

รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน Model of Developing Participatory Vocational Science Projects to Promote Student Learning Outcomes

ทัชพงษ์ จันทร์ลี^{1*}

Touchpong Janlee^{1*}

(วันรับบทความ: 13 สิงหาคม 2567/วันแก้ไขบทความ: 12 ตุลาคม 2567/วันตอบรับบทความ: 16 ตุลาคม 2567)

(Received Date: August 13, 2024, Revised Date: October 12, 2024, Accepted Date: October 16, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์ การเรียนรู้ของผู้เรียน ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบฯ 2) สร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ 3) ทดลองใช้รูปแบบฯ และ 4) ประเมินผลการใช้รูปแบบฯ ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลและสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 แล้วจึงดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและแนวทางการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา ระยะที่ 2 สร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบฯ ระยะที่ 4 ประเมินผลการใช้รูปแบบฯ โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test for dependent sample) ผลการวิจัยพบว่า แนวการจัดการกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษามี 8 ขั้นตอน เริ่มจากรับรู้เนื้อหาวิชาจิตบริการ ระบุปัญหาในชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ จากนั้นบูรณาการสาระ การเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้เชิงรุก จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ดังนี้ การพัฒนาเครื่องกวั่น ตู้อบลมร้อน และผลิตไบโอดีเซล หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมจะมีการสาธิตและเผยแพร่และประเมินผลและพัฒนา พร้อมทั้งสร้างคลังปัญญาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาสู่ชุมชนเพื่อจัดเก็บความรู้และใช้ประโยชน์ในชุมชนและผู้สนใจ รูปแบบฯ ที่ได้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D = 0.49) และความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D = 0.40) ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ มีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D = 0.34) และความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D = 0.37) และผลการใช้รูปแบบฯ ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยก่อนการใช้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 27.93$, S.D = 2.12) และหลังการใช้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 48.72$, S.D = 1.41) ส่วนผลลัพธ์การเรียนรู้หลังการใช้รูปแบบฯ ด้านทักษะมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 24.40$, S.D = 0.49) ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 17.42$, S.D = 0.95) และด้านพฤติกรรมมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 54.04$, S.D = 0.71) และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบฯ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D = 0.45) ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการสอนด้วยรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D = 0.33) วิสาหกิจชุมชนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมด้วยรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D = 0.27) และผลที่เกิดขึ้นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหลังการใช้รูปแบบฯ มีประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละมากกว่า 40 มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 19 -39 และมีลดพลังงานจากเดิมร้อยละ 19 ขึ้นไป

คำสำคัญ : โครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา, แบบมีส่วนร่วม, ผลลัพธ์การเรียนรู้, รูปแบบ

1 แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3

1 General Education Department Prachinburi Technical College Institute of Vocational Education Central Region 3

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร 062-2481322 อีเมล: jtouphong@gmail.com

* Corresponding author, Tel 062-2481322 Email: jtouphong@gmail.com

Abstract

This research aims to create a Model of Developing Participatory Vocational Science Projects to Promote Student Learning Outcomes, conducted in four phases: Phase 1: Study the conditions and guidelines for organizing vocational science project activities. Phase 2: Create and check the quality of the model. Phase 3: Try using the model and Phase 4: evaluate the use of the model. Using content analysis, mean, standard deviation, and dependent sample t-test. The research findings revealed that. The framework for organizing vocational science project activities consists of 8 steps. It begins with raising awareness about vocational education and community service, followed by identifying community problems as a basis for learning. Next, the process involves integrating learning content and facilitating proactive learning experiences. The projects focus on developing a stirring machine, a hot air oven, and biodiesel production. The overall quality of the developed model is rated at the highest level in terms of appropriateness ($\bar{X} = 4.83$, S.D = 0.49) and accuracy ($\bar{X} = 4.80$, S.D = 0.40). The results of the trial implementation of the model show that, overall, its usefulness is rated at the highest level ($\bar{X} = 4.80$, S.D = 0.34) and its feasibility is also rated at the highest level ($\bar{X} = 4.79$, S.D = 0.37). The results indicate that the use of the model led to a significant difference in students' learning outcomes in terms of knowledge at the 0.01 level, with the post-implementation mean ($\bar{X} = 48.72$, S.D = 1.41) being higher than the pre-implementation mean ($\bar{X} = 27.93$, S.D = 2.12). The scores for learning outcomes after implementing the model in terms of skills were assessed at a good level ($\bar{X} = 24.40$, S.D = 0.49). The assessment of applying scientific knowledge was also rated at a good level ($\bar{X} = 17.42$, S.D = 0.95), and overall behavioral outcomes received a good evaluation ($\bar{X} = 54.04$, S.D = 0.71). When considering overall student satisfaction with the learning experience using the model, it was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.68$, S.D = 0.45). The teachers' satisfaction with using the model for instruction was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.78$, S.D = 0.33). The community enterprises expressed their satisfaction with the organization of activities using the model at the highest level ($\bar{X} = 4.88$, S.D = 0.27). The results for the community enterprise group after implementing the model showed an increase in production efficiency by over 40%. Additionally, sales revenue increased by 19% to 39%, and energy consumption was reduced by over 19%.

