

ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ
เขต 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

Science Learning Outcome in Unit 1: Forces in Everyday life of Prathom Suksa 5 Students under
Sisaket Primary Educational Service Area Office 4 by Using Project – Based learning

ศิริณา มหา¹ และเจริญวิญญ์ สมพงษ์ธรรม²

Sirinapha Maha¹ and Charoenwit Sompongtham²

มหาวิทยาลัยราชธานี

Rajathanee University

Received July 1, 2022; Revised October 26, 2022; Accepted December 15, 2022

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกระแซงใหญ่ ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษา ศรีสะเกษ เขต 4 จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนรวม 33 คน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 13 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบประเมิน ความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย และแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ดำเนินการทดลองตามรูปแบบการวิจัย แบบ One Group Pretest - Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนค่าเฉลี่ยร้อยละ 36.67 และหลังเรียนค่าเฉลี่ย ร้อยละ 67.37 (2) นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเฉลี่ย เท่ากับ 48.28 คะแนน มีพัฒนาการ อยู่ในระดับปานกลาง (3) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนค่าเฉลี่ย ร้อยละ 42.15 และหลังเรียนค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.83 (4) นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์หลังเรียนในระดับปานกลาง และนักเรียนมีระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน ในระดับค่อนข้างดี (5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้แบบโครงงานในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

Abstract

This research aimed to study the effect of Project on science achievement, science process skills and instructional satisfaction of grade 5 Students. The target group stands for 33 students of grade 5 in the 1 semester of the 2020 academic year at Bankachangyai School, Sisaket province. The research instruments were consisted of lesson plans of Science, Project on Science, achievement test, Science Process Skills test, Assessment of Science Process skills, students' satisfaction test, field notes and interviewing has been completed implementation in 13 hours. The data were completed analyzed by Mean and for the growth scores by relative gain scores. The studied found that; (1) the students' study achievement were developed comparing before and after the implementation, as the percentage shows; pre-test is 36.67 percent and the post-test is 67.37 percent. (2) the students' development of science learning were improve is mean 48.28 percent, progress in moderate level. (3) the students' science process skills existed advanced comparing by pre-test is 42.15 percent and post-test is 69.83 percent. (4) the students' achievement levels are moderate

after learning by the Science, Project and the students' science process skills levels are fairly good level. (5)
the student' satisfaction were high level.

Keywords: Science Learning, Project – Based Learning

บทนำ

มีบทบาทสำคัญมากในสังคมปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทั้งในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกและสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ซึ่งล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี (สถาบันวิทยาศาสตร์, 2556, หน้า 1) ทั้งนี้การพัฒนาเทคโนโลยีจะมีความยั่งยืน ต้องอาศัยการวางรากฐานทางด้านการศึกษา เพื่อให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเข้าใจและถูกต้อง เพื่อสามารถสร้างความรู้และประโยชน์ในการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจที่สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ได้รับความจำเป็นที่ต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และให้ความสำคัญกับ ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ว่าความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กรมวิชาการ, 2546, หน้า 19) โดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นับว่ามีความสำคัญอย่างมากต่ออนาคตของประเทศชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้คาดหวังและได้ให้ความสำคัญกับวิชาวิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดให้ นักเรียนทุกคนต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อฝึก ทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

สภาพปัจจุบันคุณภาพการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากผล การประเมินคุณภาพผู้เรียน ในปีการศึกษา 2561 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน ถึงแม้ว่าในภาพรวมคะแนนค่าเฉลี่ยกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น แต่ยังต่ำกว่าระดับคะแนน มาตรฐาน และจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า คุณภาพการศึกษาของโรงเรียนยังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบ กับคะแนนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ของการคำนวณช่วงระดับคะแนนสอบปลายภาค ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2561 ดังนี้ ระดับคุณภาพดีเยี่ยม ดีมาก ดี ค่อนข้างดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง และควรปรับปรุง

