

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงการ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
THE DEVELOPMENT OF SCIENCE PROCESS SKILL AND PROJECT ABILITY
OF PRATHOMSUKSA 5 STUDENTS THROUGH THE USES OF
PROJECT BASED LEARNING METHOD

นิภา ตรีแจ่มจันทร์¹ อุบลวรรณ ส่งเสริม²

Nipa Trijaemjan, Ubonwan Songserm

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) ศึกษาความสามารถในการทำโครงการ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 4) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ โดยการศึกษา การเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนวัดบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม จำนวน 31 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2561 ใช้เวลา 20 ชั่วโมง แบบแผนการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลัง การจัดการเรียนรู้แบบโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีทักษะ

Received: 2020-09-12 Revised: 2020-11-21 Accepted: 2020-11-26

¹ นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร Master of Education students Department of Curriculum and Supervision Faculty of Education Silpakorn University

² ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร Department of Curriculum and Teaching Methods Faculty of Education Silpakorn University

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3) ผลการพัฒนาความสามารถในการทำโครงการระหว่างการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการทำโครงการ อยู่ในระดับมาก 4) ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นโดยภาพรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

คำสำคัญ (Keywords): การสอนแบบโครงการ; ความสามารถในการทำโครงการ; ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The research had the purposes 1) to compare the science achievement before and after using project based learning activities about Force and Motion of Prathomsuksa 5 students, 2) to study science process skills during using project based learning activities of Prathomsuksa 5 students, 3) to study project ability after using project based learning activities of Prathomsuksa 5 students, 4) to study an opinion of Prathomsuksa 5 students about project based learning. Sample group used in this study was Prathomsuksa 5/3 WatbangLuang school Bang Len, Nakhon Pathom in second semester, academic year 2561 all 31 people by using One Group Pretest-Posttest Design for 20 hours. The results of the study were as follows: 1) The posttest score of science achievement tests about Force and Motion for Prathomsuksa 5 students greater than the pretest score at statistical significance level, 2) The result of science process skills assessment form after using project based learning method had the high level. 3) The result of project ability developing during using project based learning method had the higher level. 4) After using method, the evaluation of students' opinion to project based learning activities had the highest level in the positive way.

Keyword: Project Based Learning; Project Ability; Science Process Skill

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า ซึ่งจะสอดคล้องกับเป้าหมายหลักของแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ซึ่งมีเป้าหมายให้คุณภาพการศึกษาของไทยดีขึ้น คนไทยมีคุณธรรม จริยธรรม มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาประเทศในอนาคต รวมทั้งสร้างกำลังคนได้รับการผลิตและพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศ และพัฒนาให้ผู้เรียนมีองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม สนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่นับวันยิ่งเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้สูงขึ้น ซึ่งจะเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญทั้งในด้านเศรษฐกิจ การเกษตร อุตสาหกรรมและการแพทย์ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องอาศัยการวางรากฐานทางการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานอย่างพอเพียง รู้จักคิด ใช้เหตุผล วิเคราะห์ปัญหาและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้สาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้ที่สำคัญสาระหนึ่ง เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนนั้นมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทุกขั้นตอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 5) เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge – based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะได้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 94) ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552 : 7) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางความคิดที่ยิ่งใหญ่ของมนุษยชาติ ในอันที่จะสืบเสาะเพื่อรู้ให้จงได้ถึงความลึกซึ้งดำมืดที่แอบซ่อนอยู่กับธรรมชาติหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติทั้งหมด ช่วยให้คนเรารู้จักความสัมพันธ์ของสิ่งใกล้ตัว สิ่งแวดล้อมรอบๆตัว ดังนั้น

ครูผู้สอนจึงควรจัดการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ ให้ฝึกปฏิบัติ ลงมือกระทำงานด้วยตนเอง เผชิญกับสถานการณ์จริง ทั้งนี้การวางรากฐานของหลักสูตรที่ปรับเปลี่ยนวิธีคิดและการเรียนการสอนตามแนวคิดดังกล่าว เปรียบเสมือนสิ่งทีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมและการดำรงชีวิตในปัจจุบัน โดยที่ครูจะต้องเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกฝนทักษะกระบวนการ ส่งเสริมทักษะการคิดของผู้เรียนนั้น จะต้องสอดคล้องกับความชอบและความสามารถเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

โรงเรียนวัดบางหลวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 2 เป็นโรงเรียนมาตรฐานสากล World Class Standard School ที่มุ่งเน้นพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ 3Rs, 8Cs, 2Ls 3Rs คือ 1) Reading อ่านออก 2) (W) Riting เขียนได้ 3) (A) Rithmetics คิดเลขเป็น 8Cs คือ 1) Critical Thinking & Problem Solving ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา 2) Creativity & Innovation ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3) Collaboration, Teamwork & Leadership ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ 4) Cross-cultural Understanding ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ 5) Communication, Information & Media Literacy ทักษะด้านการสื่อสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ 6) Computing & Media Literacy ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 7) Career & Learning Self-reliance ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ 8) Change ทักษะการเปลี่ยนแปลง 2Ls คือ 1) Learning Skills ทักษะการเรียนรู้ 2) Leadership ภาวะผู้นำ (วิจารณ์ พานิช, 2556 : 17) ซึ่งจะสอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขปรับปรุง (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 ที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นไทย สุขภาพอนามัยที่ดี มีความรู้ความสามารถและทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม นำความรู้ความเข้าใจใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต โดยยึดหลักการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างสรรค์องค์ความรู้ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและความสามารถในการตัดสินใจ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาจึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนากระบวนการคิดความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างสรรค์องค์ความรู้

ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและความสามารถในการตัดสินใจ แต่จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนวัดบางหลวง ปีการศึกษา 2558-2560 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2558 มีคะแนนเฉลี่ย 42.45 ปีการศึกษา 2559 มีคะแนนเฉลี่ย 48.09 และปีการศึกษา 2560 มีคะแนน 42.31 จากข้อมูลสามารถวิเคราะห์แยกเป็นสาระการเรียนรู้ พบว่า สาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา คือสาระที่ 4 สาระแรงและการเคลื่อนที่ เนื่องจากได้คะแนนเฉลี่ยของโรงเรียน เท่ากับ 31.84 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ 35.47 (รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานโรงเรียนวัดบางหลวง ปีการศึกษา 2560) เนื่องจากเนื้อหาสาระเรื่องแรงและการเคลื่อนที่เป็นเรื่องที่มีความซับซ้อนยากต่อความเข้าใจของผู้เรียนในวัยนี้ จะต้องมีการจัดการเรียนสอนที่มีการทดลอง ลงมือปฏิบัติจริง จึงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ แต่ในปัจจุบันการสอนวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปครูผู้สอนจะเน้นการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน เน้นการบรรยายมากกว่าการลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหาด้วยตนเอง เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้ฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความพร้อมของอุปกรณ์ เนื้อหาหลักสูตรของวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้มามากจนเกินไป เวลาในการเรียนรู้จำกัด ทำให้ผู้เรียนที่ไม่ได้รับการเรียนรู้แบบเดิม ๆ นั้นจะขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือพฤติกรรมที่เกิดจากการคิดการปฏิบัติ การศึกษา ค้นคว้าทดลอง และการฝึกฝนในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล โดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ให้ได้มาซึ่งความรู้ โดยการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญา สามารถแก้ปัญหา และแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้เรียนจึงควรได้รับการพัฒนาทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เป็น นักสำรวจ นักคิด นักแก้ปัญหา มีพฤติกรรมที่ชอบการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ ดังนั้นจึงควรมีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สามารถส่งเสริมผู้เรียนในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการแสวงหาความรู้ เรียนรู้ตามความสนใจ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นั้นจะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระทรวงศึกษาธิการ (2543: 28-31) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญต่อบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนการสอน ได้ลงมือปฏิบัติจนเกิดการเรียนรู้

