

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต

3

The Development of Activity Package in Model of Project
Artifacts in subject group of science on topic of Nature and
Technology for Prathomsuksa 6 in Sarasas Witaed Rangsit school

นภาพรณ ัญญา¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถ ในการให้เหตุผลของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน สิ่งประดิษฐ์และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต จำนวน 50 คน ได้มาโดยวิธี เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบประเมินความสามารถด้านการให้เหตุผล 5) แบบสอบถามความ พึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานด้วย t - test (Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.25/88.35 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ของนักเรียนภายหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (3) ความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภายหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์สูง

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น



กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (4) ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$)

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, โครงงานสิ่งประดิษฐ์, ความสามารถในการให้เหตุผล

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop of instructional package in model of project artifacts on topic of Nature of science and Technology for Prathomsuksa 6 students which having the efficiency of criteria 80/80 (2) to compare the learning achievement of students before and after learning by using instructional package (3) to compare reasoning ability of students before and after learning by using instructional package and (4) to study the satisfaction of the students towards on learning by using instructional package. The samples of this research were 50 Prathomsuksa 6 students in Sarasas Witaed Rangsit school in the second semester academic year 2017 which were selected by purposive random sampling. The research instruments consisted of (1) instructional packages in model of project artifacts (2) lesson plans (3) learning achievement test (4) reasoning ability evaluation form and (4) satisfaction questionnaire for students towards on learning by using instructional package. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test for hypothesis testing. The research findings were found as follows: 1) The efficiency of instructional package in model of project artifacts was at 83.25/88.35 which was higher than the criteria expected. 2) The learning achievement of students after learning by using instructional package was higher than before learning. There was statistically significant difference at .05 level. 3) The reasoning ability of students after learning by using instructional package was higher than before learning. There was statistically significant difference at .05 level. 4) The satisfaction of students towards on learning by using instructional package in model of project artifacts was at high level ($\bar{X} = 4.48$).

Keywords : Instructional package, project artifacts, reasoning ability.



บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้กำหนดความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไว้ในมาตรา 6 บัญญัติว่าการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้สมบูรณ์ทั้งร่างกายจิตใจสติปัญญาความรู้และคุณธรรมมีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุขนอกจากนี้ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้นต้องให้เกิดทั้งความรู้ทักษะและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 3) นอกจากนี้ข้อความที่บัญญัติไว้ในมาตรา 27 ได้กำหนดบทบาทหน้าที่ไว้ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทยความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อและให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรโดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเพิ่มศักยภาพของนักเรียนให้สูงขึ้นสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทยและความเป็นสากล มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 3-4) และยังกำหนดให้สถานศึกษาจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระที่มีความสำคัญเนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทุกคนจึงต้องได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้สามารถดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลโดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น



โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้นและนำช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุตามเป้าหมาย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดคุณภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมเข้าใจสมบัติของวัสดุและสารแรงการเคลื่อนที่ พลังงานโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์และอวกาศ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการปฏิบัติจริงการศึกษาค้นคว้าสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถเชื่อมโยงความรู้ความคิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือ จิตวิทยาศาสตร์มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 5-9)

ในปัจจุบันการพัฒนามนุษย์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ในด้านการศึกษาเพื่อการเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นส่งผลต่อวิถีการดำรงชีวิตของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปโดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุดคือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้มีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปการเรียนรู้ ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ซึ่งวิจารณ์ พานิช (2555, น. 16-21) ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีใจความว่าการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้าม “สาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ซึ่งครูจะเป็นผู้สอนไม่ได้ ต้องให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูจะออกแบบการเรียนรู้ฝึกฝนให้ตนเองเป็นผู้จัดการ อำนวยความสะดวก แนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้โดยร่วมกันสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวนักเรียนเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้านความชำนาญและความรู้เท่าทันด้านต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อความสำเร็จของนักเรียนทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิต

จากรายงานผลการประเมินความสามารถด้านการอ่าน ด้านการคิดคำนวณ และด้านเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต ปีการศึกษา 2558 ผลคะแนนการประเมินความสามารถด้านเหตุผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.40 (โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต, 2558, น. 17) จากผลการประเมินเมื่อนำคะแนนมาสรุประดับคุณภาพ พบว่า ซึ่งผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ แสดงว่าผลงานของนักเรียนที่แสดงความสามารถด้านเหตุผล นั้นยังมีข้อบกพร่องที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขหลายประการ ทำให้การแสดงความสามารถด้านเหตุผล ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร และการที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านเหตุผล ส่งผลต่อการประเมินความสามารถด้านการอ่าน การคิดวิเคราะห์และเขียนตามเกณฑ์ที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด



