**การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ**

**โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์**

**ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**ธนภรณ์ แซ่ลิ่ม\* และ คงศักดิ์ สังฆมานนท์\*\***

**\*นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน**

**คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา**

**\*\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา**

**e-mail: bovy10320@hotmail.com**

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้นแบบ 1 กลุ่ม วัด 1 ครั้ง (One – Shot Case Study) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ระบบนิเวศ จำนวน 8 แผน (2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (3) แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน (4) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ (5) แบบสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติ t-test One Sample

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.00 ร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ 81.46 ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 87.50 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.00 ร้อยละของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 82.03 ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 87.50 และนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ**: การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์,

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

**THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC CREATIVITY ON ECOLOGY SYSTEM​ USING CREATIVE SCIENCE PROJECT ACTIVITIES​ LEARNING MANAGEMENT OF​ MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS**

**Tanaporn Saelim\* and Khongsak Sangkhamanon\*\***

**\*Master of Education students Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Nakhon Ratchasima College**

**\*\*Assistant Professor of the Faculty of Education**

**e-mail:** [**bovy10320@hotmail.com**](mailto:bovy10320@hotmail.com)

**Abstract**

This research aimed to study the learning achievement on ecological science using the creative science project activities learning management of Mathayomsuksa 3 students and to study scientific creativity on ecology by using as the creative science project activities learning management of Mathayomsuksa 3 students. The research methodology used was a One-Shot Case Study experimental research. The sample group were 16 Mathayomsuksa 3 students, Ban-Or Prachasamakkhee School in Semester 2, Academic Year 2020. The research instruments included (1) a learning management plan including 8 plans of creative science project activities for science and technology learning group on ecosystems, (2) science learning achievement tests, (3) students behavior observation form, (4) science creativity measurement test, and (5) a science creativity interview form. The statistics used in analyzing the data were Mean, Standard Deviation, and typology.

The results of the research were concluded that 1) Mathayomsuksa 3 students’ science learning achievement after using the creative science project activities learning management was at the mean score of 24.00, learning achievement percentage was 81.46 per cent, 87.50 per cent of the students had passed the specified criteria of 75 full score and the students’ posttest science learning achievement was higher than the mean criteria of 75 per cent at the statistical significance of .01, and 2) Mathayomsuksa 3 students’ scientific creativity after using the creative science project activities learning management was at the mean score of 13.00, equal to 82.03 per cent, 87.50 per cent of the students had passed the specified criteria of 75 full score and the students’ posttest scientific creativity was higher than the mean criteria of 75 per cent at the statistical significance of .01.

