

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรง
และการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
เป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง^{*}
Development of Science Process Skills and Learning
Achievement of First-Year Vocational Certificate Students
on the Unit of Force and Motion by Using Project-Based
Learning Integrated with Philosophy of Sufficiency Economy

นิกร น้อยตะริ, อรุณรัตน์ คำแหงพล, หารัษกร วรธนะสาร¹ และสกลรัตน์ สวัสดิ์มูล²

Nikorn Noitari, Arunrat Khamhaengpol, Hassakorn Wattanasarn and Sakolrat Sawatmool

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, ประเทศไทย¹

โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสกลนคร, ประเทศไทย²

Sakon Nakhon Rajabhat University, Thailand

Sakolraj Wittayanukul School, Secondary Educational Service Area Office Sakon Nakhon, Thailand

Corresponding Author, E-mail: nikorn1993@tbacud.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 21 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการ

^{*}ได้รับบทความ: 18 มีนาคม 2569; แก้ไขบทความ: 15 มิถุนายน 2569; ตอรับตีพิมพ์: 30 กันยายน 2569

Received: March 18, 2026; Revised: June 15, 2026; Accepted: September 30, 2026



เรียนรู้ 4 แผน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.57/76.99 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 10.90 เป็น 23.14
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 10.38 เป็น 23.05 คะแนน
4. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 2.83 จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน; ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง; ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research aimed to: (1) develop project-based learning lesson plans integrated with the Sufficiency Economy Philosophy for the Force and Motion unit for first-year vocational certificate students, meeting the 75/75 efficiency criterion; (2) compare students' science process skills before and after instruction; (3) compare their learning achievement before and after instruction; and (4) examine their desirable characteristics following the learning activities. The sample consisted of 21 first-year vocational certificate students majoring in accounting at Udon Thani Business Administration Technology College during the first semester of the 2025 academic year, selected through cluster random sampling. The research instruments included four lesson plans, a science process skills test, a learning achievement test, and a desirable characteristics assessment form. Data were analyzed using percentages, means, standard deviations, and a paired-samples t-test.

The findings revealed that:

1. The lesson plans achieved an efficiency value of 78.57/76.99, meeting the prescribed criterion of 75/75.



2. Students' science process skills scores increased significantly from a pretest mean of 10.90 to a posttest mean of 23.14 ($p < .01$).

3. Their learning achievement scores increased significantly from a pretest mean of 10.38 to a posttest mean of 23.05 ($p < .01$).

4. The overall mean score for students' desirable characteristics after instruction was 2.83 out of 3 points.

Keywords: Project-Based Learning; Sufficiency Economy Philosophy; Science Process Skills; Learning Achievement

1. บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่จากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและความท้าทายใหม่ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษาแบบดั้งเดิม การพัฒนาเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมไทย ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับตัว โดยจะต้องเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกด้านเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ซึ่งต้องดำเนินการควบคู่กับการเร่งยกระดับทักษะฝีมือแรงงานกลุ่มที่กำลังจะเข้าสู่ตลาดแรงงาน และกลุ่มที่อยู่ในตลาดแรงงานในปัจจุบันให้สอดคล้องกับสาขาการผลิต และบริการเป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2566)

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยรัฐบาลมีนโยบายเดินหน้าด้วยแนวทางของประเทศไทย 4.0 มุ่งสู่อนาคตเศรษฐกิจดิจิทัล ที่สร้างศักยภาพในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาความต้องการแรงงานที่เรียนจบสายอาชีพในด้านต่างๆ แต่ฝีมือแรงงานระดับอาชีพที่จบสายอาชีวะยังขาดแคลนเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อผลิตฝีมือแรงงานระดับอาชีพ รองรับการเติบโตของเศรษฐกิจทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพเพื่อความสัมฤทธิ์ในการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวคิดของประเทศไทย 4.0 มุ่งพัฒนาการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาให้เป็นส่วนหนึ่งที่ขาดไม่ได้ในการสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนให้ประชาชนในจังหวัดที่เป็นพื้นที่อุตสาหกรรมของประเทศไทย (เสรี วงษ์มณฑา, 2562, หน้า 16) นอกจากนั้นคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ยังได้ส่งเสริมนโยบาย การจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาอาชีวศึกษาได้ฝึกฝนทักษะชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไว้ในทุกหลักสูตร เพื่อส่งผลให้เกิดการพัฒนาคน การพัฒนางาน และการพัฒนาองค์การของวิทยาลัยอาชีวศึกษา (พระศรีรัตน สิริธโน (ศรีสง่า), สีน งามประโคน และอินดา ศิริวรรณ, 2561, หน้า 77-86)