Keywords : Vocational Science Projects, Participatory, Learning Outcomes, Model

บทนำ

ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ คือ ความรู้และนวัตกรรม เพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมีคุณภาพ เกิดประสิทธิภาพและขีดความสามารถของคนส่วนใหญ่ในประเทศ โดยยึดหลักการสร้างเครือข่ายและให้ทุกภาคส่วนของสังคมเข้ามามีส่วนร่วม มีการกำหนดและตัดสินใจในกิจกรรมทางการศึกษา จะทำให้เกิดพลังพัฒนาการศึกษาที่เข้มแข็ง เป็นรากฐานที่มั่นคงในการพัฒนาประเทศอย่างมีเสถียรภาพและยั่งยืนและสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นสถานศึกษาที่มีหลักสูตรแบบยึดโครงงานเป็นฐาน (Project - based Curriculum) ขับเคลื่อนด้วยการวิจัย (Research-driven) เชื่อมโยงท้องถิ่นชุมชน นักศึกษาสามารถร่วมมือ (Collaboration) กับโครงงานต่าง ๆ ได้ และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ใช้สถานศึกษาและชุมชนเป็นฐาน โดยเน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักศึกษา จะช่วยให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างสรรค์โครงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Intun, 2019)

นโยบายกระทรวงศึกษาธิการและยุทธศาสตร์ การผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสู่สากล พ.ศ. 2555-2569 คณะกรรมการการอาชีวศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้านการยกระดับคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษา โดยพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Constructionism, Project Based Learning Authentic Assessment การเพิ่มพูนทักษะประสบการณ์จากการเรียนในสถานที่จริง สถานการณ์จริง ความสามารถด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ พัฒนาทักษะการคิดบนพื้นฐาน Competency Based Technology Based Green Technology และ Creative economy รวมทั้งการแก้ปัญหาด้านพฤติกรรมและการใช้เวลาให้เกิดประโยชน์ (Office of the Vocational Education Commission, 2018)

หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะรายวิชา ได้แก่ แสดงความรู้ คำวนข้อมูลตามหลักการและทฤษฎี ทดลอง ตรวจสอบและแก้ปัญหาตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในงานอาชีพและชีวิตประจำวัน ครอบมุงให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (Office of Vocational Education and Professional Standards, 2020)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 และ ครูที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เป็นเวลาหลายปี ได้ร่วมมือกับครูผู้สอน ผู้บริหารสถานศึกษาและชุมชน ออกแบบกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (active learning) เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (Aji & Khan, 2019) และเพื่อส่งเสริมการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนและโครงการที่เกิดขึ้นตอบสนองต่อความต้องการและบริบทของชุมชนอย่างแท้จริง (Boonyang, 2018) โดยผู้วิจัยจะศึกษารูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผลที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางเพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
4. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัย เป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจะดำเนินการเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ แนวคิดและหลักการการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ศึกษาสภาพและแนวการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล มีจำนวน 20 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือกคือ เป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจากสถานศึกษา 20 แห่ง แห่งละ 1 คน

เป็นครูที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เข้าร่วมประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา ระดับชาติครั้งที่ 30 ระหว่างวันที่ 13-15 พฤศจิกายน 2563

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ สภาพและแนวทางการจัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ตอนที่ 3 ศึกษาสภาพและความต้องการเพิ่มศักยภาพการผลิตของวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปราจีนบุรี

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล มีจำนวน 5 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือก คือ เป็นประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปราจีนบุรี ที่จดทะเบียนพาณิชย์ที่มีระยะเวลาในการเปิดดำเนินการมาแล้วมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี จนถึงปัจจุบัน ผู้ประกอบการมีความเห็นด้วยกับกิจกรรมและยินดีให้ การสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ สภาพและความต้องการเพิ่มศักยภาพการผลิตของวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปราจีนบุรี

ตอนที่ 4 ศึกษาความเหมาะสมของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นกับเนื้อหาของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล มีจำนวน 20 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือก คือ มีคุณสมบัติเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 และทำหน้าที่ครูที่ปรึกษาโครงการงานวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เข้าร่วมประกวดโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา ระดับชาติ ครั้งที่ 30 ระหว่างวันที่ 13-15 พฤศจิกายน 2563 จากสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 20 แห่ง แต่ละ 1 คน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความเหมาะสมของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นกับเนื้อหาของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304

