

**การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์
โดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน
ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**Increasing of Science Learning Achievement, Sciencetific Process
Skills and Attitude to Wards Science Using Project-Based Activities
on the Topic “Local Toys” of Prathomsuksa 5 Students**

ยุพิน ใจตรง*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านสมเด็จพระยาอุปกัลภ์ อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 27 คน ได้มาโดย การเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลจากการวิจัยพบว่า

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพิ่มขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพิ่มขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากและคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : โครงงานวิทยาศาสตร์/ของเล่นพื้นบ้าน

Abstract

The purposes of research were to increase science learning achievement, scientific process skill and attitude towards science using project - based activities on the topic "Local Toys" Of Prathomsuksa V students. The sample was 27 Prathomsuksa V students studying during the 1st semester of the 2008 academic year at Bansomdetjaoprayauppattum School, Soidoo district, Chanthaburi province using purposive sampling technique. The research tools were lesson plans using project-based activities, the science learning achievement test, the science process skills test and the attitude towards science questionnaires. Data were statistically analyzed by using arithmetic mean, standard deviation, and the t-test for dependent samples.

The findings of this research were as follows:

1. The science learning achievement score of students after teaching by using project - based activities on the topic "Local Toys" was significantly higher increase than the specified criteria at the .01 level.
2. The science process skills score of students after teaching by using project - based activities on the topic "Local Toys" was significantly higher increase than the specified criteria at the .01 level.
3. The attitude towards science score of students taught by using project - based activities on the topic "Local Toys" was at high level. The attitude after teaching by using project - based activities was significantly higher increase than that before teaching at the .01 level.

Keywords: Project-Based Activities/Local Toys

ความสำคัญของผู้หา

ปัจจุบันสังคมโลกได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี ได้มีการพัฒนาและขยายตัวอย่างรวดเร็ว การติดต่อสื่อสารมีความทันสมัย ทำให้สังคมยุคนี้เป็นสังคมแห่งการแข่งขันในทุกๆ ด้าน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจด้านสังคมและด้านการศึกษา เมื่อพิจารณาที่ รุ่ง แก้วแดง (2543, หน้า 1) กล่าวว่า หากต้องการได้เปรียบในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจ จำเป็นต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดต้นทุนในด้านแรงงานและค่าประกอบการ ในระยะยาว ประเทศที่มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนมีการศึกษากันแล้ววิจัย ทางทฤษฎีหรือวิทยาการใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง จะเป็นประเทศที่ได้เปรียบในการแข่งขันทุกๆ ด้าน ดังนั้นทุกประเทศจึงจัดให้มีการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน ตั้งแต่ระดับชั้น

ประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษาเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในการประกอบอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก วิทยาศาสตร์มีความสำคัญดังกล่าวข้างต้นแต่จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2549 (สถาบันทดสอบทางการศึกษา, 2549, หน้า 45) ทั้งในระดับประเทศ ระดับจังหวัด และระดับโรงเรียน นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการจัดการศึกษาของนักเรียน โรงเรียนบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอุปถัมภ์ อำเภอหนองบัว จังหวัดจันทบุรี ซึ่งพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด อีกทั้งยังพบปัญหาในการเรียนวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ ครูผู้สอนเองเป็นศูนย์กลาง การเรียนเน้นการท่องจำ เรียนเนื้อหาเฉพาะในบทเรียน ทำให้ลิ้มง่าย นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้นจำเป็นต้องมีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มสูงขึ้น กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์น่าจะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาได้ ตามที่ ถึงทอง ไบหยก (2540, หน้า 2) ได้กล่าวว่า จากการที่ได้จัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

พบว่าสิ่งที่พัฒนาขึ้นในค่านักเรียนเพิ่มขึ้นได้อย่างชัดเจน นอกจากความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ แล้วการนำของเล่นพื้นบ้าน มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระตือรือร้นการเรียนรู้ สร้างจิตสำนึกและคุณค่าต่อสังคม (George, 1999, p. 77) สามารถนำความรู้มาใช้อธิบายหลักการของของเล่นพื้นบ้าน ซึ่งเป็นสิ่งใกล้ตัวให้เชื่อมโยงกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ และยังสามารถสืบหรือหาพบบ้าง เกิดความสนุกสนานทางสติปัญญา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์อีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยสนใจที่จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน และเชื่อมโยงความรู้ให้นักเรียนให้เข้ากับชีวิตประจำวัน เพิ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเพิ่มเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอุปถัมภ์ อำเภอหนองบัว จังหวัดจันทบุรี ให้มีผลสัมฤทธิ์ในระดับที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงกว่าร้อยละ 70
2. เพื่อเพิ่มคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
3. เพื่อเพิ่มเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่น