ซึ่งเป็นการตัดสินใจระดับการศึกษา โดยใช้ผลการประเมินปลายปีสุดท้ายของระดับการศึกษา เพื่อเลื่อนชั้นและจบการศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งพบว่า การสอนแบบบรรยายเนื้อหา ให้นักเรียนอ่านความรู้จากแบบเรียน ใบความรู้ และบางเนื้อหาความรู้ในแบบเรียนไม่เพียงพอที่จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ชัดเจนได้และนักเรียนไม่มีโอกาสได้ปฏิบัติกิจกรรมอื่น จึงทำให้นักเรียนขาดความเข้าใจที่ชัดเจนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ในการเรียนถ้ามีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความสามารถในการให้เหตุผล เช่น การตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่ศึกษา สถานการณ์ที่กำหนด หรือตามความสนใจ จึงควรให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นเหตุผลในการโต้แย้งหรือสนับสนุน ไม่ใช่ความรู้สึกหรืออารมณ์ในการตัดสินใจว่าจะดำเนินการพัฒนาหรือไม่ อย่างไร เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิด ทำให้นักเรียนแสดงออกถึงความกระตือรือร้นในการแสดงความคิดเห็น เพื่อแสดงเหตุผลประกอบได้ ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของเกล เบอร์ริล (Gail Burrill, 1998, p. 558) ที่กล่าวว่า การให้เหตุผล เกี่ยวกับสถานการณ์ใด สถานการณ์หนึ่ง เกิดจากการที่นักเรียนได้กระทำอะไรระหว่างทำกิจกรรมนั้นเมื่อใดก็ตามที่นักเรียนกำลังตัดสินใจว่าจะเลือกใช้วิธีไหนจะปรับวิธีการต่างๆอย่างไรหรือจะผสมผสานความรู้ที่มีอยู่แล้วจากประสบการณ์เดิมอย่างไรนั้นหมายความว่า เป็นวิธีการที่นักเรียนใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งจะนำไปสู่ความเป็นนักคิดที่ดีมีคุณภาพอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติสืบไป

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถด้านเหตุผลของนักเรียน และพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นวิธีการหนึ่งที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนมีความสามารถด้านเหตุผลคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและมีคุณภาพการให้นักเรียนเห็นชิ้นงานของตนเองเป็นสิ่งประติมากรรมจากฝีมือของนักเรียนเป็นการประติมากรรมสิ่งใดสิ่งหนึ่งเครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์เพื่อใช้สอยต่าง ๆ สิ่งประติมากรรมอาจคิดขึ้นมาใหม่ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ หรือสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายแนวคิดต่าง ๆ โดยประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้มีความหมายและสร้างความพึงพอใจเป็นแรงจูงใจที่ดี ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้และเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความสามารถอย่างเต็มที่จากการได้เรียนรู้ตามความสนใจ และได้ศึกษาอย่างลุ่มลึกด้วยตนเอง โดยมีครูให้ความรู้ช่วยเหลือสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดมีทักษะในการให้เหตุผลอันจะนำไปสู่การแสดงความสามารถด้านเหตุผลในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป (บุรชัย ศิริมหาสาร, 2547, น. 65) การเรียนรู้แบบโครงงานถูกสร้างขึ้นจากความต้องการของนักเรียนที่ต้องการขยายแหล่งเรียนรู้ของตนให้กว้างขวางขึ้นจากข้อมูลที่มีอยู่ในตำราเล่มหนึ่งไปสู่การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันกว้างขวางยิ่งขึ้น นอกจากนี้การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ถือว่าเป็นการวิจัยในระดับนักเรียนซึ่งสามารถพัฒนาความคิดด้านเหตุผล และอาจทำให้เกิดเทคโนโลยีความเจริญก้าวหน้าในอนาคตได้ (สุวิทย์ มูลคำ, 2552, น. 53)

จากแนวทางการศึกษาที่กำหนดให้การจัดการเรียนรู้นั้นต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนสำคัญที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ,