ระยะที่ 2 การสร้างและหาคุณภาพรูปแบบการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจะดำเนินการเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การยกร่างการสร้างและหาคุณภาพรูปแบบการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำผลการศึกษาที่ได้มาจากระยะที่ 1 มายกร่างรูปแบบการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ตอนที่ 2 จัดทำเครื่องมือที่เป็นส่วนประกอบของร่างรูปแบบ ฯ

ผู้วิจัยนำผลการศึกษาที่ได้มาจากระยะที่ 1 ตอนที่ 3 และตอนที่ 4 มาจัดทำเครื่องมือที่เป็นส่วนประกอบของร่างรูปแบบ ฯ ได้แก่ เอกสารประกอบการเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ E-Book บทเรียนสำเร็จรูปการเรียนรู้โครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304

ตอนที่ 3 การหาคุณภาพรูปแบบการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus Group) รวมจำนวน 12 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือก คือ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา จำนวน 3 คน ตัวแทนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 จำนวน 3 คน รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ จำนวน 1 คน รองผู้อำนวยการฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ จำนวน 1 คน ตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จำนวน 2 คน ครูที่ปรึกษาสิ่งประดิษฐ์ จำนวน 1 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 1 คน ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ตัวแปรที่ศึกษา

ความเหมาะสมและความถูกต้องของรูปแบบ ฯ

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาโครงการงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล รวมจำนวน 10 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือก คือ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา จำนวน 2 คน ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 จำนวน 3 คน ครูแผนกช่างกล จำนวน 2 คน ครูแผนกช่างไฟฟ้าและติดตั้ง จำนวน 1 คน และตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 2 คน ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 - ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ตัวแปรที่ศึกษา

ความเป็นประโยชน์และความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ

ระยะที่ 4 การประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจะดำเนินการเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาผลการใช้ของนักเรียนจากการเรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล รวมจำนวน 25 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือก คือ นักศึกษาชั้นปวส.ปีที่ 2/3 แผนกเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ที่กำลังศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ตัวแปรที่ศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้และความพึงพอใจ

ตอนที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อการสอนด้วยรูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล รวมจำนวน 15 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือก คือ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี ที่นำรูปแบบฯ ไปใช้สอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ตัวแปรที่ศึกษา

ความพึงพอใจของครู

ตอนที่ 3 ศึกษาผลการใช้ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล มีจำนวน 5 คน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์การเลือก คือ เป็นประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปราจีนบุรี ที่จดทะเบียนพาณิชย์ที่มีระยะเวลาในการเปิดดำเนินการมาแล้วมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี จนถึงปัจจุบัน ผู้ประกอบการมีความเห็นด้วยกับกิจกรรมและยินดีให้ การสนับสนุนการดำเนินกิจกรรม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ตัวแปรที่ศึกษา

ความพึงพอใจ และผลตอบแทนจากการพัฒนาศักยภาพการผลิตของวิสาหกิจชุมชน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังรูปที่ 1