พื้นบ้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนให้สูงกว่าก่อนเรียน

ตามทฤษฎีของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน มีคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากขึ้นไป และเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร ที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในกลุ่มอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 จำนวน 20 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบ้านสมเด็จพระยาอุปกัลป์ อําเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นโรงเรียนในกลุ่มอำเภอสอยดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 27 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ เรื่องแรงและความดัน และของเล่นพื้นบ้านที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มแรงลัพธ์ (2) กลุ่มแรงลอยตัว (3) กลุ่มแรงเสียดทาน (4) กลุ่มความดันอากาศ

4. ระยะเวลาในการทดลอง ทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาในการเรียนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 สัปดาห์รวมเวลาในการทดลอง 30 ชั่วโมง

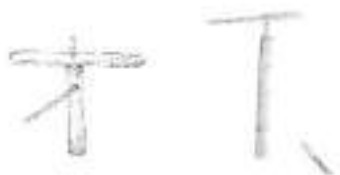
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นสร้างประสบการณ์ (2) ขั้นเลือกหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ (3) ขั้นเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์ (4) ขั้นตอนปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์และ (5) ขั้นนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มของเล่นพื้นบ้านออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มแรงลัพธ์ ได้แก่ กงจักร ลูกข่าง



กำหนด

2. กลุ่มแรงลอยตัว ได้แก่ เรือ
กามมะพร้าวเรือยาง



เรือกามมะพร้าว

3. กลุ่มแรงเสียดทาน ได้แก่ จักรยาน
นกบิน รถลากรถล้อ



จักรยาน

4. กลุ่มความดันอากาศ ได้แก่ อีโบบี
กระบอกฉีด วัว กังหัน

อีโบบี

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านที่สร้างขึ้น
เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก มีค่าตาม
สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระ
การเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ เรื่องแรง
และความดัน จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย
อยู่ระหว่าง .52-.78 และ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่

ระหว่าง .22-.67 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ
เท่ากับ .85

3. แบบวัดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือกซึ่งมีค่าตาม
สอดคล้องกับการพัฒนากระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ 8 ทักษะ ดังนี้ (1) ทักษะการสังเกต
(2) ทักษะการวัด (3) ทักษะการจำแนกประเภท
(4) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (5) ทักษะ
การตั้งสมมติฐาน (6) ทักษะการกำหนดและ
ควบคุมตัวแปร (7) ทักษะการทดลอง (8) ทักษะ
การตีความหมายข้อมูล จำนวน 40 ข้อ มีค่าความ
ยากง่ายอยู่ระหว่าง .56-.78 และค่าอำนาจจำแนก
อยู่ระหว่าง .22-.67 และมีค่าความเชื่อมั่น
ทั้งฉบับเท่ากับ .84

4. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดย
ใช้วิธีของเกิตเตอร์ ลักษณะเป็นมาตราส่วน
ประมาณค่า กำหนดมาตราเป็น 5 ระดับ ซึ่งข้อความ
ในแบบสอบถามประกอบด้วยคุณลักษณะ
ของเจตคติที่ดี 6 ลักษณะ ได้แก่ (1) ความอยากรู้อยากเห็น (2) ความเพียรพยายาม (3) ความมีเหตุผล (4) ความซื่อสัตย์ (5) ความมีระเบียบรอบคอบ และ (6) ความใจกว้าง จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการสุ่มเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2549
โรงเรียนบ้านสามเคืองเจ้าพระยาอุปถัมภ์ อำเภอ
สอยดาว จังหวัดจันทบุรี จำนวน 27 คน

2. นำเครื่องมือทั้ง 3 ชุด คือแบบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัด
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัด
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ไปใช้ทดสอบกับกลุ่ม
ตัวอย่างก่อนเรียน โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง แล้วบันทึก

ผลการสอบไว้เพื่อเป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

3. ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ที่สร้างขึ้นใช้เวลาในการสอน วันละ 3 ชั่วโมงเป็นเวลา 10 สัปดาห์รวมทั้งสิ้น 30 ชั่วโมง ซึ่งรวมเวลาในการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยก่อนสอนผู้วิจัยได้ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน อย่างละเอียดอีกครั้ง จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้และดำเนินการสอนตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านที่สร้างขึ้น