**Keywords**: creative science project activities learning management, science learning achievement,

scientific creativity

**บทนำ**

**ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ.2545) การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยการจัดการศึกษาทั้งในระบบ นอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะของแต่ละระดับการศึกษา ด้านความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2542, 2545) จากสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไป รวมถึงมีการพึ่งพาและใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ทั้งในชีวิตประจำวัน และการศึกษา ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษาของไทยหลายประการ จากรายงานผลการวิจัยเรื่องการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของ 144 ประเทศ โดย World Economic Forum (WEF) - The Global Competitiveness Report 2014 - 2015 ประเทศไทยมีคุณภาพการศึกษาอยู่ในลำดับที่ 7 และ 8 ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษาในกลุ่มประชาคมอาเซียน ถือว่าประเทศไทยมีคุณภาพการศึกษาต่ำค่อนข้างมาก (คงศักดิ์ สังฆมานนท์, 2561) และผลสอบ PISA (การรู้เรื่องการอ่าน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์) ที่ผ่านมาประเทศไทยก็มีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD สาเหตุสำคัญหนึ่งคือ นักเรียนไทย ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ขาดทักษะการอ่าน การเขียน เน้นแต่การท่องจำเนื้อหา และข้อสอบ ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตร สื่อ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและทันสมัย สำหรับเป็นเครื่องมือให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียน เพื่อเป็นการช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีระดับที่สูงขึ้น (สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนรู้สิ่งต่างๆ จากการปฏิบัติจริง รู้จักบูรณาการความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่แต่ละคนมีมาช่วยกันทำกิจกรรมให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งปลูกฝังนิสัยรักการเรียนรู้ มีทักษะในการหาความรู้และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้กับชีวิตจริง อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ได้ในที่สุด ซึ่งสามารถใช้เป็นสะพานสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างห้องเรียนกับโลกภายนอก ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ในห้องเรียนไปบูรณาการกับกิจกรรมที่จะทำและนำไปสู่ความรู้ใหม่ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสังเกต การตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน การรู้จักแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ ตลอดจนรู้จักสรุปและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบโดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ ระเบียบวิธีดำเนินการเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือโครงงานที่น่าสนใจ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2555) การเรียนรู้ด้วยวิธีทำโครงงานเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถพัฒนา ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ ทั้งทางด้านการส่งเสริมทักษะและการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และยังทำให้นักเรียนได้รับความรู้อีกด้วย ทั้งเพราะในกระบวนการดำเนินกิจกรรมผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในการเลือกปัญหาที่จะศึกษากำหนดแนวทางและวิธีการในการดำเนินการทดลอง ลงมือทดลอง สรุปผลการทดลอง เขียนรายงานการศึกษาและนำเสนอผลการศึกษาของตน โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา ซึ่งวิธีการหาความรู้ดังกล่าวเป็นวิธีการเดียวกันกับวิธีการที่นักวิจัยใช้ในการทำวิจัยทุกสาขาวิชา จึงอาจกล่าวได้ว่าการวิจัยเบื้องต้นสำหรับเด็กๆก็คือ “การทำโครงงาน” นั้นเอง (ธีระชัย ปูรณโชติ, 2551) การเรียนรู้ด้วยวิธีทำโครงงานจึงได้รับการบรรจุไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น โดยกำหนดให้มีการเรียนการสอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน และจัดสอนเป็นวิชาเลือกในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (นิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์, 2550) นักการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงนำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์มาสอนนักเรียนในลักษณะกิจกรรมเสริมหลักสูตรบ้าง เป็นกิจกรรมในเวลาเรียนบ้าง และจัดให้มีการแสดงหรือประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย และเนื่องจากโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของการทดลองและวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพราะการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยกระบวนการวิจัย และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการศึกษาและแก้ปัญหา มีการวางแผนที่ศึกษาภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลา อุปกรณ์ที่มีอยู่และลงมือศึกษา สำรวจ ทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลและนำมาประมวลผลจนได้ข้อมูลออกมาเป็นผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตนเอง (สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นความสามารถในการคิดที่มีการสร้างหรือขยายแนวความคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวความคิดใหม่ที่แตกต่างกว่าเดิม เพื่อปรับปรุงพัฒนาหรือคิดค้นองค์ความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆที่มีคุณค่าที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาชีวิตตนเองและสังคม ทักษะการคิดสร้างสรรค์นี้จะต้องอาศัยความคิดพื้นฐานจินตนาการ และใช้วิธีการแก้ปัญหาทางสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ เป็นแนวทางและวิธีการที่มีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในระดับสูงได้ เนื่องจากส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติการสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลและชุมชนได้จริง (คงศักดิ์ สังฆมานนท์, 2563) การคิดสร้างสรรค์นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งมีคุณภาพมากกว่าความสามารถด้านอื่นๆ ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวคนทุกคน และสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาขึ้นได้ ความคิดสร้างสรรค์ สามารถพัฒนาขึ้นได้ด้วยการสอนการฝึกฝนอย่างถูกต้อง (อารี พันมณี, 2540)

ผลการศึกษาสภาพทั่วไปของโรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี เป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ขนาดกลาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ประสบปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้ทำการทดสอบ 4 รายวิชา คือ วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า วิชาภาษาไทยมีคะแนนเฉลี่ย 57.76 วิชาภาษาอังกฤษมีคะแนนเฉลี่ย 17.71 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 28.75 และวิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 28.57 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี, 2562) ซึ่งในรายวิชาวิทยาศาสตร์ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ 33.25 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562) ทั้งนี้โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคีได้ให้ความสำคัญในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาชุมชนสังคมและประเทศ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในห้องเรียนและในชุมชน ครูผู้สอนมีวิธีการสอนที่ทันสมัย ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นผ่านเกณฑ์การทดสอบระดับประเทศและเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 รวมทั้งเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