ด้วยตนเอง ตามหลักการวิธีการสอนแบบโครงงานเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา และสามารถวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับ ลัดดา ภูเกียรติ (2542: 2) ที่ให้ความหมายไว้ว่า โครงงานเป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายๆสิ่งที่ยากู้คำตอบให้ลึกซึ้ง หรือเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆให้มากขึ้น โดยใช้ขบวนการวิธีการศึกษาอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อสรุปหรือผลสรุปในคำตอบเรื่องนั้นๆ และมีความสอดคล้องกับ กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 238) ได้ให้ความหมายของโครงงานว่า เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถความถนัดและความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูคอยกระตุ้น แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน อย่างใกล้ชิดตั้งแต่การเลือกหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้า ดำเนินการวางแผน กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน และการนำเสนอผลงาน ซึ่งการสอนแบบโครงงานซึ่งเป็นวิธีสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ มีประสบการณ์จากการได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ Career & learning skills ซึ่งเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขปรับปรุง (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 หมวดที่ 4 มาตราที่ 24 กล่าวว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผูกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการและการเผชิญสถานการณ์จริง ดังนั้นการสอนแบบโครงงานเป็นการส่งเสริมและสร้างประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนเกิดความรู้ วางแผนในการแก้ปัญหา และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผลงานโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creativity & innovation จะช่วยส่งผลต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากความสนใจเกิดความอยากรู้อยากเรียนของผู้เรียนเอง โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีความต่อเนื่องและมีการดำเนินหลายขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทำงานจริง คิดเป็น ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และสามารถสรุปความรู้ได้ตนด้วยเอง ซึ่งกระบวนการหรือขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนั้นจะช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานของผู้เรียน การเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวนี้จะช่วยสร้างความคิดริเริ่มให้แก่ผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานจะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ

แก้ปัญหาได้ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและรู้จักนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาและสามารถทำโครงงานขึ้นมาหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานได้ ดังนั้นควรมีการประเมินความสามารถในการทำโครงงานตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งเป็นการประเมินผลที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อเป็นการตรวจสอบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการวัดและประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนและประสิทธิภาพการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการประเมินที่สะท้อนให้เห็นสภาพงานปัจจุบันของผู้เรียนและสิ่งที่คุณเรียนได้ปฏิบัติจริง จึงเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในกระบวนการแสวงหาความรู้ได้ครบถ้วนยิ่งขึ้นกว่าการเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และ นักเรียนสามารถเข้าใจลักษณะและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น

ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงงานของผู้เรียน เนื่องจากโรงเรียนวัดบางหลวงเป็นโรงเรียนมาตรฐานสากลที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่เป็นสากลพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะคือ เป็นเลิศวิชาการ สื่อสารสองภาษา ล้ำหน้าทางความคิด ผลิตงานอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการทางด้านความคิดโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์โครงงานจากการจัดเรียนรู้แบบโครงงานที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา สร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในการวิจัยในครั้งนี้ มี 6 ขั้นตอน 1) ขั้นการสำรวจค้นหาปัญหา 2) ขั้นการวางแผน 3) ขั้นการรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นการลงมือปฏิบัติ 5) ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล และ 6) ขั้นการนำเสนอผลงาน เพื่อนำมาพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 6 ทักษะ คือ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการสื่อความหมาย 3) ทักษะการลงความหมายข้อมูล 4) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 5) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 6) ทักษะการทดลองซึ่งเป็นพื้นฐาน และประเมินพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 6 ด้าน คือ 1) การสำรวจค้นหาปัญหา 2) การวางแผน 3) การรวบรวมข้อมูล 4) การลงมือปฏิบัติ 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล และ 6) การนำเสนอ

ผลงาน ที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการทำโครงการระหว่างเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับวิธีวิจัยเพื่อให้การวิจัยครั้งนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วยประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ระยะเวลาในการทดลอง เนื้อหา แบบแผนการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและค่าสถิติในการใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 96 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนวัดบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 31 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากห้องเรียน 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 5 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง

2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค (Rubrics) จำนวน 6 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการสื่อความหมาย 3) ทักษะการลงความหมายข้อมูล 4) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 5) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 6) ทักษะการทดลอง

4. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงาน โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค (Rubrics) จำนวน 6 ด้าน คือ 1) การสำรวจค้นหาปัญหา 2) การวางแผน 3) การรวบรวมข้อมูล 4) การลงมือปฏิบัติ 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล และ 6) การนำเสนอผลงาน

5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 4 ด้าน คือด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งใช้แบบสอบถามชนิดมาตราประเมินค่า 5 ระดับ (Likert five Rating Scale) รวมจำนวน 15 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูลและค่าสถิติในการใช้วิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence: IOC)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่า t- test แบบ Dependent การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความสามารถในการทำโครงงาน ซึ่งใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย (Research Results)