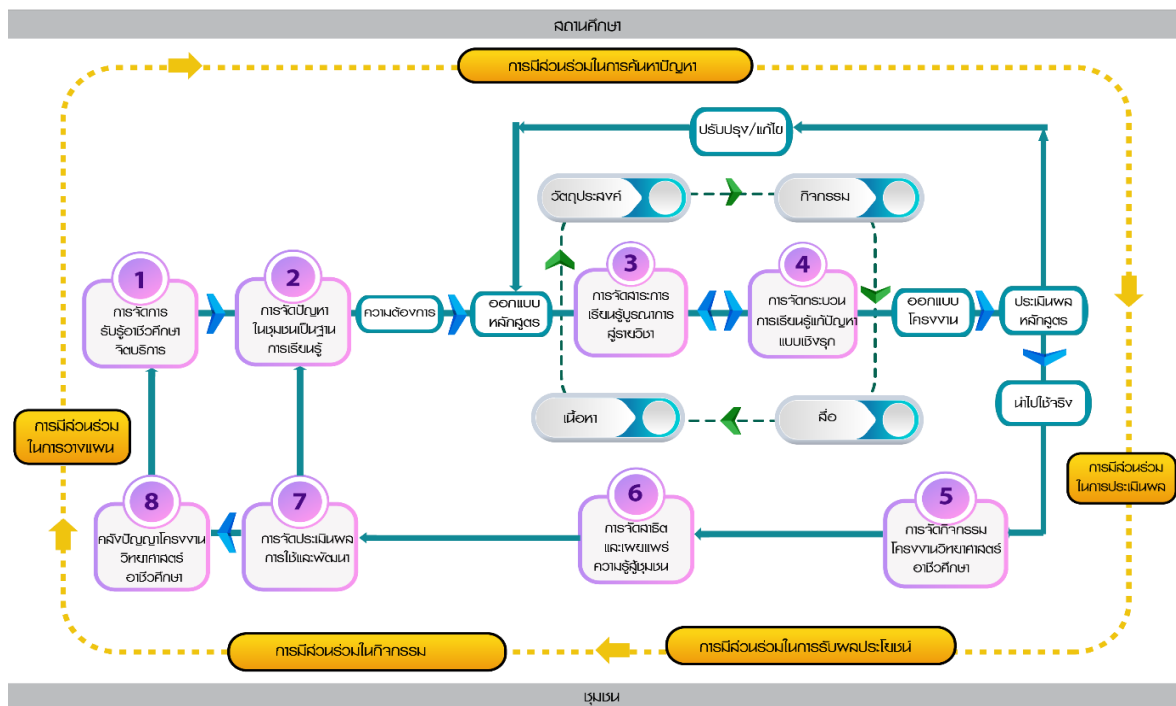
ผลการวิจัย

รูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลจากการศึกษาสภาพและแนวทางการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน แสดงดังตารางที่ 1

พบว่า แนวทางการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างการรับรู้ การใช้ปัญหาชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ การบูรณาการสาระการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงรุก การจัดกิจกรรมโครงงาน การเผยแพร่ความรู้ การประเมินผล และการสร้างคลังปัญญา โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนและการใช้สื่อการเรียนรู้หลากหลาย ซึ่งตอบสนองความต้องการในการพัฒนาศักยภาพการผลิตในจังหวัดปราจีนบุรี และผลการประเมินหน่วยที่จัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ได้แก่ เครื่องกวั่น ตู้อบลมร้อน และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและไบโอดีเซล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นความต้องการของวิสาหกิจชุมชนจังหวัดปราจีนบุรี ต้องการให้สถานศึกษามีส่วนร่วมในการเพิ่มศักยภาพการผลิต

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
- นำผลการศึกษาจากระยะที่ 1 มาร่างรูปแบบฯ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 รูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาใช้หลักการมีส่วนร่วม รวม 8 ขั้นตอน ได้แก่ การรับรู้วิเคราะห์ จัดบริการ การใช้ปัญหาชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ การบูรณาการสาระการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงรุก การจัดกิจกรรม การเผยแพร่ความรู้ การประเมินผล และคลังปัญญาสู่ชุมชน การเรียนรู้แบ่งเป็น 9 ขั้นตอน ได้แก่ สร้างความสนใจ สำรวจปัญหา รวบรวมข้อมูล ออกแบบ สร้างชิ้นงาน ทดลองใช้ นำเสนอ ประเมินผล และสรุป โดยใช้สื่อการเรียนรู้ ดังนี้ เอกสารประกอบการเรียน สื่อ E-Book บทเรียนสำเร็จรูป ในรายวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304. ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบฯ ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของรูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา
แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 12)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความ เหมาะสม	$\bar{X}$	S.D	ระดับความ ถูกต้อง
1. หลักการมีส่วนร่วม	4.82	0.40	มากที่สุด	4.70	0.58	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา	4.87	0.43	มากที่สุด	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การจัดการกระบวนการเรียนรู้การแก้ปัญหา แบบเชิงรุกมี 9 ขั้นตอน	4.85	0.52	มากที่สุด	4.73	0.47	มากที่สุด
4. สื่อประกอบรูปแบบฯ	4.78	0.60	มากที่สุด	4.75	0.54	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.83	0.49	มากที่สุด	4.80	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวมด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D = 0.49) และด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D = .40) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านของความเหมาะสมของรูปแบบฯ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$, S.D = 0.43) รองลงมา การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีหลากหลายร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงรุก มี 9 ขั้นตอน ($\bar{X} = 4.85$, S.D = 0.52) หลักการมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 4.82$, S.D = 0.40) และสื่อประกอบรูปแบบฯ ($\bar{X} = 4.78$, S.D = 0.60) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านของความถูกต้องของรูปแบบฯ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา มีระดับความถูกต้องมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D = 0.00) รองลงมาสื่อประกอบรูปแบบฯ ($\bar{X} = 4.75$, S.D = 0.54) การจัดการกระบวนการเรียนรู้การแก้ปัญหาแบบเชิงรุกมี 9 ขั้นตอน ($\bar{X} = 4.73$, S.D = 0.47) หลักการมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 4.70$, S.D = 0.58) ตามลำดับ