ในปัจจุบันสถานประกอบการมีความต้องการนักศึกษาด้านอาชีวศึกษาที่มีความรู้สามารถแก้ปัญหาได้ เข้าไปทำงานในสถานประกอบการ แต่อย่างไรก็ตามยังพบว่านักศึกษาอาชีวศึกษาที่จะนำเข้าสู่ตลาดแรงงานนั้นยังขาดคุณภาพ โดยเฉพาะในด้านกระบวนการคิดแก้ปัญหา (วรต์ถัพพ์ ทธิเจริญกิจ และวิชิต สุรชัย, 2562, หน้า 86-93) จากรายงานผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (Vocational National Education Test: V-NET) ซึ่งเป็นการทดสอบวัดความรู้มาตรฐานทางวิชาการและวิชาชีพตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษาของวิทยาลัยบริหารธุรกิจเทคโนโลยีอุดรธานี ปีการศึกษา 2567 วิชาความรู้ด้านสมรรถนะจำเป็นในการเข้าสู่อาชีพ ปวช. คะแนนเต็ม 100 คะแนน พบว่านักศึกษา ปวช. 3 วิทยาลัยบริหารธุรกิจเทคโนโลยีอุดรธานี มีคะแนนเฉลี่ย 40.31 คะแนน ซึ่งจัดว่ามีคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 41.02 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2568) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับ ปวช. เพื่อให้ นักศึกษาอาชีวศึกษามีความรู้ สามารถแก้ปัญหาได้ และสามารถเข้าทำงานในสถานประกอบการเป็นแรงงานที่มีคุณภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกศึกษาเรื่องที่สนใจด้วยตนเอง ได้ฝึกแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และนำเสนอผลการศึกษาอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ซึ่งการวัดและประเมินผลจะมีความครอบคลุมทั้งด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา การบันทึกข้อมูล ตลอดจนการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน (จิรนนท์ ปุมพิมาย, 2562, หน้า 3-15) ขณะเดียวกันแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 (ยุทธศาสตร์ที่ 5) ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานของความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี ภายใต้เงื่อนไขความรู้และคุณธรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560; วิมาณ วิวารีย์, พัทธกษ วังษาลี และอนันต์ ปานศุภวัชร, 2561, หน้า 213-225)

เมื่อพิจารณาความสอดคล้องของทั้งสองแนวคิดพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเป็นเครื่องมือเชิงกระบวนการ (Process) ที่ทรงประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปสู่การปฏิบัติจริง เนื่องจากกระบวนการทำโครงงานบังคับให้ผู้เรียนต้องคิดวิเคราะห์และตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยเหตุผล (ความมีเหตุผล) ต้องวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรและเวลาที่มีอยู่จำกัดอย่างคุ้มค่า (ความพอประมาณ) และต้องคาดการณ์ความเสี่ยงพร้อมรับมือกับอุปสรรคในการทดลองหรือลงมือทำ (การมีภูมิคุ้มกันที่ดี) โดยทั้งหมดนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการค้นคว้าหาข้อมูลอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ (เงื่อนไขความรู้) และการทำงานร่วมกันอย่างซื่อสัตย์รับผิดชอบ (เงื่อนไขคุณธรรม) ดังนั้น การบูรณาการ



การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จึงไม่ได้เป็นเพียงแค่การสอดแทรกเนื้อหา แต่เป็นการใช้กระบวนการลงมือทำเพื่อหล่อหลอมพฤติกรรม ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับพฤติกรรมดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้อย่างเป็นรูปธรรม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาและนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในการประกอบอาชีพ และการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างยั่งยืน

จากเหตุผล และความสำคัญดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างแนวคิด และนวัตกรรม สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีเหตุผล มีความพอประมาณ และมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี อีกทั้งช่วยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยแรงและการเคลื่อนที่โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
4. ศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยก่อนทดลอง (Pre-experimental Research) แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการ



อาชีวศึกษา ในประเภทวิชาพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ได้แก่ สาขาช่างยนต์ สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง สาขาการบัญชี สาขาการตลาด และสาขาภาษาต่างประเทศ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 รวมทั้งสิ้น 12 ห้องเรียน จำนวน 339 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งหมด จำนวน 21 คน โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 4 แผน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของแผนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง จำนวน 3 คน เท่ากับ 0.67 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.30-0.70 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (rtt) เท่ากับ 0.69 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.35-0.75 อำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-0.50 และค่าความเชื่อมั่น (rtt) เท่ากับ 0.98 4) แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแบบประเมิน 3 ระดับ (ดี พอใช้ และปรับปรุง) โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา คือ (1) ความมีมนุษยสัมพันธ์ (2) ความมีวินัย (3) ความรับผิดชอบ (4) ความซื่อสัตย์สุจริต (5) ความเชื่อมั่นในตนเอง (6) การประหยัด (7) ความสนใจใฝ่รู้ (8) การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน (9) ความรักสามัคคี (10) ความกตัญญูกตเวที

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ดำเนินการขออนุญาตการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ HE67-088 2) จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครไปยังวิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจอุดรธานี 3) ชี้แจงและอธิบายวิธีการเรียนการสอนให้นักศึกษาเข้าใจ 4) ทดสอบวัดผลก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง 6) เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนแล้ว จึงดำเนินการสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน 7) เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา 8) ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล สรุป และอภิปรายผลต่อไป



สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 1) สถิติพื้นฐาน ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 2) การหาค่า IOC 3) การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ 4) การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบ และ 5) การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ และสถิติที่ใช้ในการทดสอบ ดังนี้ 1) สมมติฐานที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตรคำนวณ E_1/E_2 2) สมมติฐานที่ 2 และ 3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

4. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการ กับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น ปีที่ 1 (E_1/E_2) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน บูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1

กระบวนการ/ผลลัพธ์	คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	80	21	62.86	2.89	78.57
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	60	21	46.19	2.63	76.99
$E_1/E_2 = 78.57/76.99$					

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ของนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็น ร้อยละ 78.57 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 76.99 ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ของนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 78.57/76.99 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์



75/75 ที่กำหนดไว้

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	21	30	10.90	2.07	49.37**
หลังเรียน	21	30	23.14	2.71	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01}$; $df = 20$ $t_{20} = 2.53$)

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษามีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.90, 2.07 และ 23.14, 2.71 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 49.37 เมื่อพิจารณา ค่า t จากตารางค่าวิกฤต (df เท่ากับ 20) มีค่า t เท่ากับ 2.53 แสดงว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	21	30	10.38	1.83	54.52**
หลังเรียน	21	30	23.05	2.54	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01}$; $df = 20$ $t_{20} = 2.53$)



จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.38, 1.83 และ 23.05, 2.54 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 54.52 เมื่อพิจารณาค่า t จากตารางค่าวิกฤต (df เท่ากับ 20) มีค่า t เท่ากับ 2.53 แสดงว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่

รายการประเมิน	ก่อนเรียน		พฤติกรรม ที่ปฏิบัติ	หลังเรียน		พฤติกรรม ที่ปฏิบัติ
	$\bar{x}$	S.D.		$\bar{x}$	S.D.	
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์						
1.1 แสดงกิริยาท่าทางสุภาพต่อผู้อื่น	2.75	0.50	ดีมาก	3.00	0.00	ดีมาก
1.2 รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	2.75	0.50	ดีมาก	2.75	0.50	ดีมาก
2. ความมีวินัย						
2.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ และข้อตกลงต่างๆ ของวิทยาลัย ได้แก่ แต่งกายถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับ ตรงต่อเวลา รักษาสาธารณสมบัติ สิ่งแวดล้อมและเข้าร่วมกิจกรรมที่ครูอาจารย์ผู้สอนกำหนด	3.00	0.50	ดีมาก	3.00	0.00	ดีมาก
2.2 ประพฤติตนถูกต้องตามศีลธรรมอันดีงาม	2.75	0.50	ดีมาก	2.75	0.50	ดีมาก
3. ความรับผิดชอบ						
3.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่วางไว้	2.00	0.00	ดี	2.75	0.50	ดีมาก



