



**การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**Project-based learning management on life and environment
 to develop analytical thinking and scientific mind of grade 10 students**

รุจิรัตน์ งอกงาม¹ และพรณวิไล ดอกไม้²

Rujirat Ngokngam¹ and Panwilai Dokmai²

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1,2}

Master of Education Program in Science Education,

Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University^{1,2}

Corresponding author, e-mail: 638010300107@rmu.ac.th¹, plc71@hotmail.com²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และ 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนบรบือวิทยาคาร จำนวน 31 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.65 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.17-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 และ 3) แบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ แบบประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเที่ยงตรง อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.74 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถิติทดสอบ Paired Samples t-test

ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 21.06 (S.D.= 2.70) และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 27.13 (S.D.= 2.48) เมื่อวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียน พบว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์เฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 3.04 (S.D.=0.25) และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 3.87 (S.D.=0.16) เมื่อวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของจิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน พบว่า จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน, การคิดวิเคราะห์, จิตวิทยาศาสตร์



ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) compare the analytical thinking of s grade 10 students before and after the project-based learning management on life and environment and 2) study the scientific mind of grade 10 before students and after receiving project-based learning management on life and environment. The sample group consisted of 31 grade 10 students at Borabuwittayakhan School from purposive sampling method. Research instruments included 1) four of Project-based learning management plans for 12 hours, 2) 35 items of four multiple choices analytical thinking tests with index of item objective congruence between 0.60-1.00, index of difficulty between 0.20-0.65, discrimination between 0.17-0.77 and reliability of 0.86, 3) The scientific mind questionnaire with index of item objective congruence between 0.80-1.00, discrimination between 0.30-0.74 and reliability of 0.95. The data analysis statistics were mean and standard deviation compare the analytical thinking before and after the learning management and standard paired samples t-test.

The result found that 1) received project-based learning management on life and environment of students grade 10 had a mean analytical score before learning was 21.06 (S.D.=2.70) and a mean after learning was 27.13 (S.D.=2.48). When analyzing the difference of analytical thinking before and after learning, it was found that the analytical thinking of grade 10 students who received project-based learning management had higher analytical thinking after learning higher than before learning different at the statistical level of .05. 2) After receiving project-based learning management, the students had a mean scientific mind score before learning was 3.04 (S.D.=0.25) and an average after learning was 3.87 (S.D.=0.16). When analyzing the difference of scientific mind before and after learning, it was found that the scientific mind of grade 10 students who received project-based learning management had the scientific mind after learning higher than before learning was at high level.

Keywords: project-based learning, analytical thinking, scientific mind



บทนำ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสมรรถนะของผู้เรียน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6-7) สอดคล้องกับแนวทางการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นประเด็นสำคัญระดับชาติที่ประเทศไทยต้องแก้ไขและกำหนดยุทธศาสตร์การศึกษาของชาติใหม่ ให้โลกของนักเรียนและโลกความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ไปสู่การเน้นพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเผชิญกับปัญหาและความท้าทายในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกำหนดให้การคิดวิเคราะห์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของทักษะชีวิตที่มีความสำคัญ และช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับผู้เรียน (กฤษฎา หัตถพร และคณะ, 2560, น. 47) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนจึงเป็นจุดเน้นที่สำคัญเพื่อใช้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน หากผู้เรียนได้รับการพัฒนาจะสามารถคิด ตัดสินใจ และกระทำการในเรื่องที่ซับซ้อนและลึกซึ้งได้ดี ส่งผลให้เกิดการพัฒนาความคิดก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป (ทิสนา แชมมณี, 2554, น. 190-191)