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความเป็นประโยชน์และความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา
แบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (n = 10)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความเป็นประโยชน์	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความเป็นไปได้
1. หลักการมีส่วนร่วม	4.73	0.47	มากที่สุด	4.78	0.48	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา	5.00	0.00	มากที่สุด	4.97	0.24	มากที่สุด
3. การจัดการกระบวนการเรียนรู้การแก้ปัญหา แบบเชิงรุก 9 ขั้นตอน	4.82	0.40	มากที่สุด	4.85	0.43	มากที่สุด
4. สื่อประกอบรูปแบบฯ	4.64	0.50	มากที่สุด	4.57	0.33	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.80	0.34	มากที่สุด	4.79	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า โดยภาพรวมด้านความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D = 0.34) และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D = 0.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านของความเป็นประโยชน์ของรูปแบบฯ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา มีระดับความเป็นประโยชน์มากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D = 0.00) รองลงมา การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีหลากหลายร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงรุก มี 8 ขั้นตอน ($\bar{X} = 4.82$,

S.D =0.40) หลักการมีส่วนร่วม ($\bar{X}$ =4.73, S.D =0.47) และสื่อประกอบรูปแบบฯ ($\bar{X}$ =4.64, S.D =0.50) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา มีระดับความเป็นไปได้มากที่สุด ($\bar{X}$ =4.97, S.D =0.24) รองลงมา การจัดกระบวนการเรียนรู้การแก้ปัญหาแบบเชิงรุกมี 9 ขั้นตอน ($\bar{X}$ = 4.85, S.D = 0.43) หลักการมีส่วนร่วม ($\bar{X}$ = 4.78, S.D = 0.48) และสื่อประกอบรูปแบบฯ ($\bar{X}$ = 4.57, S.D = 0.33) ตามลำดับ

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 ก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ (n = 25)

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D	D	t
ก่อนการใช้ (60)	25	27.93	2.12		
หลังการใช้ (60)	25	48.72	1.41	20.79	30.73

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ < 0.01

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยก่อนการใช้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 27.93, S.D = 2.12) และหลังการใช้มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 48.72, S.D = 1.41) แสดงว่ารูปแบบฯ ทำให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้โดยรวมสูงขึ้น

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินของผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนหลังการใช้รูปแบบฯ (n = 25)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	$\bar{X}$	S.D	ผลการประเมิน
ด้านทักษะ (27)	24.40	0.49	ดี
- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (15)	13.20	0.40	ดี
- ทักษะการปฏิบัติทดลอง (12)	11.20	0.57	ดี
ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ (20)	17.42	0.95	ดี
ด้านพฤติกรรม (57)	54.04	0.71	ดี
- การร่วมกิจกรรมกลุ่ม (15)	14.24	0.76	ดี
- คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และจิตวิทยาศาสตร์ (27)	24.96	0.99	ดี
- การมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกิจกรรมโครงงาน (15)	14.84	0.37	ดี

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนผลลัพธ์การเรียนรู้หลังการใช้รูปแบบฯ ด้านทักษะโดยรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 24.40, S.D = 0.49) พิจารณารายข้อทุกข้อ มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ได้แก่ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ($\bar{X}$ = 13.20, S.D = .40) และทักษะการปฏิบัติทดลอง ($\bar{X}$ = 11.20, S.D = 0.57) ตามลำดับ ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 17.42, S.D = 0.95) และด้านพฤติกรรมโดยรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 54.04, S.D = 0.71) พิจารณารายข้อทุกข้อ มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ได้แก่ การร่วมกิจกรรมกลุ่ม ($\bar{X}$ = 14.24, S.D = 0.76) คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และจิตวิทยาศาสตร์ ($\bar{X}$ = 24.96, S.D = 0.99) และการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษากับชุมชน ($\bar{X}$ = 14.48, S.D = 0.37) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการพัฒนา
โครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (n = 25)

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความพึงพอใจ
1. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา	4.79	0.47	มากที่สุด
2. การจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้	4.77	0.43	มากที่สุด
3. กระบวนการมีส่วนร่วมในโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา	4.75	0.40	มากที่สุด
4. การใช้เอกสารประกอบการเรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
5. การใช้สื่อ E-Book บทเรียนสำเร็จรูปการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์	4.56	0.53	มากที่สุด
6. การเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้	4.76	0.51	มากที่สุด
7. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนโดยครูผู้สอน	4.51	0.41	มากที่สุด
8. ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนานกับการเรียน	4.59	0.45	มากที่สุด
9. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้	4.80	0.32	มากที่สุด
รวม	4.68	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D = 0.45) ได้แก่ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.80$, S.D = .32) รองลงมา ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา ($\bar{X} = 4.79$, S.D = 0.47) และการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.77$, S.D = 0.43) ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อการสอนโดยใช้รูปแบบการพัฒนา
โครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (n = 15)