รายการประเมิน	ก่อนเรียน		พฤติกรรม ที่ปฏิบัติ	หลังเรียน		พฤติกรรม ที่ปฏิบัติ
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.	
3.2 ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2.5	0.58	ดีมาก	2.75	0.50	ดีมาก
4. ความซื่อสัตย์สุจริต						
4.1 ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง	2.00	0.00	ดี	3.00	0.00	ดีมาก
4.2 ไม่ทุจริตในการสอบ	2.00	0.00	ดี	3.00	0.00	ดีมาก
5. ความเชื่อมั่นในตนเอง						
5.1 กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	2.25	0.50	ดีมาก	2.50	0.58	ดีมาก
5.2 กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง	2.00	0.00	ดี	2.50	0.58	ดีมาก
6. การประหยัด						
6.1 ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน	1.00	0.00	พอใช้	2.75	0.50	ดีมาก
6.2 ใช้จ่ายเงินของส่วนรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุด	2.50	0.58	ดีมาก	2.50	0.58	ดีมาก
7. ความสนใจใฝ่รู้						
7.1 ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	1.00	0.00	พอใช้	2.75	0.50	ดีมาก
7.2 แสวงหาประสบการณ์และค้นหาความรู้ใหม่	2.75	0.50	ดีมาก	2.75	0.50	ดีมาก
8. การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน						
8.1 ไม่เสพสิ่งเสพติดอื่นๆ	3.00	0.00	ดีมาก	3.00	0.00	ดีมาก
8.2 ไม่เล่นการพนัน	3.00	0.00	ดีมาก	3.00	0.00	ดีมาก
9. ความรักสามัคคี						
9.1 ไม่ทะเลาะวิวาท	3.00	0.00	ดีมาก	3.00	0.00	ดีมาก
9.2 ร่วมมือในการทำงาน	2.50	0.58	ดีมาก	2.75	0.50	ดีมาก



รายการประเมิน	ก่อนเรียน		พฤติกรรม ที่ปฏิบัติ	หลังเรียน		พฤติกรรม ที่ปฏิบัติ
	$\bar{X}$	S.D.		$\bar{X}$	S.D.	
10. ความกตัญญูคุณงาม						
10.1 มีสัมมาคารวะต่อครู อาจารย์ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งต่อหน้าและลับหลัง	3.00	0.00	ดีมาก	3.00	0.00	ดีมาก
10.2 อาสาช่วยเหลืองานครู อาจารย์	2.00	0.00	ดี	3.00	0.00	ดีมาก
รวม	2.39	0.67	ดีมาก	2.83	0.38	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า หลังเรียนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 2.83 เมื่อพิจารณารายด้านสามารถเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อยได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 คือ แสดงกิริยาท่าทางสุภาพต่อผู้อื่น ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงต่างๆ ของวิทยาลัย ได้แก่ แต่งกายถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับตรงต่อเวลา รักษาสาธารณสมบัติ สิ่งแวดล้อมและเข้าร่วมกิจกรรมที่ครู อาจารย์ผู้สอนกำหนด ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง ไม่ทุจริตในการสอบ ไม่เสพสิ่งเสพติดอื่นๆ ไม่เล่นการพนัน ไม่ทะเลาะวิวาท มีสัมมาคารวะต่อครู อาจารย์อย่างสม่ำเสมอ ทั้งต่อหน้าและลับหลัง และอาสาช่วยเหลืองานครู อาจารย์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.75 คือ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ประพฤติตนถูกต้องตามศีลธรรมอันดีงาม ปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่วางไว้ ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แสวงหาประสบการณ์และค้นหาความรู้ใหม่ และร่วมมือในการทำงาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 คือ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องและใช้จ่ายเงินของส่วนรวมให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.57/76.99 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ตามที่กำหนดไว้