จากเหตุและผลข้างต้น จะพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และยังขาดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จึงทําใหผูวิจัยสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพที่น่าจะใช้แก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชวยสงเสริมการเรียนรูของนักเรียนใหมีระดับผลการเรียนในระดับที่สูงขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออที่สูงขึ้น รวมทั้งนําผลการวิจัยมาพัฒนาการเรียนรูวิชาวิทยาศาสตรใหมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไปได้

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ย ร้อยละ 75

2. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ย ร้อยละ 75

**สมมติฐานของการวิจัย**

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75

2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75

**วิธีดำเนินการวิจัย**

## 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายการศึกษาขั้นพื้นฐาน 6 จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2563 จำนวน 22 โรงเรียน 9 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 158 คน โดยการจัดชั้นเรียนคละความสามารถของนักเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 16 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

สร้างสรรค์ เรื่อง ระบบนิเวศ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

2.2.3 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2.2.4 แบบสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2.3 การหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยค่าความ

สอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ เรื่อง ระบบนิเวศ มีค่าเท่ากับ 0.98 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.98 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน มีค่าเท่ากับ 1.00 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 1.00 และแบบสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 1.00 หลังจากนั้นนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จํานวน 16 คน แล้วนำไปวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบมีเท่ากับ 0.87

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 แผน โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เวลาที่ใช้สอน 16 ชั่วโมงในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน และใช้แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ในระหว่างดำเนินการสอน

3.2 หลังจากสิ้นสุดการดำเนินการสอนทั้ง 8 แผน ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่หาคุณภาพของเครื่องมือแล้วมาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่า t-test One Sample ในการทดสอบสมมติฐาน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่า t-test One Sample ในการทดสอบสมมติฐาน

**ผลการวิจัย**

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนรู้โดยใช้การจัดการ

เรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ เรื่องระบบนิเวศ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 75 | | | | | | | |
| N | คะแนนเต็ม |  | S.D. | คิดเป็นร้อยละ | นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ | คิดเป็นร้อยละ | ค่า t |
| 16 | 30 | 24.00 | 2.16 | 81.46 | 14 | 87.50 | 2.66\*\* |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ย ( = 24.00, S.D. = 2.49) ร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คือ 81.46 และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 87.50

จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนรู้โดยใช้การจัดการ

เรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ เรื่องระบบนิเวศ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 75 | | | | | | | |
| N | คะแนนเต็ม |  | S.D. | คิดเป็นร้อยละ | นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ | คิดเป็นร้อยละ | ค่า t |
| 16 | 30 | 13.00 | 1.71 | 82.03 | 14 | 87.50 | 2.63\*\* |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ย ( = 13.00, S.D. = 1.75) ร้อยละของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์คือ 82.03 และร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 75 ของคะแนนเต็มคือ 87.50

จึงสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

**1. สรุปผลการวิจัย**

1.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**2. อภิปรายผล**

2.1 ผลจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ผู้วิจัยขออภิปรายผลดังต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบความรู้โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำการทำโครงงานสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาและได้เรียนรู้ โดยการใช้การเรียนการสอนฐานโครงการหรือโครงงานสร้างสรรค์และวิจัยปฏิบัติการ ผนวกด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีกระบวนการดำเนินโครงงาน 4 ขั้นตอนดังนี้ (คงศักดิ์ สังฆมานนท์, 2562) 1) ขั้นวางแผน –เตรียม 1.1)​ วางแผน​ปฏิบัติการ​ 1.2)​ จัดกลุ่ม​ย่อย​ เสนอหัวข้อ 1.3)​ เตรียมอุปกรณ์​ 1.4)​ เตรียมพื้นที่​ปฏิบัติ​งาน 2) ขั้นปฏิบัติ – สร้างสรรค์ คือการลงมือทำ​ตามแผนปฏิบัติการ​ โดยเน้นการได้ชิ้นงาน​ 3) ขั้นสังเกต – ประเมิน 3.1​) สังเกตการปฏิบัติ​ของตนเปรียบเทียบ​กับของเพื่อน​ 3.2​) ประเมินคุณภาพ​ของงานของตนเองและของเพื่อน 4) ขั้นสะท้อนผล-ปรับปรุง 4.1​) สะท้อนผลสำเร็จ​/ความพึงพอใจต่อผลงาน​ของตนเอง​ 4.2)​ ปรับปรุง​หากพบข้อบกพร่องในผลงาน ซึ่งการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนของผู้เรียนทั้ง 4 ขั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นด้วยการเรียนรู้อย่างอิสระจากสิ่งแวดล้อมที่ครูจัดให้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับ คงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2562) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ของ พนิดา เอี่ยมนูญ. (2553) กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนัสดา สำราญ. (2552) กล่าวว่า หลังจากเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กําหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายพิน กองกระโทก. (2552) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแม่เหล็กและแรงไฟฟ้า โดยการสอนแบบโครงงาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จึงกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์นี้มีส่วนช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ในระดับมาก