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D	ระดับ ความพึงพอใจ
1. การออกแบบการสอนตามรูปแบบโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษา ที่ใช้มีความชัดเจนและเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.78	0.44	มากที่สุด
2. รูปแบบการสอนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.89	0.33	มากที่สุด
3. รูปแบบการสอนช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	4.89	0.33	มากที่สุด
4. รูปแบบการสอนนี้ส่งเสริมการทำงานร่วมกันในกลุ่มของผู้เรียนได้ดี	4.89	0.33	มากที่สุด
5. การสอนตามรูปแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ดี	4.67	0.50	มากที่สุด
6. การจัดการสอนตามรูปแบบนี้สะดวกและง่ายต่อการจัดการ	4.56	0.53	มากที่สุด
7. สื่อการสอนมีประสิทธิภาพในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	4.78	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า โดยรวมครูผู้สอนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D = 0.33) โดยเรียง 3 อันดับแรก ได้แก่ รูปแบบการสอนนี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ รูปแบบการสอนนี้ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ รูปแบบการสอนนี้ส่งเสริมการทำงานร่วมกันในกลุ่มของผู้เรียนได้ดีมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.89$, S.D = 0.33) รองลงมา ได้แก่ การออกแบบการสอนตามรูปแบบโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาที่ใช้มีความชัดเจนและเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และสื่อการสอนที่ใช้ในการสอนตามรูปแบบนี้

มีประสิทธิภาพในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 4.78$, S.D = 0.44) และการสอนตามรูปแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ดี ($\bar{X} = 4.67$, S.D = 0.50) ตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของวิสาหกิจชุมชนที่มีต่อรูปแบบการพัฒนา
โครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (n = 5)

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. วิสาหกิจชุมชนได้รับประโยชน์จากการมีส่วนร่วมในโครงการวิทยาศาสตร์	4.79	0.45	มากที่สุด
2. การร่วมมือกับโครงการวิทยาศาสตร์นี้มีความสะดวกและราบรื่น	4.89	0.33	มากที่สุด
3. การสื่อสารและการสนับสนุนที่ได้รับมีความชัดเจนและเพียงพอ	4.80	0.32	มากที่สุด
4. รูปแบบนี้มีผลพัฒนาทักษะและความรู้กับวิสาหกิจชุมชนของท่าน	4.90	0.23	มากที่สุด
5. ผลลัพธ์ที่ได้ช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิตของวิสาหกิจชุมชน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.88	0.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 พบว่า โดยรวมวิสาหกิจชุมชนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D = 0.27) โดยเรียง 3 อันดับแรก ได้แก่ ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการมีส่วนร่วมในโครงการนี้ช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิตของวิสาหกิจชุมชน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X} = 5.00$, S.D = 0.00) รองลงมา ได้แก่ รูปแบบการพัฒนาโครงการนี้มีผลในการพัฒนาทักษะและความรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับวิสาหกิจชุมชนของท่าน ($\bar{X} = 4.90$, S.D = 0.23) และการร่วมมือกับโครงการวิทยาศาสตร์นี้มีความสะดวกและราบรื่น ($\bar{X} = 4.89$, S.D = 0.33) ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงผลที่เกิดขึ้นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจากการนำผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การพัฒนาใบกวนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องกวนน้ำพริก การพัฒนาใบกวนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องกวนส่วนผสมน้ำสบู การพัฒนาแผงกระจายความร้อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตู้อบลมร้อน การพัฒนาตู้อบลมร้อนโดยใช้พลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์ และ การปรับปรุงคุณภาพไบโอดีเซลจากน้ำมันใช้แล้วในชุมชนไปใช้ (n = 5)

ตัวชี้วัด	ผลที่เกิดขึ้น	จำนวน (ราย)
1. ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น	ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละมากกว่า 40	5
2. มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้นจากเดิม	มีมูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 30-39	1
	มีมูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 21-29	1
	มีมูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 19-20	3
รวม		5
3. ลดพลังงาน	มีการลดพลังงานจากเดิม ร้อยละมากกว่า 40	1
	มีการลดจากเดิม ร้อยละ 19-20	4
รวม		5

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลที่เกิดขึ้นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหลังการใช้รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้นำผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ไปใช้จำนวน 5 ราย มีประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละมากกว่า 40 มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 19 - 39 และ มีลดพลังงานจากเดิมร้อยละ 19 ขึ้นไป

