุงรูปภาพประกอบขั้นตอนการทดลองให้มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา ส่งผลให้ชุดกิจกรรมมีความสมบูรณ์และนำไปใช้จัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับ Audet คือ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้อย่างอิสระ และยังเสริมทักษะพื้นฐานให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้สอนมีทางเลือกวิธีการแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้ในโลกแห่งความจริง (Audet, 2005)

ข้อเสนอแนะ

1. การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิชางานทดลองเครื่องกล รหัสวิชา 30101-2007 ควรสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติกิจกรรม หากผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ครูผู้สอนควรอธิบายเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนก่อนที่จะเรียนในขั้นตอนต่อไป และควรแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลในชุดกิจกรรม เพื่อจะได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น



2. ควรนำรูปแบบการสอนด้วยชุดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นแนวทาง ในการนำไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ และสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษา อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กมลวรรณ ทับโต. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7E เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). *นวัตกรรมการศึกษา: ทฤษฎีและการปฏิบัติ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2556). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิวพร ศรีจรรย์. (2559). ผลการจัดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องระบบย่อยอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพมหานคร: פרקหวานกราฟฟิค จำกัด
- Audet, R. H. (2005). *Inquiry: A continuum of ideas, issues, and practices*. In Integrating inquiry across the curriculum (pp. 5-5). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes transfer of learning and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, 70 (6), 56–59.
- Krivickas, R. V. (2007). How effective is inquiry-based learning? Paper presented at *The International Colloquium on International Policies and Practices for Academic Enquiry*, Marwell, Winchester, UK, April 19–21.
- Spronken-Smith, R., et al. (2007). How effective is inquiry-based learning in linking teaching and research? Paper presented at *The International Colloquium on International Policies and Practices for Academic Enquiry*, Marwell, Winchester, UK, April 19–21.