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก
3. พัฒนาการความสามารถในการทำโครงงานระหว่างการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการทำโครงงาน โดยภาพรวมมีพัฒนาการสูงขึ้น
4. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน หลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นโดยภาพรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีประเด็นที่นำมาเพื่ออภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้มีการฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า ทดลองตามความถนัดและสนใจแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนเองอยากรู้ หาเหตุผลและผล โดยผ่านกระบวนการคิดและการปฏิบัติอย่างมีระบบ เน้นการใช้กระบวนการกลุ่ม ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการอย่างสมเหตุสมผล ดังที่ พิมพันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ (2556 : 201) และหน่วยศึกษานิเทศก์, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2556: 15) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Based Learning) เป็น

แนวทางที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำโครงการโดยใช้วิธีสอนแบบโครงงานเป็นหลัก และวิธีสอนแบบอื่น ๆ ร่วมด้วยตามความเหมาะสม นักเรียนจะได้ช่วยเหลือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม ด้วยวิธีการปฏิบัติจริง เพื่อเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาอันนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550: 1) ได้กล่าวว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่าง ๆ ร่วมกันกับเพื่อน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ของโครงการ ทำให้สมาชิกช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลตามต้องการจากกระบวนการทำโครงการ นักเรียนจะได้ใช้ทักษะการอ่าน การฟัง การประชุมกลุ่ม การสัมภาษณ์ผู้รู้ การค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลด้วยทักษะการเขียน และการพูดนำเสนอผลงาน นอกจากนี้ยังต้องใช้ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น กล่าวได้ว่า โครงการสามารถปฏิรูปเด็กยุคใหม่ในสังคมไทยให้รู้จักสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และอาจเนื่องมาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เป็นแบบประเมินที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ก่อนที่นักเรียนจะได้รับการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยมีการให้นักเรียนได้สำรวจปัญหา วางแผน รวบรวมข้อมูล ลงมือปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลงานด้วยตนเอง ตลอดการจัดการเรียนรู้ ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้อง ฟิลลิป นอร์วิน ซิลเดรส (Philip Norvin Childress, 1983: abstract, อ้างถึงใน ศิริินทิพย์ เต็นดวง, 2554: 112) กล่าวว่า นักเรียนที่ทำโครงงานวิทยาศาสตร์มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาสูงจากเดิมมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (จรรยา เจริญรัตน์, 2555: บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบโครงงานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนพบว่า ทักษะการตั้งสมมติฐาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (\bar{X} = 4.42, S.D. = 0.62) และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (\bar{X} = 3.24, S.D. = 0.56) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนยังรับการฝึกฝนหรือการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาก่อนหน้านี้ และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี (2526: 76) และภพ เลหาไฟบูลย์ (2540: 14) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่คล้ายคลึงกันว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญา การแก้ปัญหา การค้นคว้า และการแสวงหาความรู้ใหม่ๆอย่างมีประสิทธิภาพ และเชื่อถือได้ นอกจากนี้ สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science, 1970 : 33) กล่าวว่าทักษะทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการคิด เป็นกระบวนการทางปัญญา ฉะนั้นจึงเป็นกระบวนการใช้ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องปลูกฝังนักเรียนให้เกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ และ Anderson (1979 : 4) ได้กล่าวว่าเป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ ความหมายที่สำคัญคือ วิธีทางของทักษะกระบวนการในการหาความรู้ กระบวนการนี้จะเกิดสลับซับซ้อนในแต่ละบุคคล ทำให้เกิดพัฒนาทางด้านสติปัญญา ซึ่งจากการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสำรวจค้นหาปัญหา 2) ขั้นวางแผน 3) ขั้นรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นลงมือปฏิบัติ 5) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล และ 6) ขั้นการนำเสนอผลงาน ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้ 1 แผน จะมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่พัฒนาขึ้นครบทั้ง 6 ขั้นตอนและใน 1 แผนการจัดการเรียนรู้จะเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ จรรยาสมร เหลืองสมานกุล (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับสูง

3. ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาความสามารถในการทำโครงการระหว่างการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการทำโครงการ โดยภาพรวมมีพัฒนาการสูงขึ้น ซึ่งเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าในด้านการสำรวจปัญหาและด้านการลงมือปฏิบัตินักเรียนมีพัฒนาการอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนมีความสนใจในการทำโครงการ ซึ่งได้มีโอกาสได้เลือกสำรวจปัญหาที่สนใจ ใช้ความคิดสร้างสรรค์ และนักเรียนมีความตั้งใจเพื่อที่จะแก้ปัญหาที่กลุ่มของตนเองสนใจเพื่อให้ออกมาดีที่สุดและได้ทำการลงมือปฏิบัติค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง ส่วนด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล นักเรียนยังต้องมีการพัฒนาในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและสรุปผลการทดลอง เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนต่อไป ซึ่งเป็นการช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการความสามารถในการทำโครงการที่ดีขึ้นเนื่องจากนักเรียนได้มีปฏิบัติอยู่เสมอ สอดคล้องกับ สุวิจักขณ์ อธิคมกุลชัย (2554 : 231) ที่พัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์จากท้องถิ่นสำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีความตั้งใจรับผิดชอบเอาใจใส่เพียรพยายามอดทน และร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเนื้อหาที่นำมาจัดการเรียนรู้ เกิดจากความต้องการของนักเรียนและเรื่องใกล้ตัวได้ร่วมกันสืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม สสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของชุมชนวังน้ำเขียวจึงทำให้นักเรียนสามารถทำโครงการที่สอดคล้องกับ ชุมชนและท้องถิ่นของตนเองและได้เรียนรู้จากผู้รู้ในท้องถิ่นทำให้สร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ สามารถนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และสอดคล้องกับ จุฑามาศ สุขเฉลิม (2558 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งนักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์โดยภาพ รวมอยู่ในระดับสูง

4. ผลด้านความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นโดยภาพรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดทุกด้าน เรียงจากมากไปน้อยได้ดังนี้ลำดับที่ 1 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ลำดับที่ 2 ด้านเนื้อหาสาระ ลำดับที่ 3 ด้านวัดและประเมินผลและลำดับที่ 4 ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ และนักเรียนได้เขียน แสดงความคิดเห็นหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ พบว่านักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการในเรื่องแรงและการเคลื่อนที่และอยากให้อีกและน่าจะนำไปใช้ในการ จัดการเรียนการสอนในเรื่องอื่น ๆ ด้วยเพราะนักเรียนได้ทำการทดลองและได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับ เพื่อนทำให้เวลาเรียนเกิดความสุขสนาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้โดย มีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้สอดคล้องกับนักเรียน มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีความสุขในการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. จากผลการวิจัยที่ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ดังนั้น ครูต้องศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงการทั้ง 6 ชั้น ให้เข้าใจอย่างละเอียดและอธิบายลักษณะของทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่ครู ต้องการประเมินอย่างละเอียดและชัดเจนเพื่อความถูกต้องและความเข้าใจที่ตรงกันในระหว่าง การจัดการเรียนรู้

2. จากผลการวิจัย พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ดังนั้น ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรนำการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนอย่างต่อเนื่องโดยปรับใช้กับเนื้อหาในเรื่องอื่นก็ได้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้แก่ นักเรียนในการนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ขั้นสูงต่อไป

3. จากผลการวิจัย พบว่า พัฒนาการความสามารถในการทำโครงการระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการลงมือปฏิบัติได้จริงแต่การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อมูลยังต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ และเน้นที่การฝึกปฏิบัติเนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการเรียนวิทยาศาสตร์มากที่สุดและเกิดผลกับนักเรียนมากที่สุด

4. จากผลการวิจัยด้านความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ พบว่า ความคิดเห็นในด้านกิจกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ดังนั้น ครูควรส่งเสริมให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้นมีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ภายในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและมีความสุขในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง (References)

- กรมวิชาการ. (2544). เอกสารชุดเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: **โครงการ**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564**.กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

- กาญจนา วัฒนายุ.(2544). การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. นครปฐม : สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2556). การสอนคิดด้วยโครงงานการเรียนการสอนแบบบูรณาการทักษะศตวรรษที่ 21 (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). วิธีวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 9 ed.). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วราภรณ์ ตระกูลสถิตย์. (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็ม ไอ ที พรินติ้ง
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2552). เทคนิคและยุทธวิธีการพัฒนาการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Bonnet, Bob and Keen, Dan. (1996). **Science Fair Project : The Enviroment Sterling**. New York : Publishing Company.
- Rivet, A.E. (2003). “Contextualizing Instruction and Student Learning in Middle School Project-Based Science Classrooms”. **Dissertation Abstracts International** 64,(6), 229.
- Vancleave, J. Janice Vancleave’s Rock and Minerals (1996). **Mind-Boggling Experiments You CanTum into Science Fair Projects**. John Wiley & Sons, Inc., Third avenue. New York