4. ให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังการเรียน บันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไว้ นำผลสอบที่ได้ไปวิเคราะห์ทิศทางทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากค่าสถิติพื้นฐานใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายตามเกณฑ์

2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้ t - test for Dependent ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพิ่มสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพิ่มสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากและมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยเสนอการอภิปรายผลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1.1 ผลการวิจัย พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น โดยหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.59 คิดเป็นร้อยละ 76.48 ซึ่งเพิ่มสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้
แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่น
พื้นบ้านได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร
การวิเคราะห์เนื้อหา เทคนิคการจัดกิจกรรม
ตลอดจนการวัดผลอย่างละเอียดซึ่งแบ่งเป็น 20
แผน จำนวน 26 ชั่วโมง ใช้เวลาสอนรวม
ทั้งทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนรวม
30 ชั่วโมง ได้รับการตรวจหาประสิทธิภาพของ
แผนการจัดการเรียนรู้ จากผู้ เชี่ยวชาญ
ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผน
เหมาะสมมีค่าดัชนีความสอดคล้องทุกแผนเท่ากับ
1.00 สามารถนำไปใช้ในการเรียน เรื่องแรงและ
ความดันได้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม
โครงงานวิทยาศาสตร์ได้กำหนดปัญหาขึ้นตาม
ความสนใจของนักเรียนเอง เพื่อให้ นักเรียน
เกิดความกระตือรือร้นในการหาคำตอบ สามารถ
ทำงานเป็นกลุ่ม และเกิดความสุขและความ
ภาคภูมิใจเมื่อ โครงงานวิทยาศาสตร์ของกลุ่ม
ประสบความสำเร็จ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ
โครงงานวิทยาศาสตร์ฉบับผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้
นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติด้วยตนเอง สอดคล้อง
กับถัศฐา กุเกียรติ (2544, หน้า 20) ที่กล่าวว่า
การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์
ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อและหลักการปฏิรูป
กระบวนการเรียนรู้ คือ ความเชื่อมั่นในศักยภาพ
การเรียนรู้ของผู้เรียนภายใต้หลักการจัดการเรียนรู้
ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและสอดคล้องกับสภาพ
ความเป็นจริงในห้องเรียน

1.1.2 ลักษณะเนื้อหาและ
กิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับการดำเนินชีวิต
และของเล่นพื้นบ้าน ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัว มีอยู่ใน
ท้องถิ่นจึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความสุข

ในการเรียน ดังที่รุ่งนภา สุขมธ (2548, หน้า 3)
ได้กล่าวว่าเมื่อเด็กได้เล่นของเล่นที่ผลิตขึ้นมาจาก
ท้องถิ่นจะทำให้เกิดปฏิกริยากระตุ้นความรู้ตึก
ภายในตนเอง แล่งเมื่อสิ่งนั้นตอบสนอง
ความพอใจหรือตอบสนองใจของเด็กแล้วเด็กก็จะมี
ปฏิกริยาตอบสนองต่งนั้นอย่างค่อเนื่อง ซึ่ง
สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทาง
สติปัญญาของพียเจต์ (พินาแมมมณี, 2550, หน้า
64) ซึ่งกล่าวว่า เด็กอายุระหว่าง 9 - 11 ปี ซึ่งเข้าสู่
ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรมการจัดการเรียน
การสอนควรให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรง
ได้พบเห็นลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง
เช่นเดียวกับแนวคิดของกรมวิชาการ (2545, หน้า
219) ซึ่งกล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
อย่างแท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากคำบอกเล่า
ของครู หรือนักเรียนเพียงจดจำแนวความคิดต่าง ๆ
ที่มีผู้บอกเท่านั้น แต่เป็นกระบวนการที่นักเรียน
จะต้องสืบค้น เสาะหา ตำรวจ ตรวจสอบ และ
ค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิด
ความเข้าใจและเกิดการรับรู้ขึ้นอย่างมีความหมาย
จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง
และเก็บเป็นข้อมูลในสมองได้ยาวนาน และนำ
ประสบการณ์มาแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่จะเข้ามาในชีวิต
ประจำวันได้ ในการจัดการเรียนการสอนโครงงาน
วิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้เด็กเก็บรวบรวมข้อมูล
และค้นคว้าหาความรู้โดยการสังเกตเพื่อให้ค้นหา
ปัญหาและคำตอบได้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้
นักเรียนได้เรียนรู้และใช้แหล่งวิทยาการภายใน
ท้องถิ่นและการที่จะทำให้นักเรียนเป็นบุคคล
แห่งการเรียนรู้นั้น จะต้องเริ่มจากต้นทุนที่เป็น
ฐานความรู้ที่นักเรียนมีอยู่เชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้
ไกลตัวซึ่งแหล่งการเรียนรู้ที่ใกล้ตัวนักเรียนที่สุด
คือ แหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น การที่นักเรียนได้เรียนรู้
เรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ทำให้เขา

สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการนำของเล่นพื้นบ้านที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาให้เรียนรู้ จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย นอกจากนี้ ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และทักษะทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ที่เด็กจะได้รับจากของเล่นพื้นบ้านแล้วของเล่นพื้นบ้านยังเป็นเครื่องมือให้ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างสนุกสนาน และเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

1.2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จากการประเมินกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยครูและนักเรียนเป็นผู้ประเมิน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.18 คิดเป็นร้อยละ 79.47 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า โครงงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ปฏิบัติอยู่ในระดับดี อันมีอรรถาภิธานเหตุดังต่อไปนี้

1.2.1 นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจ ได้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและอำนวยความสะดวก ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจนประสบความสำเร็จ จึงเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนัสชนก อุดมดี (2548, หน้า 95) ซึ่งพบว่า เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และภาคปฏิบัติโดยความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนรู้จักวางแผน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

1.2.2 จากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนมีโอกาส

ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อน ทำให้ นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน มีความเป็นกันเองในกลุ่ม ศึกษาการทำงานกลุ่มของนักเรียนเมื่อนักเรียนพบปัญหาต่าง ๆ นักเรียนได้ปรึกษาหารือกันได้นักเรียนจึงเกิดความรู้ภาคภูมิใจเมื่อสามารถทำงานได้เป็นผลสำเร็จดังที่ ภพเลา ไชยกุล (2542, หน้า 275-276) ได้กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียน จะได้รับการส่งเสริมให้ทำงานเป็นกลุ่ม โดยได้รับการส่งเสริมให้มีการศึกษาอย่างอิสระสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง ครูเป็นเพียงผู้ช่วยให้คำแนะนำและโครงงานวิทยาศาสตร์ยังเป็นการช่วยพัฒนานักเรียนแต่ละคนให้ไปสู่อุดมคติ

2. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.89 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.72 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้วิธีการคิด ตลอดจนการใช้วิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นการเรียนที่ให้นักเรียนได้คิดอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกับ พิมพันธ์ เจริญกุล (2545, หน้า 43) ได้ให้แนวคิดว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือความชำนาญและความสามารถในการใช้กระบวนการคิดเพื่อค้นหาคำความรู้รวมทั้งการแก้ปัญหา การคิดเป็นทักษะทางปัญญา ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ และจากการสังเกตในขณะที่ทำการวิจัยเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้และมีการฝึกการใช้ทักษะกระบวนการไปพร้อมกันกับการเรียนเนื้อหาวิชา จะทำให้นักเรียนเกิดความคล่องแคล่วมากขึ้นกว่าใน

ช่วงแรก ๆ การเรียนรู้โดยกิจกรรมโครงการ วิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการจัดการ การทำงานตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ การทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างมีการวางแผน และดำเนินตามแผนที่วางไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดความเคยชิน และสามารถนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ ริชาร์ดสัน (Richardson, 1958, pp. 67 - 77) ได้กล่าวสรุปไว้ว่าการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กนักเรียนได้เห็นปรากฏการณ์ต่าง ๆ และทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในข้อเท็จจริง หลักการในโมเดลและข้อสรุปต่าง ๆ และทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในข้อเท็จจริง หลักการในโมเดลและข้อสรุปต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์ ดังนั้นวิธีของซูบีย์ คังมา (2547, หน้า 107) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบพัฒนาการคิดและการทำโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนสามารถนำเอาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการหาค้นคว้าความรู้ในปัญหาที่กำหนดได้เป็นอย่างดี เช่นเดียวกับอูซุมพร กันทะใจ (2547, หน้า 75) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่าหลังเรียนนักเรียนสามารถนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการปฏิบัติตามขั้นตอนของโครงการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง

3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากโดยคะแนนหลังเรียน

เพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน โดยเจตคติที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือความใจกว้าง รองลงมาได้แก่ ความพึงรพชาวม ความซื่อสัตย์ ความมีระเบียบ รอบคอบ ความอยากรู้อยากเห็น และความมีเหตุผล ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมาครฐานเท่ากับ .86 และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ดังนี้