2553 น. 3) จะต้องประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ และมีนวัตกรรมมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ซึ่งชุดกิจกรรมถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความสมบูรณ์ในตัวเองสามารถนำมาใช้ประกอบ ให้การจัดการเรียนรู้ได้ดีส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นได้อย่างมีประสิทธิภาพประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์จากทฤษฎีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีลักษณะโดดเด่นแปลกใหม่เป็นการเฉพาะของแต่ละชุดกิจกรรม (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2543, น. 110) จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงออกถึงความสามารถด้านเหตุผลอย่างเต็มที่ในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองในรูปของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการประเมินความสามารถด้านเหตุผลสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียน และ หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต ปีการศึกษา 2559 จำนวน 453 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต จำนวน 50 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งสภาพลักษณะของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่เลือก มีสภาพบริบทในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาและระดับความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ระดับเดียวกัน จึงเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรในการวิจัยได้



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ชุด คือ

1.1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเจริญเติบโตของมนุษย์

1.1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

1.1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$)

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$)

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 0.93 มีค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.20 - 0.72 (p) เท่ากับ 0.34 - 0.66 และค่าความยากง่ายค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson มีค่าเท่ากับ 0.92

2.4. แบบวัดความสามารถด้านการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของแบบวัดความสามารถด้านเหตุผล โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ 0.91 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.20 - 0.72 และค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.42 - 0.70 ค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson มีค่าเท่ากับ 0.93

2.5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 0.93 ค่าความเที่ยงโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.82

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตน์วิเศษศรีสัตต ภาควิชาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยไม่รวมเวลาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ หลังเรียนการวัดความสามารถด้านเหตุผลและการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



- 3.1 ขออนุญาตดำเนินการทดลองในโรงเรียนสาธิต
- 3.2 ชี้แจงนักเรียนแล้วดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถด้านเหตุผลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง
- 3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 3.4 ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถด้านเหตุผลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 3.5 ดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้สถิติ E1/E2 โดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ
- 4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนและภายหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test)
- 4.3 เปรียบเทียบความสามารถด้านการให้เหตุผล ก่อนการเรียนและภายหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test)
- 4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

5.1.1 การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของ

- 1) แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
- 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
- 4) แบบวัดความสามารถด้านเหตุผล
- 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ

โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2548, น. 150)

5.1.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (พิสนุ พองศรี, 2553, น. 316)

5.1.3 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถด้านเหตุผลใช้สูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2548, น. 141)



5.1.4 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถด้านเหตุผล โดยใช้สูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548, น. 141)

5.1.5 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และแบบวัดความสามารถด้านเหตุผลโดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 85-86)

5.1.6 การหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 106)

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

2.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 106)

5.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการให้เหตุผล ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 112)

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.25/88.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์มีคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์มีคะแนนทดสอบวัดความสามารถด้านการให้เหตุผล หลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.06

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้



1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.25/88.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ ทั้ง 3 ชุด ได้ดำเนินการสร้างตามแนวคิดทฤษฎีที่ได้จากการศึกษาจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ได้รับการตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง และได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในการทดลองพบว่าทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้น และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มศักยภาพ ฝึกการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ซึ่งเป็นการส่งเสริมทักษะความสามารถด้านเหตุผล ทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งระวี สุขแย้ม (2551, น. 79) ได้พัฒนาชุดฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดไทรเหนือ จังหวัดนครสวรรค์ ผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ 82.27/82.29 ตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการเรียนรู้และภายหลังการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นระบบ ตามหลักการและขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการทดลองหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ซึ่งผลจากการทดสอบทั้งสองขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ช่วยเหลือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มด้วยวิธีการปฏิบัติจริง อันนำไปสู่ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แสวงหาข้อมูลและแนวทางในการแก้ปัญหานั้น ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเด่นศักดิ์ มั่นคง (2549, น. 90) ได้พัฒนาทักษะการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโคกนาฝอย จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบความสามารถด้านการให้เหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการเรียนรู้และภายหลังการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนความสามารถด้านการให้เหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นระบบ ตามหลักการและขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการทดลองหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ซึ่งผลจากการทดสอบทั้งสองขั้นตอน ทำให้



นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์มาประกอบกับกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จึงทำให้มีความสามารถด้านเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวนีย์ ศรีนุ้ย (2549, น. 76-77) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 2 จังหวัดนครปฐม ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการจัดทำโครงงานอยู่ในระดับดี