2.2 ผลจากการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์เกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ผู้วิจัยขออภิปรายผลดังต่อไปนี้

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ คงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2562) และ ศิวรักษ์ บุญประเสริฐ. (2559) ที่กล่าวว่า รูปแบบการสอนแบบโครงงานสร้างสรรค์บวกกับรูปแบบการเรียนการสอนโครงงาน เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาและได้เรียนรู้ โดยการใช้การเรียนการสอนฐานโครงการหรือโครงงานสร้างสรรค์และวิจัยปฏิบัติการ ผนวกด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ และมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน และงานวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา เอี่ยมนูญ. (2553) กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์มีความสามารถความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนัสดา สำราญ. (2552) กล่าวว่า หลังจากเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละด้านคือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายพิน กองกระโทก. (2552) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบโครงงาน มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ คงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2548) ที่พบว่าการให้นักศึกษาทำโครงงานสร้างสรรค์โครงการนำเสนอการพูดปากเปล่าภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษามีความสามารถทางการพูดภาษอังกฤษและความพึงพอใจในผลลัพธ์การเรียนรู้สร้างสรรค์สูงขึ้นในระดับมาก

จึงกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์นี้มีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ในระดับสูงเช่นเดียวกัน

**3. ข้อเสนอแนะ**

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรนำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ จะช่วยให้ผู้สอนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้

3.1.2 ครูผู้สอนควรมีความเข้าใจในวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ และมีการเตรียมพร้อม โดยการศึกษาเนื้อหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการสร้างกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล จัดเตรียมอุปกรณ์ และเตรียมความพร้อมที่เป็นผู้ที่เอื้อต่อการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน มีอิสระด้านการเรียนรู้ การคิด การปฏิบัติ เพื่อกระตุ้นกระบวนการคิด เพื่อเป็นการพัฒนาการเชื่อมโยงสมองซีกซ้าย ซีกขวาอย่างมีเหตุผล

3.1.4 ครูผู้สอนควรมีเทคนิคการเสริมแรงอย่างเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์เป็นกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในกิจกรรม พร้อมที่จะต้องมีการส่งเสริมทางด้านความคิดสร้างสรรค์ด้วยจึงเป็นสิ่งที่จะต้องเสริมแรงที่ดี เพื่อผู้เรียนจะได้มีการพัฒนาตนอง ตามศักยภาพ ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยให้ก้าวหน้าต่อไป

3.2.1 การศึกษาวิจัยด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้สนใจควรทำการศึกษาซ้ำ โดยวิธีดำเนินการและเครื่องมือเดิม แต่ใช้บริบทและกลุ่มตัวอย่างใหม่ หรือควรทำการปรับปรุงองค์ประกอบและขั้นตอนการสอนต่างๆ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดียิ่งขึ้น บนพื้นฐานของแนวคิดทฤษฎี และเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือที่แตกต่าง ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อค้นพบใหม่ๆ ที่มีคุณประโยชน์ต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 การศึกษาวิจัยด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้สนใจควรศึกษาอย่างเจาะลึกในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น กระบวนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการสอน ปัญหาความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ควรศึกษาอย่างเจาะลึกในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การได้มาซึ่งหัวข้อเรื่องโครงงานสร้างสรรค์ การมีส่วนร่วมของพ่อแม่ผู้ปกครองหรือผู้รอบรู้ในชุมชน การแก้ปัญหาที่พบระหว่างการทำโครงงาน ความคิดหรือแรงบันดาลใจที่จะนำความรู้ไปใช้พัฒนาต่อยอด