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นความสามารถในการแสวงหาข้อมูลโดยพิจารณาอย่างรอบคอบและสมเหตุสมผลเกี่ยวกับกรจำแนกแยกแยะองค์ประกอบหรือความหมายของสิ่งต่าง ๆ และแสวงหาวิธีการปฏิบัติเพื่อดำเนินการรวบรวมข้อมูล จัดทำข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล และตรวจสอบข้อมูล (จิรวรรณ ขูริ้ง, 2553, น. 43) มีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การสรุปความและการประยุกต์ใช้ (Mazano, 2001 อ้างใน วิภาดา พิณลา, 2559, น. 352) ซึ่งความสามารถของนักเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ถือว่าเป็นจุดเน้นที่สำคัญของการเรียนรู้ ครูผู้สอนจึงควรหากิจกรรมที่สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (สุนจรี ศรีบุตตะ, 2555, น. 159) โดยยึดพื้นฐานและความต้องการของนักเรียนเป็นหลัก เพื่อให้นักเรียนสามารถสังเคราะห์หรือสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม สร้างความเข้าใจช่วยในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ การคิดวิเคราะห์เป็นหนึ่งใน

รากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะมีความสามารถในด้านต่าง ๆ เหนือกว่าบุคคลอื่น ๆ ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต (อัญชานา กลิ่นเทียน และวรรณชัย วรรณสวัสดิ์, 2560, น. 149) อย่างไรก็ตามจากการติดตามผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยลดลง จากปีการศึกษา 2561 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละลดลง 6.21 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากปีการศึกษา 2561 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละลด 1.35 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562, น. 4) จากการศึกษผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบรบือวิทยาคาร พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.31 ปีการศึกษา 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.55 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.20 ปีการศึกษา 2562 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.82 เห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากปีการศึกษา 2561 (โรงเรียนบรบือวิทยาคาร, น. 34-39) แสดงให้เห็นว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ในปัจจุบันยังไม่สามารถพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดคุณภาพตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดวิเคราะห์ เพราะเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ยิ่งไปกว่านั้นคือการจัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่ช่วยให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการคิด ทำให้ขาดความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต และการพัฒนาสังคม (กัญญารัตน์ โคจร และคณะ, 2563, น. 67) ทำให้เกิดความคิดที่ว่าทำอย่างไร ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และลงมือทำเพื่อให้เกิดองค์ความรู้มากที่สุด

การที่จะทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ร่วมไปถึงการทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ร่วมกับความสนใจโดยที่ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นอยู่เสมอหนึ่งในนั้นคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) (จริยา พิษย์คำ, 2559, น. 4)



เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องและมีการดำเนินงานหลายขั้นตอน สอดคล้องกับหลักทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในกระบวนการทำงานจริง คิดเป็นทำเป็น มีนิสัยรักการทำงาน รู้จักการตัดสินใจ สร้างความคิดใหม่และเกิดประสบการณ์ (ประกายมาศ บุญสมปอง, 2557, น. 4-7) โดยทั่วไปโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ โครงการประเภทการทดลอง โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ โครงการประเภททฤษฎี และโครงการประเภทสำรวจ โดยต้องเลือกประเภทของโครงการให้เหมาะสมกับเรื่องนั้น ๆ และเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อนำไปต่อยอดและจัดการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุด (อภิสิทธิ์ ธงไชย, 2554, น. 18-23) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีองค์ประกอบ 5 ชั้น ประกอบไปด้วย การกำหนดปัญหาหรือสำรวจความสนใจ การวางแผนการทำโครงงาน การดำเนินการทำโครงงาน การเขียนรายงาน และการเสนอโครงงาน (ลฎฎพี ดอละ, 2560, น. 6) แนวคิดการเรียนการสอนโครงงานส่วนใหญ่ให้ความสำคัญและเห็นว่าสอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด คือทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist Learning Theory) ได้แก่ การสร้างความรู้ การสร้างชิ้นงาน ความเข้าใจและบทบาทการมีส่วนร่วม นักเรียนจะเรียนรู้โดยสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ทำให้เกิดกระบวนการคิดว่าอย่างไรให้บรรลุเป้าหมาย รวมถึงการทำงานเป็นทีม (แบ่งกลุ่ม) (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2559, น. 3-15) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ตามความสนใจของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ (นุรไอณี ดือรามะ และณัฐนิ โมพันธ์, 2560, น. 1-15) และการพัฒนาทักษะชีวิตผ่านการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานจะช่วยเพิ่มสิ่งใหม่ในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสาร การทำงานภายในทีม ทักษะการนำเสนอรวมถึงการพูดในที่สาธารณะ และสิ่งเหล่านี้สามารถพัฒนา ตัวผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Nguyen, 2017, pp. 109-142)

จากเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัย เรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

เป็นฐาน เรื่องธรรมชาติในสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ความคิดและความรู้สึกที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม

สมมติฐานการวิจัย

1. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าหลังเรียน
2. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ขอบเขตการวิจัยเชิงทดลอง โดยกำหนดขอบเขต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบเขตกลุ่มศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวนนักเรียน 31 คน (1 ห้องเรียน) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบรบือวิทยาคาร อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ได้มาโดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่ ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PjBL) ตัวแปรตาม คือ 1) การคิดวิเคราะห์ 2) จิตวิทยาศาสตร์



3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 แผนจัดการเรียนรู้ รวม 12 ชั่วโมง ดังนี้

- 3.1 ระบบนิเวศ
- 3.2 การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ
- 3.3 การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร
- 3.4 มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4. ขอบเขตระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบรียอวิทยาคาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 31 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาโดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 12 ชั่วโมง ดังนี้

- 1.1 กำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในการวิจัย
- 1.2 ศึกษาเอกสาร และตำราเรียนจากแบบเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงหนังสือคู่มือของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา กำหนดขอบเขตและโครงสร้างเนื้อหาแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการศึกษาเพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ในแต่ละแผนประกอบด้วย ผลการเรียนรู้สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่

1.3.1 การกำหนดปัญหาหรือสำรวจความสนใจ เป็นการเสนอสถานการณ์หรือตัวอย่างที่เป็นปัญหา และกระตุ้นให้นักเรียนมีความต้องการศึกษาจนนักเรียนได้หัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงาน

1.3.2 การวางแผนการทำโครงงาน นักเรียนกำหนดกรอบแนวคิดและวางแผนการล่วงหน้าโดยเขียนเป็นโครงร่างโครงงาน

1.3.3 การดำเนินการทำโครงงาน นักเรียนลงมือทำโครงงานตามขั้นตอนที่เขียนไว้ในโครงร่างโครงงาน

1.3.4 การเขียนรายงาน นักเรียนเขียนรายงานโดยอธิบายให้ทราบถึงรายละเอียดทั้งหมดของการทำโครงงาน ตั้งแต่ปัญหาที่ศึกษา วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลผลของการศึกษาต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ ตลอดจนประโยชน์และข้อเสนอแนะจากการทำโครงงาน

1.3.5 การเสนอโครงงาน นักเรียนเสนอความรู้หรือผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้า การจัดเสนอผลงานจะจัดขึ้นภายในชั้นเรียน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อคิดเห็น

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมความสอดคล้องของเนื้อหา พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.60-4.80 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การสรุปความ และการประยุกต์ใช้



มีค่าความเที่ยงตรงด้วยเทคนิค IOC เท่ากับ 0.60-1.00 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 -0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.87

3. แบบสอบถามจิตวิทยาศาสตร์ มี 5 ระดับ แบ่งเป็น 10 ด้าน ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น ความอดทนความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์รวม 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง ด้วยเทคนิค IOC เท่ากับ 0.50-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.68-0.88 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.96

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) โดยดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์
2. จัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม
3. เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นทำการวัดหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์และแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์
4. นำผลการทดลองมาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม โดยใช้สถิติทดสอบ t-test dependent samples
2. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม โดยใช้สถิติทดสอบ Paired Samples T-test

ผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ จากนั้นจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องและมีการดำเนินงานหลายขั้นตอนให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดที่สอดคล้องกับหลักทฤษฎีการเรียนรู้ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในกระบวนการทำงานจริง คิดเป็น ทำเป็น มีนิสัยรักการทำงาน รู้จักการวางแผนทำงานเป็นกลุ่ม การตัดสินใจร่วมกัน เพื่อสร้างความคิดและประสบการณ์ใหม่ ๆ โดยผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง ระบบนิเวศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 32 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 33 เรื่อง มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานด้วยแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบผล ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม

รายการ	\bar{X}	S.D.	t-test	p.
ก่อนเรียน	21.06	2.70	11.99	.000
หลังเรียน	27.13	2.48		



จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 21.06 (S.D.=2.70) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 27.13 (S.D.=2.48) เมื่อวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียน พบว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม เป็นรายด้านทั้งหมด 5 ด้าน ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์รายด้านก่อนและหลัง จากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

รายการ	\bar{X}	S.D.	t-test	p.
ด้านที่ 1 ด้านการจำแนก				
ก่อนเรียน	4.35	1.35	5.43	.000
หลังเรียน	5.64	1.05		
ด้านที่ 2 ด้านการจัดหมวดหมู่				
ก่อนเรียน	4.19	1.44	4.91	.000
หลังเรียน	5.38	0.84		
ด้านที่ 3 ด้านการเชื่อมโยง				
ก่อนเรียน	4.35	1.01	6.85	.000
หลังเรียน	5.80	1.19		
ด้านที่ 4 ด้านการสรุปความ				
ก่อนเรียน	3.87	1.23	6.35	.000
หลังเรียน	5.16	1.00		
ด้านที่ 5 ด้านการประยุกต์ใช้				
ก่อนเรียน	4.32	1.32	6.24	.000
หลังเรียน	5.48	1.17		
รวม	21.06	2.70	1.99	.000

จากตารางที่ 2 พบว่า การคิดวิเคราะห์รายด้านทั้ง 5 ด้าน มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน ซึ่งด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการเชื่อมโยง มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 5.80 (S.D.=1.19) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 4.35 (S.D.=1.01) รองลงมาคือ

ด้านการจำแนก มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 5.64 (S.D.=1.05) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 4.35 (S.D.=1.35)

2. ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ด้วยแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อ และทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เกิดความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาที่พบเจอ โดยการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทยได้กำหนดเป้าหมายข้อหนึ่งไว้ว่าควรพัฒนาให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องของพลังของจิตใจที่ทำให้บุคคลเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุมีผล จิตวิทยาศาสตร์ช่วยให้บุคคลเกิดการแสวงหาความรู้ไม่มีที่สิ้นสุด ช่วยให้เข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ เพื่อนำไปสู่การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์และปรับใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกศึกษาองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประกอบไปด้วย 10 ด้าน ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น ความอดทน ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความมีเหตุผล รับผิดชอบต่อผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ทั้ง 10 ด้าน ก่อนและหลัง จากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

รายการ	จำนวนคน	\bar{X}	S.D	การแปลผล
ก่อนเรียน	31	3.04	0.16	อยู่ในระดับปานกลาง
หลังเรียน	31	3.87	0.25	อยู่ในระดับมาก

ผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ทั้ง 10 ด้าน ก่อนและหลัง จากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 3.87 (S.D.=0.25) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 3.04 (S.D.=0.16) เมื่อวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของจิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน พบว่า จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลจิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นรายด้านทั้งหมด 10 ด้าน ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์รายด้านก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 ความสนใจใฝ่รู้			
ก่อนเรียน	3.01	0.30	ปานกลาง
หลังเรียน	14.10	0.54	มาก
ด้านที่ 2 ความมุ่งมั่น			
ก่อนเรียน	3.01	0.47	ปานกลาง
หลังเรียน	3.77	0.53	มาก
ด้านที่ 3 ความอดทน			
ก่อนเรียน	3.00	0.49	ปานกลาง
หลังเรียน	3.96	0.53	มาก
ด้านที่ 4 ความรอบคอบ			
ก่อนเรียน	3.03	0.46	ปานกลาง
หลังเรียน	3.84	0.44	มาก
ด้านที่ 5 ความรับผิดชอบ			
ก่อนเรียน	3.01	0.47	ปานกลาง
หลังเรียน	3.74	0.54	มาก
ด้านที่ 6 ความซื่อสัตย์			
ก่อนเรียน	3.15	0.51	ปานกลาง
หลังเรียน	4.59	1.69	มากที่สุด
ด้านที่ 7 ความประหยัด			
ก่อนเรียน	3.01	0.49	ปานกลาง
หลังเรียน	4.02	0.63	มาก
ด้านที่ 8 การร่วมแสดง ความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น			
ก่อนเรียน	3.08	0.53	ปานกลาง
หลังเรียน	3.79	0.51	มาก
ด้านที่ 9 ความมีเหตุผล			
ก่อนเรียน	3.03	0.43	ปานกลาง
หลังเรียน	3.96	0.65	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 10 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์			
ก่อนเรียน	3.07	0.46	ปานกลาง
หลังเรียน	3.66	0.60	มาก
รวม			
ก่อนเรียน	3.04	0.16	