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาถึงหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจของ Maslow (ประสาธ อิศรปริดา, 2541, น. 310-313 ; อ้างอิงมาจาก Maslow, 1970) กล่าวถึงทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's The Human Needs Theory) ไว้ว่าทุกคนมีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุดเมื่อได้รับความต้องการอย่างหนึ่งจะต้องต้องการอีกอย่างหนึ่งและเฮิรชเบิร์กได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจเรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ซึ่งกล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัยคือปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการทำงานซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงานการรับการยอมรับนับถือลักษณะของงาน ความรับผิดชอบความก้าวหน้าในตำแหน่ง การงานปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน

จากการวิจัย สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ตรงตามความต้องการของนักเรียน ทั้งในด้านเนื้อหาการใช้สื่อประกอบไม่ว่าจะเป็นภาพ สี และขนาดตัวอักษร ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อ เพราะมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา มีใบงานให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตัวเอง และพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมในการฝึกให้นักเรียนได้แสดงความสามารถด้านเหตุผล รู้จักคิดรู้จักทำรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเองนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนด้วยความสนุกสนาน นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมและได้แสดงออกตามความสามารถและความสนใจของตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความคิดสร้างสรรค์นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นส่วนเพิ่มเติมเสริมเนื้อหา นอกเหนือจากในหนังสือเรียน และยังให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามความสามารถของแต่ละบุคคล และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมต่อไปได้ซึ่งสอดคล้องกับ ลักษณะงานความรับผิดชอบและความก้าวหน้าเมื่อปัจจัยเหล่านี้ไม่เอื้อต่อการปฏิบัติงานจะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำถ้างานที่ทำมีการพัฒนาความก้าวหน้า ทำท่ายมีความรับผิดชอบประสบความสำเร็จ และมีการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้วพวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก



ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่จะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ ควรศึกษาวิธีการใช้ชุดกิจกรรมและวางแผนการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียน ควรทำความเข้าใจรายละเอียดของชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ มีคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม คำชี้แจงสำหรับครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนานักเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้

1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครูผู้สอนควรเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เพียงพอแก่นักเรียน

1.3 ครูผู้สอนควรให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการคิด เช่น การตั้งคำถาม การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การแสดงบทบาทสมมติ เป็นต้น ซึ่งการเรียนรู้ที่ผ่านการคิดย่อมเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เกิดประโยชน์แก่ตนเองและสังคม เป็นการส่งเสริมความสามารถด้านการคิดอย่างมีเหตุผล

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปรับเปลี่ยนให้เป็นรูปแบบอื่นที่หลากหลายเช่น รูปแบบการจัดกิจกรรมฝึกการคิด ได้แก่ เนื้อหาสำหรับคิด ทำความเข้าใจเนื้อหาให้ดียิ่งขึ้น อาศัยเนื้อหาเป็นเครื่องมือในการคิดขั้นเรียนที่มีการคิด เป็นชั้นเรียนที่จัดให้นักเรียนทำกิจกรรมที่มีเป้าหมาย ฝึกการคิดอย่างต่อเนื่องขณะที่เรียนรู้ สิ่งแวดล้อมในชั้นเรียนล้วนส่งเสริม และเอื้อต่อการพัฒนาการคิดซึ่งนักเรียนจะได้รับการพัฒนาการคิดพร้อม ๆ กับการเรียนรู้

2.2 ควรศึกษาวิจัยรูปแบบการสอนอื่นที่หลากหลาย เช่น วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นสถานการณ์ที่สร้างขึ้นมาเลียนแบบชีวิตจริง แสดงเรื่องราว มาพัฒนาเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีเหตุผล และการตัดสินใจ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพ ฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพ ฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.



- _____. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ ฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กรมวิชาการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- เด่นศักดิ์ มั่นคง. (2549). การพัฒนาทักษะการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: เอส.อาร์. พรินติ้ง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ ฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2545). แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ ฯ: บุ๊คพอยท์.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2548). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ ฯ: แฮ่สออฟเคอร์มีส์.
- พิสนุ พองศรี. (2553). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- รุ่งระวี สุขแย้ม. (2551). การพัฒนาชุดฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต. (2558). รายงานผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน ปีการศึกษา 2558 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (เอกสารอัดสำเนา) นนทบุรี : โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ ฯ: ตลาดาพับลิเคชั่น.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2552). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ ฯ: ภาพพิมพ์.
- เสาวนีย์ ศรีบุญ. (2549). ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล 2 จังหวัดนครปฐมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- Buril, Gail. (1998). Student reasoning and understanding. National Council of Teachers of Mathematics. NCTM.
- Maslow, Abraham Harold. (1970). Motivation and Personality. 2nd New York : Harper & Row.