แนวทางการส่งเสริมผลการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยให้การปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญที่สุดบังเกิดผล เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยโครงงานวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจได้อย่างลึกซึ้งซึ่งมีระบบเป็นขั้นตอนและต่อเนื่องอย่างเต็มศักยภาพด้วยการปฏิบัติจริง นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายภายใต้คำแนะนำของครูที่ปรึกษาเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะของคนให้มีคุณภาพ (พิสมัย มิ่งฉาย, 2553, หน้า 3)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นขั้นตอนของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษา เพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ด้วยตนเองของผู้เรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และมี ครูอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษาความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่นั้น ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน (unknown by all) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และคณะ, 2555, หน้า 57) และเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนชนิดหนึ่ง ซึ่งอาจจัดในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้โดยไม่จำกัดสถานที่ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ โดยทั่วไปหมายถึงการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดย อาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครู หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2551, หน้า 1) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น ทักษะการเรียนรู้วินัย ทัศนคติ ทักษะเกี่ยวกับ ข้อมูลข่าวสาร การสื่อสารและเทคโนโลยี และทักษะการใช้ชีวิต เป็นต้น (เทพกัญญา พรหมขัตตแก้ว, 2557, หน้า 14)

นอกจากนั้นแล้วมีผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์เป็นไปในทางที่ดีและเพิ่มขึ้นจากเดิม ดังที่ปนัดดา ศรีธิดา (2547, หน้า 104) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องดินและหินใน ท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับการ เรียนรู้แบบปกติผลการวิจัย ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และนักเรียน ที่เรียนโดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบโครงงานมีความพึงพอใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียน ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับรายงานวิจัยของสมหวัง อินทรไชย (2555, หน้า 61) ได้ศึกษาการใช้แผนการสอนแบบโครงงานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ ทาง การ เรียนของนักเรียนที่เรียนแบบโครงงานหลังการใช้แผนการสอนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้แผนการสอนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และยังทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการแสดงออกด้านต่าง ๆ เป็นที่น่าพอใจและช่วยพัฒนานักเรียนให้เกิด คุณลักษณะเจตคติและมีนิสัยในการทำงานอย่างเป็นระบบได้เป็น อย่างดีจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงาน วิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รู้จักการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีความ รับผิดชอบทำงานกับผู้อื่นและสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน โดยจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ค้นพบคำตอบด้วยตนเองในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ และสามารถใช้ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากการทำโครงงาน และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแรงในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ศรีสะเกษ เขต 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลัง เรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา
การวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านกระแซงใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา ศรีสะเกษ เขต 4 เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแรงใน ชีวิตประจำวัน
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกลุ่มเครือข่ายภูกระจาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 จำนวน 188 คน
 - 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกระแซงใหญ่ สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 จำนวน 33 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling)
3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

- 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 11 แผน ระยะเวลา 13 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ
3. ใบกิจกรรม
4. ใบกิจกรรมเสริมการเรียนรู้
5. แบบประเมินกิจกรรมการทดลอง
6. แบบประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูล
7. แบบประเมินโครงงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน โดยจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้ค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. เปรียบเทียบในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ค่า T ทดสอบ T-Test แบบ Dependent Samples

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 36.67 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 67.37
2. นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเฉลี่ยเท่ากับ 48.28 คะแนน มีพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง
3. นักเรียนมีคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 42.15 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 69.83 และนักเรียนมีคะแนนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.48 และ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 65.21
4. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 67.37 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดีและนักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 69.83 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 11.00 คิดเป็นร้อยละ 36.67 และ 20.21 คิดเป็นร้อยละ 67.37 ตามลำดับ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถและตามศักยภาพของแต่ละคน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจ และเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนที่พบเจอในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้ค้นพบปัญหาด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่ม และร่วมกันวางแผนหาวิธีการสืบค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการเปลี่ยนแปลงเรียนรู้ความคิดในกลุ่มเพื่อน และนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ สอดคล้องกับ อีระชัย ปุณณโชติ (2531, หน้า 30-31) ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีความสามารถในการเชื่อมโยงการเรียนรู้กับกระบวนการแสวงหาคำตอบเมื่อนักเรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2. พัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

การศึกษาพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยวิเคราะห์หาคะแนนพัฒนาการ (Growth Score) ด้วยวิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์(Relative Gain Score) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้ง 33 คน มีพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ 48.28 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการที่ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานเดิมเรื่องแรงในชีวิตประจำวันในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้เรียนในภาคเรียนที่ 1 นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการทำโครงการ ซึ่งนักเรียนจะต้องสืบเสาะแสวงหาความรู้โดยสร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการปฏิบัติลงมือกระทำด้วยตนเองจากกระบวนการกลุ่มและร่วมกับการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้การจัดการเรียนรู้ได้เน้นเนื้อหาควบคู่กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยไม่เน้นให้นักเรียนท่องจำ และนักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนตลอดเวลา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ในขณะที่เดียวกันทำให้คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนเพิ่มขึ้น และการพัฒนาการทางการเรียนก็เป็นผลที่เกิดจากคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้อันเกิดจากความรู้พื้นฐาน การใช้ชีวิต และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน และคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้เกิดจากผู้เรียนได้เรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของนักเรียน และนำสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ชุมชน มาใช้ในการเรียนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนา การทำงานเป็นกลุ่มและการแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ความแตกต่างของความรู้พื้นฐานก่อนการจัดการเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ล้วนส่งผลให้ผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการทางการเรียนและระดับพัฒนาการทางการเรียนที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, หน้า 165) ที่ว่า “พัฒนาการทางการ เรียนของผู้เรียนเกิดจากประสบการณ์การเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดขึ้น ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ปริมาณหรือคุณภาพของความรู้ความสามารถพฤติกรรมหรือลักษณะทางจิตใจไปในทิศทางที่พึงประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร” และเมื่อพิจารณาระดับพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคลแล้วแจกแจงความถี่พบว่า ผู้เรียนมีระดับพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 39.39 และพัฒนาการระดับกลาง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 60.61 ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 18.97 คิดเป็นร้อยละ 42.15 และ 31.42 คิดเป็นร้อยละ 69.83 ตามลำดับ พบว่าหลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นกว่าเดิม โดยครูทำหน้าที่ในการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกปัญหาหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจ จากการเดินสำรวจบริเวณโรงเรียนโดยใช้ทักษะการสังเกต การสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่ รวมทั้งศึกษาค้นคว้าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อนำไปสู่การกำหนดตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของการตั้งหัวข้อ

โครงการต่อไป จากการสังเกตของผู้วิจัย นักเรียนแต่ละคนมีข้อสงสัย และข้อคำถามมากมายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สู่กระบวนการหาคำตอบที่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการ กำหนดและควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่นักเรียนสนใจ เช่น นักเรียนได้นำเสนอทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในชุมชนอะไรบางอย่างที่สามารถนำมาเชื่อมโยงกับการทำโครงการได้ ทำให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นหัวข้อโครงการที่นักเรียนสนใจ เมื่อนักเรียนได้หัวข้อโครงการแล้วนำไปสู่ขั้นการวางแผนโครงการ โดยทำเค้าโครงโครงการ ระหว่างการวางแผนทำให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการพยากรณ์หรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการกฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการพยากรณ์ และการดำเนินการทดลองนักเรียนจะได้ฝึกทักษะ การทดลอง สังเกตผลจากการทดลอง และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองนั้น มาจัดกระทำใหม่ ด้วยวิธีการต่าง ๆ นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ให้คนอื่นเข้าใจ เช่น ตารางกราฟ เป็นต้น โดยใช้ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและลงข้อสรุปในการอธิบายข้อมูลที่ได้จากการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่นักเรียนได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตของการทดลอง ซึ่งสังเกตได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่ นำเสนอข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่หลากหลายและน่าเชื่อถือ แต่มีบางกลุ่มนำเสนอแหล่งอ้างอิงที่ไม่น่าเชื่อถือ หรือบางกลุ่มนำเสนอโดยไม่มีแหล่งอ้างอิง ทำให้ผู้วิจัยได้เสนอแนะทางการสืบค้น และศึกษารูปแบบการอ้างอิงจากใบความรู้ ทำให้นักเรียนได้ปรับวิธีและรูปแบบในการนำข้อมูลมาอ้างอิงได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ผลที่ได้จากการทำโครงการนักเรียนได้นำมาเสนอ เผยแพร่ผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มได้แลกเปลี่ยนข้อมูล ชักถามปัญหา หรือข้อสงสัยและอภิปรายร่วมกัน นำไปสู่ข้อสรุปต่อไป โดยในแต่ละขั้นตอนในการทำโครงการนักเรียนจะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นหาคำตอบตลอดจนการตรวจคำตอบ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (ชนาธิป พรกุล, 2557, หน้า 133)

4. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

4.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

การวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยนำค่าเฉลี่ยมาเทียบเป็นร้อยละกับเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554, หน้า 22) พบว่า นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 67.37 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดีและเมื่อนำระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาพิจารณาเป็นรายบุคคลและแจกแจงความถี่ พบว่า นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยมจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ระดับดีมาก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.06 ระดับดีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับค่อนข้างดี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 และระดับปานกลาง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 51.52 แสดงให้เห็นว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกคนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ซึ่งเมื่อเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการที่ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานเดิมเรื่องแรงในชีวิตประจำวันในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง แต่อย่างไรก็ตามผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการก็ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.2 ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

4.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

การวิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยนำค่าเฉลี่ยมาเทียบเป็นร้อยละกับเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554, หน้า 22) พบว่า นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 67.37 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดีและเมื่อนำระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาพิจารณาเป็นรายบุคคลและแจกแจงความถี่ พบว่า นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยมจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ระดับดีมาก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.06 ระดับดีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับค่อนข้างดี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 และระดับปานกลาง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 51.52 แสดงให้เห็นว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกคนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ซึ่งเมื่อเทียบก่อนและหลังการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการที่ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากนักเรียน

มีพื้นฐานเดิมเรื่องแรงในชีวิตประจำวันในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับกลาง แต่อย่างไรก็ตามผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานก็ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เหตุผลข้างต้นที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและอยู่ในระดับค่อนข้างดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของพนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ (2558, หน้า 36) ที่ศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์และแอนิเมชัน 2 มิติ และ 3 มิติ ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. การนำโครงงานมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ครูและนักเรียน จะต้องเตรียมความพร้อม โดยครูผู้สอนจะต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา เช่น การวางแผนการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ บรรยากาศในชั้นเรียน วัสดุอุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. ครูต้องทราบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถที่ต่างกัน และการจัดกลุ่มครูควรจัดกลุ่มให้นักเรียน โดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น ใช้เกณฑ์การละความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ของแต่ละวิชา ทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่หลากหลายและทำให้เกิดความเลื่อมล้ำกันระหว่างกลุ่ม
3. ครูควรจัดเตรียมความพร้อมของสถานที่ในการจัดการเรียนรู้ เช่น ห้องปฏิบัติหรือแหล่งเรียนรู้ที่เตรียมพร้อม เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้ครูควรเสนอแนวทางในการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพราะปัญหาที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวันอยู่นอกห้องเรียน
4. การจัดการเรียนรู้บางขั้นตอนจำเป็นต้องใช้เวลา เช่น การทดลอง การวิเคราะห์ผลการทดลอง เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและทักษะในการเรียนรู้ให้มากที่สุด ผู้สอนจึงจำเป็นต้องยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้มีความเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ :
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชนาธิป พรกุล.(2557).การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้ . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทพกัญญา พรหมขัตติแก้ว. (2557). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42(188), 14.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2531). กรณีศึกษา วิธีการทำโครงงานวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปนัดดา ศรีธิสาร. (2547). การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องดินและหินในห้องเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่4 ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2558). การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์และแอนิเมชัน 2 มิติและ 3 มิติ.
วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ปีที่ 2 ฉบับที่ 1(3)เดือน สิงหาคม
พ.ศ. 2557- มกราคม พ.ศ. 2558
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และคณะ, (2555). การสอนคิดด้วยโครงงานการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ทักษะในศตวรรษ ที่ 21.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสมัย มิ่งฉาย. (2543). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่โครงงานวิทยาศาสตร์. ชลบุรี: งานช่าง.

ศิริชัย กาญจนวสี. (2552). **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันวิทยาศาสตร์ (2556). **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ การยกระดับคุณภาพการศึกษาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน ปี พุทธศักราช 2556**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาศาสตร์.

สมหวัง อินทรไชย (2555). **การใช้แผนการสอนแบบโครงงานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. รายงานการวิจัย
บัณฑิตวิทยาลัย.เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). **การจัดระบบบริหารและสารสนเทศภายในสถานศึกษาตามกฎกระทรวง
วาดวยระบบ หลักเกณฑ์ และวิธีการประกันคุณภาพการศึกษา พ.ศ. 2553**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.(2557).**รายงานประจำปี 2557 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สุรางค์ โค้วตระกูล.(2556).**จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 8.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.