จากตารางที่ 4 ผลเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์รายด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยจิตวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 10 ด้าน ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น ความอดทน ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล รับฟังผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนทั้ง 10 ด้าน โดยค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดคือด้านความซื่อสัตย์ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 4.59 (S.D.=0.51) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 3.15 (S.D.=0.51) รองลงมาคือด้านความสนใจใฝ่รู้มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 4.10 (S.D.=0.54) และก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.01 (S.D.=0.35)

สรุปและอภิปรายผล

ผลของการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลศึกษาและเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้ทำการทดสอบการคิดวิเคราะห์ทั้งก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ด้วยแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบ



ผลการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน พบว่า นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการเชื่อมโยง มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 5.80 (S.D.=1.19) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 4.35 (S.D.=1.01) รองลงมาคือด้านการจำแนก มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 5.64 (S.D.=1.05) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 4.35 (S.D.=1.35) เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่แทรกการทำให้โครงงานเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน ด้วยการให้นักเรียนได้ลงมือทำโครงงานที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียนผ่านการทำโครงงาน และทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เมื่อนักเรียนเริ่มเรียนรู้จากสิ่งที่ตนเองสนใจ นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นการใช้กระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้นทำความเข้าใจและแก้ไขปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งตัวปัญหานั้นจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริง และเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ (ศศิธร อินตุน, 2560, น. 2-4) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ และสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ สาธุพันธ์ และคณะ (2561, น. 60)) ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน พบว่า นักเรียนสามารถสังเคราะห์หรือสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา จากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม และทำให้นักเรียนมีศักยภาพในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น สามารถจัดการกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เผชิญอยู่อย่างฉลาด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Musa et al. (2012, pp. 565–573) ที่กล่าวว่าจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะนักเรียนให้ประสบความสำเร็จในการทำงาน สามารถจัดการงานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี ได้เรียนรู้และคิดวิเคราะห์เพื่อออกความคิดเห็นในการทำงาน และแก้ปัญหาภายในกลุ่ม และยังช่วยให้นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์การทำงานนอกห้องเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nur and Tuan (2019, p. 3107) ที่ศึกษาผลของการเรียนรู้จากโครงงานเป็นฐานที่มีผลกับการคิดวิเคราะห์ในเรื่องระบบนิเวศ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การจัดการเรียนโดยใช้โครงงาน เป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการสอนแบบโครงงานเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องใช้การคิดขั้นสูง ที่ซับซ้อนขึ้น ซึ่งเป็นผลดีในการพัฒนากระบวนการทางสติปัญญาของผู้เรียนต่อไป

1. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องชีวิตในสิ่งแวดล้อม ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยแบบสอบถามวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ จากนั้นให้คะแนนและนำมาเปรียบเทียบผล โดยได้เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ 10 ด้าน ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น ความอดทน ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล รับฟังผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ พบว่า จิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน โดยค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด คือ ด้านความซื่อสัตย์ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 4.59 (S.D.=0.51) และค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 3.15 (S.D.=0.51) รองลงมา คือ ด้านความสนใจใฝ่รู้ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 4.10 (S.D.=0.54) และก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.01 (S.D.=0.35) เนื่องจากในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความชอบสนใจที่จะเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเริ่มให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความสามารถในการคิดของนักเรียน (นภาพร สกุลธรรม, 2560, น. 32) และจิตวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลิตา ไชยพันธ์กุล และคณะ (2559, น. 424-425) ศึกษาการสร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ โดยได้สร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์เป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ และตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินจิตวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดซึ่งเป็นข้อคำถามกับนิยามคุณลักษณะแต่ละด้าน และได้นำผลของการประเมินจิตวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน



ให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิณี แร่นาค และคณะ (2557, น. 8) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 (จังหวัดเลย) พบว่า ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อ จิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่งผลให้นักเรียน มีจิตวิทยาศาสตร์สูงตามมา ดังนั้น จิตวิทยาศาสตร์จึงช่วยให้บุคคล เกิดการแสวงหาความรู้ไม่มีที่สิ้นสุด ช่วยให้เข้าใจและสามารถปรับตัว ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีลำดับขั้นตอน 5 ขั้นตอน และมีหัวข้อที่ใช้ศึกษาทั้งหมด 4 เรื่อง ครูควรใช้เวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์เกี่ยวกับเนื้อหาและขั้นตอนต่าง ๆ ของกิจกรรมและจัด กิจกรรมให้ต่อเนื่องจนครบทุกกิจกรรม และเพื่อให้นักเรียนได้ฝึก พัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่

1.2 การเลือกเนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจของ นักเรียน มีเนื้อหาที่น่าสนใจ และมีเนื้อหาที่ท้าทายความสามารถในการ เรียนของนักเรียน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียน มีความอยากที่จะเรียน มากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้ตรงตามความ สนใจของนักเรียน และพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เป็นฐานในรูปแบบกิจกรรมออนไลน์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ และศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐานแบบ onsite และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐานแบบ online

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร.
- กมลกานต์ พานชาติรี. (2557). *การจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อ พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช.
- กฤษฎา หัตถพร จุฬารัตน์ ธรรมประทีป และนวลจิตต์ เขาวกิตพิงศ์. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสิ่งแวดล้อมที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการ คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัด ภูเก็ต. *วารสารบริหารธุรกิจและภาษา*, 5(2), 47.
- จริยา พิษย์คำ. (2559). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์*, 11(1), 4.
- จรรยา เจริญรัตน์. (2557). การพัฒนาความสามารถในการคิด วิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบ โครงงาน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 6(2), 182.
- จิรวรรณ ชูริ่ง. (2553). *การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุด กิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2* (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ
- ทิศนา แคมมณี. (2554). ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ: การบูรณา การในการจัดการเรียนรู้. *วารสารราชบัณฑิตยสถาน*, 36(2), 190-191.



- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพื้นฐาน*. นครปฐม: ห้างหุ้นส่วนจำกัด สันทวีกิจ พรินติ้ง.
- ศิริวรรณ สาธุพันธ์ เฉลิมพล สวัสดิ์พงษ์ อรชิตา ประสาร และ จำเริญ อุ่่นแก้ว. (2561). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, 12(3), 60.
- อภิสิทธิ์ ธงไชย. (2554). โครงงานเทคโนโลยีคืออะไร. *นิตยสาร สสวท*, 39(172), 18-26.
- Faridah Musa., Norlaila Mufti., Latiff, R. A., and Amin, M. M. (2012). Project-based learning (PjBL): inculcating soft skills in 21st century workplace. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 565-573.
- Nguyen, T. T. (2017). Developing Important Life Skills through Project-Based Learning: A Case Study. *The Normal Lights*, 11(2), 109-142.
- Nur H. A., and Tuan M. T. S. (2019). The Effect of Project-Based Learning (PjBL) on Critical Thinking Skills Form Four Students on Dynamic Ecosystem Topic "Vector! Oh! Vector!". *Creative Education*, 10, 3107.
- Parwati N. W., Suami N. K., Suastra I. W. and Adnyana P. B. The effect of project based learning and authentic assessment on students' natural science learning outcome by controlling critical thinking skill. *Journal of Physics, Conf*, 1.