ทั้งนี้เพราะ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีกระบวนการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีระบบ ซึ่งยึดเนื้อหาตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 โดยศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยมีการศึกษาควบคู่ไปพร้อมกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ตัวชี้วัดการเรียนรู้ และสมรรถนะ ทักษะกระบวนการ วิธีการสอน/กิจกรรมการสอน ตามแนวคิดโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ภาระงานชิ้นงาน และเครื่องมือวัดประเมินผล จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของณัฐวิภา ลงจางงค์ และไพศาล วรคำ (2564, หน้า 32-41) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง แสงเชิงรังสี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/10 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 42 คน พบว่า 1) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง แสงเชิงรังสี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.51/82.25 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานนักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครุมีหน้าที่เพียงกระตุ้น และให้คำแนะนำ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยครูคอยกำกับดูแล อำนวยความสะดวกอุปถัมภ์ในการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า นักเรียนได้เรียนรู้ภาวะผู้นำ และผู้ตามที่ดี รวมทั้งนักเรียนนำการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.90 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 23.14 คะแนน ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ช่วยพัฒนาทักษะการสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง และการสรุปผลได้จริง ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการสืบค้นและลงมือปฏิบัติ นักศึกษามีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Tias, & Octaviani (2018, pp. 25-30) ได้ศึกษา ผลของการใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติ



ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียนเท่ากับ 10.38 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 23.05 คะแนน ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กับสถานการณ์จริง ฝึกคิด แก้ปัญหาอย่างมีระบบ รวมถึงการบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ยังส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล รอบคอบ และมีจิตสำนึกต่อการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า จึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถ เชื่อมโยงความรู้กับบริบทชีวิตจริงได้ดีขึ้นทำให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสูตรรัตน์ สันจรรรัตน์ และดุจดเดือน ไชยพิชิต (2564, หน้า 160-175) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 28 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับผังกราฟิก นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 84.05 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 89.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้น อาจเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา หาวิธีแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยนำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนมีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน และมีการทำงานกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ และสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์หลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยคุณลักษณะที่มีคะแนนเพิ่มขึ้นสูงสุด ได้แก่ การประหยัดด้านการใช้วัสดุอย่างเหมาะสม และความสนใจใฝ่รู้ด้านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 1.00 เป็น 2.75 เท่ากันทั้งสองด้าน ส่วนความซื่อสัตย์สุจริตด้านการไม่ทุจริตในการสอบมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มจาก 2.00 เป็น 3.00 การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเป็นผลจากการจัดกิจกรรมโครงงานที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้วางแผนการทำงาน เลือกใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม ศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง และฝึกความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยนำหลักความพอประมาณ ความมีเหตุผล และเงื่อนไขคุณธรรมมาใช้ประกอบการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562, หน้า 12-13) และผลการศึกษาของณัฐกานต์ รุ่งเรือง และคณะ (2562, หน้า 39-48) ได้ศึกษา องค์ประกอบของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการโรงแรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี พบว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาประกอบด้วยองค์ประกอบด้านความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ความมุ่งมั่นในการทำงาน การยอมรับกฎระเบียบของสังคม ทักษะการใช้เครื่องมือ และการสื่อสาร ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน อันเป็นลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

6. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ในแต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมที่ต้องใช้เวลามาก ผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม และให้สอดคล้องกับเวลาตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับนักศึกษาในระดับชั้นอื่นๆ หรือพัฒนาทักษะอื่นๆ ในศตวรรษที่ 21

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

จากการวิจัยครั้งนี้ได้รับองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 6 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (2) ขั้นการกำหนดและเลือกหัวข้อ (3) ขั้นการเขียนเค้าโครงของโครงงาน (4) ขั้นการปฏิบัติงานโครงงาน (5) ขั้นการนำเสนอผลงาน และ (6) ขั้นการประเมินโครงงาน ซึ่งทั้ง 6 ขั้นตอนเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสวงหาคำตอบด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ นอกจากนี้ยังส่งเสริมการทำงานเป็นทีม ยอมรับในการตัดสินใจของเพื่อนในกลุ่ม และร่วมมือกันแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงการบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยังส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล รอบคอบ และมีจิตสำนึกต่อการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า จึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับบริบทชีวิตจริงได้ดีขึ้น ทำให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมอย่างชัดเจน โดยสามารถสรุปองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยได้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมต่างจากเดิมที่เตรียมแค่ทักษะหรือแบ่งกลุ่ม แต่เป็นการปูพื้นฐานเงื่อนไขความรู้และคุณธรรมปลูกฝังความรับผิดชอบและจิตสาธารณะก่อนเริ่มงาน 2) ขั้นการกำหนดและเลือกหัวข้อ ไม่ได้เลือกตามความสนใจหรือความแปลกใหม่ แต่ใช้หลักความมีเหตุผลบังคับให้นักศึกษาตระหนักถึงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและบริบทของตนเองเป็นหลัก 3) ขั้นการเขียนเค้าโครงของโครงงาน เพิ่มการวางแผนเชิงรุกด้วย



หลักความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกันที่ดี โดยคำนวณทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้คุ้มค่า ไม่เกินตัว และวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อเตรียมแผนสำรองรองรับความผิดพลาด 4) ขั้นการปฏิบัติงานโครงการ ต่างจากเดิมที่มุ่งทดลองให้เสร็จ แต่ขั้นตอนนี้ นักศึกษาจะถูกขัดเกลาให้มีจิตสำนึกใช้วัตถุดิบ/อุปกรณ์อย่าง คุ้มค่า (พอประมาณ) และใช้เงื่อนไขคุณธรรมในการยอมรับความเห็นต่างและร่วมมือกันแก้ปัญหาเฉพาะ หน้าในทีม 5) ขั้นการนำเสนอผลงาน ไม่ได้เสนอแค่ความสำเร็จของนวัตกรรม แต่เน้นการถอดบทเรียน (Reflection) ให้เห็นกระบวนการแก้ไขปัญหา การวางแผนและการสื่อสารที่เหมาะสมกับกาลเทศะ 6) ขั้น การประเมินโครงการ เปลี่ยนจากการวัดคะแนนชิ้นงานหรือผลสัมฤทธิ์ปลายทางแบบเดิม เป็นการประเมิน องค์กรรวม (Holistic) ที่วัดพฤติกรรม การตัดสินใจบนพื้นฐานความพอประมาณ ความมีเหตุผล และภูมิคุ้มกัน ตลอดเส้นทางการทำโครงการ ลักษณะเฉพาะของการบูรณาการทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ จึงเป็นเครื่องมือขัดเกลา พฤติกรรมและวิถีคิดของผู้เรียนในสถานการณ์จริง ส่งผลให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง พัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และยกระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ที่ได้รับ

เอกสารอ้างอิง

- จิรนนท์ ปุมพิมาย. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับทักษะศตวรรษที่ 21. *วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 25(1), 3-15.
- ณัฐกานต์ รุ่งเรือง, กรรณิการ์ ศรีไชโยรักษ์, ธีระพล คุณบุราณ, โชติกา นาคประสูติ และปรีชญา อุดมผล. (2562). องค์ประกอบของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการโรงแรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. *วารสารพิษณุพนธ์*, 14(1), 39-48.



- ณัฐวิภา ลองจํานงค์ และไพศาล วรคำ. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเรื่องแสงเชิงรังสี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารราชพฤกษ์*, 19(3), 32-41. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Ratchaphruekjournal/article/view/251490/172376>
- พระศรีรัตน์ สิริรัตน (ศรีสง่า) สีน งามประโคน และอินดา ศิริวรรณ. (2561). การพัฒนาทักษะชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษา. *วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย*, 5(3), 77-86. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDMCU/article/view/163597>
- วรัทธ์พัชร ทวีเจริญกิจ และวิจิต สุริขเรืองชัย. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้. *วารสารราชพฤกษ์*, 17(1), 86-93.
- วิมาณ วิขวารีย์, พัทธ์กษ วงษ์ชาลี และอนันต์ ปานศุภวัชร. (2561). การบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 41(3), 213-225.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2568). รายงานผลการทดสอบ V-NET ปีการศึกษา 2567. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: פרקหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สุดาร์ตน์ สันจรรตน์ และดุจดเดือน ไชยพิชิต. (2564). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 6(7), 160-175.
- เสรี วงษ์มณฑา. (2562). การปฏิรูปอาชีวศึกษาเพื่อประเทศไทย 4.0. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 5(6), 213-225.
- Tias, R. A., & Octaviani, L. (2018). The effect of project-based learning on science process skills and scientific literacy of students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1022(1), 012030. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1022/1/012030>