3.2.3 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ กับตัวแปรอื่นๆ เช่น กระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ จิตวิทยาศาสตร์ ความคิดแบบเชื่อมโยง แรงบันดาลในการต่อยอดผลงานสร้างสรรค์เพื่อการใช้ประโยชน์ในอนาคต

3.2.4 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์กับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ เพื่อให้ได้ผลการวิจัยว่าเป็นอย่างไร

3.2.5 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ เพื่อการขยายขอบเขตของการเรียนรู้ให้กว้างขวางหรือครอบคลุมมากขึ้น

**เอกสารอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ.(2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542**. กรุงเทพมหานคร:

บริษัทสยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.

. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) และที่แก้ไขเพิ่มเติม**

**พุทธศักราช 2545**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด.

คงศักดิ์ สังฆมานนท์. (2548). **การพัฒนารูปแบบการสอนพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาใน**

**สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือนครราชสีมา.**

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

. (2561).**“ผลการวิจัยเรื่องการความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยโดย World**

**Economic Forum 2014-15” ในเอกสารคำสอนรายวิชา MED61208 การจัดเรียนรู้และการ**

**จัดการชั้นเรียน*.*** นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.

. (2562). **“สรุปผลการวิจัยเรื่องโครงงานห้องสมุดมนุษย์สร้างสรรค์ วนม. ครั้งที่ 14” ในเอกสาร**

**คำสอนรายวิชา MED61208 การจัดเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน*.*** นครราชสีมา: วิทยาลัย

นครราชสีมา.

. (2563). **“รูปแบบการเรียนการสอนฐานโครงงานสร้างสรรค์ในวิทยาลัยนครราชสีมา”**

**ในเอกสารคำสอนรายวิชา MED62210 การเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด.**

นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.

ธีระชัย ปูรณโชติ. (2551). **การศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์. (2550). **การศึกษาการนำรูปแบบการเรียนรู้ด้านโครงงานวิทยาศาสตร์ไปสร้างเครือข่าย**

**ครูที่ปรึกษาและครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา (น.ร.ว.)**.

กรุงเทพมหานคร: สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี. (2562). **หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้**

**วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. โรงเรียนบ้านอ้อประชาสามัคคี.

พนิดา เอี่ยมนูญ. (2553). **การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มี**

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์**

**ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1***.* (สารนิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต). สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). **นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้****: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะ**

**ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศิวรักษ์ บุญประเสริฐ. (2559). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโครงงานเพื่อเสริมสร้างความคิด**

**สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่าง**

**อุตสาหกรรม***.* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาดุษฎีบัณฑิต)**.** สาขาวิชาการจัดการศึกษาและการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **แนวการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว017 โครงงาน**

**วิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**. กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน***.*

กรุงเทพมหานคร.

. (2562). **แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2562**.

ได้จาก http://[www.ipst.ac.th/index.php/ipst/about-ipst/2018-04-03-00-](http://www.ipst.ac.th/index.php/ipst/about-ipst/2018-04-03-00-)51-42. สืบค้นเมื่อ

23 มิถุนายน 2563.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562)*.* **สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน**

**(O-NET) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562***.* ได้จาก

[http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWebPDF/SummaryONETM3\_ 2562.pdf](http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWebPDF/SummaryONETM3_%20%202562.pdf).สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563.

สุนัสดา สำราญ. (2552). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิด**

**สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมโครงงาน**

**วิทยาศาสตร์***.*(วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต)*.* สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สายพิน กองกระโทก. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแม่เหล็กและแรงไฟฟ้าทักษะ**

**กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น**

**ประถมศึกษาปีที่ 2 จากการสอนแบบโครงงาน***.* (วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต).

สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

อารี พันธ์มณี. (2540). **ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: ต้นอ้อแกรมมี่.