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบฯ 2) สร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ 3) ทดลองใช้รูปแบบฯ 4) ประเมินผลการใช้รูปแบบฯ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลและสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 แล้วจึงดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและแนวทางการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ระยะที่ 2 สร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบฯ ระยะที่ 4 ประเมินผลการใช้รูปแบบฯ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

มีแนวทางการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาที่เน้นการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน 8 ขั้นตอน มีการจัดกระบวนการการเรียนรู้แก้ปัญหาแบบเชิงรุก 9 ขั้นตอน โดยใช้สื่อดังนี้ เอกสารประกอบการเรียน, สื่อ E-Book บทเรียนสำเร็จรูป ผลการประเมินความเหมาะสมแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมมากที่สุดกับการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดปราจีนบุรีในการเพิ่มศักยภาพการผลิต ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบฯ ช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ปัจจุบัน ความต้องการของผู้เรียนและวิสาหกิจชุมชนและปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์งานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 30000-1304 ข้อมูลที่ได้มีความสำคัญในการออกแบบรูปแบบโครงงานที่สามารถตอบสนองความต้องการเหล่านี้ได้ โดยการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของวิสาหกิจชุมชนสามารถเพิ่มแรงจูงใจและความสนใจของผู้เรียนได้ดีขึ้น นอกจากนี้การศึกษาหรือการนำภูมิปัญญาในท้องถิ่นมาเผยแพร่ให้คนในสังคมได้รับรู้ข้อมูลที่กว้างขวางขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Hemratrik et al., 2022) ที่ได้ศึกษาสภาพและปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของพิธีกรรมในชุมชน พบว่าพิธีกรรมในเมืองเก่าแพร่เปลี่ยนแปลงตามปัจจัยทางสังคมที่พลวัต โดยมีตัวอย่างที่น่าสนใจสำหรับการพัฒนาต่อยอด การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Nuntaphum et al., 2020 & Kaewkongpan et al., 2019) ที่พบว่าการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาวิเคราะห์หาองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ จะช่วยให้คนรุ่นปัจจุบันเข้าใจและเห็นคุณค่าของความรู้เหล่านี้ ทำให้สามารถอนุรักษ์ ปรับปรุง และพัฒนาให้เหมาะสมกับยุคสมัย เพื่อใช้ประโยชน์ต่อชุมชน สังคม และประเทศชาติ

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

พบว่า รูปแบบฯ มีคุณภาพโดยภาพรวมด้านความเหมาะสมและความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการออกแบบที่ตอบสนองต่อบริบทการเรียนรู้จริง และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและชุมชนที่ช่วยเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Asavawongsanont, 2019) ได้การวิเคราะห์งานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาชี้แนะให้พัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนและเหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน ผู้เรียนควรได้รับการสนับสนุนจากครู ผู้บริหาร และผู้ปกครอง รวมถึงการจัดเวทีนำเสนอผลงานจากภาครัฐและเอกชน เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมและการพัฒนาประเทศในยุคไทยแลนด์ 4.0

3. ทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาโครงงานวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

พบว่า โดยภาพรวมด้านความเป็นประโยชน์และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการออกแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและชุมชน การสนับสนุนที่เพียงพอ การติดตามและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ และการสร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้รูปแบบฯ มีความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์และมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Kaewkongpan et al., 2022) นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้อาชีวศึกษาประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ ประเภทของเส้นใย

การสกัดสีจากธรรมชาติ ตรวจสอบคุณสมบัติของสีย้อม และการย้อมสีเส้นผ้าย ผลการศึกษาพบว่าคะแนนความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี และความพึงพอใจสูงมาก

4. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยคะแนนหลังการใช้มีสูงกว่าก่อนใช้ ด้านทักษะ ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ และด้านพฤติกรรมโดยรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาโดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ครูผู้สอน มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และวิสาหกิจชุมชนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผลที่เกิดขึ้นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหลังการใช้รูปแบบฯ มีประสิทธิภาพการผลิต มูลค่ายอดขายเพิ่มขึ้นและมีลดพลังงานจากเดิม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการออกแบบที่ตอบสนองความต้องการ การสนับสนุนที่เพียงพอ การติดตามและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ และการสร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Nitiphakhaphan et al., 2021) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ชุมชนเป็นฐานที่พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงมาก

ข้อเสนอแนะ

รูปแบบการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์อาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

a. อบรมเพิ่มเติม

สำหรับครูผู้สอนเพื่อเสริมทักษะในการใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนที่มีความเข้าใจและทักษะที่ดีจะสามารถดำเนินการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

b. ขยายและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้

ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลายและเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง การปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มความมีส่วนร่วมและการเข้าใจเนื้อหา

c. เพิ่มการมีส่วนร่วมจากชุมชน

ในกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การร่วมมือจากวิสาหกิจชุมชนหรือผู้เชี่ยวชาญ ในท้องถิ่น การมีส่วนร่วมจากชุมชนจะช่วยให้การเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกับโลกจริงและเพิ่มความน่าสนใจ

2. ในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรขยายการศึกษาไปยังบริบทที่หลากหลาย เพื่อประเมินความสามารถในการนำไปใช้ เนื่องจากการศึกษา ในบริบทที่หลากหลายจะช่วยให้เห็นความหลากหลายของผลลัพธ์และปรับปรุงรูปแบบการพัฒนาที่ตอบสนองได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Aji, C., & Khan, M. (2019) The Impact of Active Learning on Students' Academic Performance. *Open Journal of Social Sciences*, 7, 204-211. <https://www.researchgate.net/publication/331681258>
- Asavawongsanont, W. (2019). *Analysis of research to propose guidelines for developing science projects at the basic education level* (Master's thesis). Graduate School, Rangsit University. [in Thai]
- Boonyang, S. (2018). *Community participation in managing education of small-sized schools under the Sisaket Provincial Administrative Organization* (Master's thesis). Graduate School, Sisaket Rajabhat University. [in Thai]
- Hemratrak, K., Viwatthanaseath, P., Sai Saeng, P., & Tippadech, B. (2022). States and change factors of rituals in old city area in Amphoe Muang Phrae, Changwat Phrae. *Interdisciplinary Journal for Development*, 12(1), URU-J.ISD 254258. [in Thai]

- Intun, S. (2019). *Using School and Community Project Based to Emphasis Creative Problem Solving of Elementary Education Students, Chiang Mai Rajabhat University* (Research report). Faculty of Education, Chiang Mai Rajabhat University. [in Thai]. <http://cmuir.cmru.ac.th/handle/123456789/1944>
- Kaewkongpan, D., Phaiboonnumsap, J., Ritpana, R., & Choothong, C. (2019). Instructional design by using local wisdom for the grade seven student in Ko Kha District, Lampang Province. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 12(3), 397-414. [in Thai]
- Kaewkongpan, D., Somboonmaksap, J., Sirirochanangam, S., Choothong, C., Karuehanon, W., Gatong, S., & Kuna, S. (2022). Development of science learning activities using community based context for ethnic students in Kalayaniwattana District, Chiang Mai Province. *URU Journal of Integrated Sciences for Development, Uttaradit Rajabhat University*, 12(2), URU-J.ISD 257629. [in Thai]
- Nitiphakhaphan, S., Munkhumpiw, T., Kaewkongpan, D., Choothong, C., & Suebsutin, S. (2021). Science learning management using community based learning (CBL) to enhance scientific achievement and 21st century skills of grade 7 student. *URU Journal of Integrated Sciences for Development*, 11(1), 111-125. [in Thai]
- Nuntaphum, Y., Chaijalearn, Y., & Ratchawet, A. (2020). The learning integrated to local wisdom based on science, technology, society and environment approach for the development of science conception for grade 6 students. *CMU Journal of Education, Chiang Mai University*, 4(3), 15-28. [in Thai]
- Office of the Vocational Education Commission. (2018). *Mission and policy for driving government policy, Ministry of Education policy, and the strategy for the production and development of vocational human resources towards international standards (2012-2026)* (p. 3). Office of the Vocational Education Commission. [in Thai]
- Office of Vocational Education and Professional Standards. (2020). *Science subject curriculum in the higher vocational certificate curriculum, B.E. 2563* (p. 1). Office of Vocational Education and Professional Standards. [in Thai]

การอ้างอิงบทความนี้

- APA Janlee, T. (2025). Model of Developing Participatory Vocational Science Projects to Promote Student Learning Outcomes. *Journal of Technical and Engineering Education*, 16(2), 1-14. Thaijo. <https://doi.org/10.14416/j.ft.ee.2025.08.01>
- MLA Janlee, Touchpong. "Model of Developing Participatory Vocational Science Projects to Promote Student Learning Outcomes." *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 16, no. 2, Aug. 2025, pp. 1-14, <https://doi.org/10.14416/j.ft.ee.2025.08.01>. Thaijo.
- ISO690 T. Janlee "Model of Developing Participatory Vocational Science Projects to Promote Student Learning Outcomes" *Journal of Technical and Engineering Education*, vol. 16, no. 2, pp. 1-14, Aug. 2025, doi: <https://doi.org/10.14416/j.ft.ee.2025.08.01>.