3.1 การจัดการเรียนโดยใช้กิจกรรม

โครงการ วิทยาศาสตร์ มุ่งให้นักเรียน ได้เลือกหัวข้อในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ มีการวางแผนการปฏิบัติงานด้วยตนเองศึกษาค้นคว้าตามศักยภาพที่มีอยู่และได้แสดงความรู้ความสามารถอย่างเต็มความสามารถมีอิสระในการเรียนรู้ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับชีระชัย ปูณโชติ (2531, หน้า 5) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียน ได้ค้นพบคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนเกิดความชอบและความสนใจวิทยาศาสตร์ การสอนแบบโครงการ วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดค้นพิสูจน์ข้อสงสัยได้ด้วยตนเองอย่างเต็มที่ เป็นการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีเจตคติที่ดี ต่อวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้คุณค่าของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนแสดงความสามารถพิเศษของตนเองออกมา อยากรู้อยากเรียน วิทยาศาสตร์มากขึ้น สร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครู นักเรียน และชุมชน นอกจากนี้การที่นักเรียนได้ มีโอกาสช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม แต่ละกลุ่มนักเรียนจะเป็นผู้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ภายในกลุ่มของตนเอง บรรยายภาคภูมิใจความ เป็นกันเอง ไม่เคร่งเครียดเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียน กิจกรรมต่างๆ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียน ได้สนใจสนใจแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นักเรียนมีส่วน

รับผิดชอบในกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ ได้ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย จึงส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้วย

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยการทำกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจได้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและอำนวยความสะดวก ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจนประสบความสำเร็จ จึงเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนอย่างจริงจัง แก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จนประสบความสำเร็จอย่างดี เป็นการสร้างให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มากขึ้น

3.3 การนำสื่อภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนช่วยกระตุ้นให้นักเรียน เกิดความสนใจและตั้งใจเรียน นักเรียนเกิดความ สนุกสนานเมื่อได้เล่นของเล่นพื้นบ้าน ซึ่ง เชิดชกคล้ายกับประเพณีเมืองเฉลิม (2546, หน้า 9) ได้กล่าวว่าการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งเป็นสื่อ การเรียนการสอนจะช่วยทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ สภาพจำเริญของห้องเรียนเปลี่ยนเป็นสภาพ สนุกสนานร่าเริงให้เกิดการเรียนรู้ นักเรียนเกิด กระตือรือร้นและอยากเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียน เพิ่มขึ้นมากขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถนำไป ใช้ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ช่วยให้การเรียน การสอนดำเนินไปด้วยดีและนักเรียนมีความรู้สึก ที่ดีต่อสิ่งที่ได้เรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญศรี แก้วทอง (2537, หน้า 96) ซึ่งได้นำเกม และของเล่นพื้นบ้านใช้ในการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้น ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร ควร ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการจัดกิจกรรม โครงการ วิทยาศาสตร์ในท้องถิ่น จัดสรรงบประมาณ สนับสนุนและจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้และสื่อสำหรับการ ศึกษาทำโครงการวิทยาศาสตร์และจัดอบรมครู ในเรื่องการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมสำหรับครูที่ยัง ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการสอนแบบการทำโครงการ
2. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน ผลการ วิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการสอน โดยใช้กิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ครูจึงควรนำกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์สอนเพิ่มเติมในวิชาวิทยาศาสตร์ และ วิชาอื่น ๆ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ให้กับนักเรียน การทำกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์จะส่งเสริม กระบวนการคิดและการทำงานของนักเรียนทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่ม สูงขึ้น จึงควรส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะ ต่าง ๆ ให้เพิ่มสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยลักษณะเดียวกันนี้ โดยศึกษาเรื่องราวของวิทยาศาสตร์กับของเล่น พื้นบ้านในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป เช่น กลุ่มเรื่องเสียง กลุ่มเรื่องความและ โหมดมด เป็นต้น
2. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ว่าผลสัมฤทธิ์ทางด้านวิทยาศาสตร์จะเพิ่มสูงขึ้น เช่นเดียวกันหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

- กิ่งทอง โบหอก. (2540). การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมวิชาการ. (2545). คู่มือจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ประสาท เมืองเฉลิม. (2546). ข้อเสนอระดับปฐมวัยกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. วารสารวิชาการ,
6(3), 66.
- ทิศนา เขมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2551). กรณีศึกษาการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพันธ์ เลหะคุปต์. (2545). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิด วิสัยทัศน์และเทคนิค
การสอน. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- เพ็ญศรี เบ้าทอง. (2557). ผลของการเล่นของเล่นเสริมบททางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต,
สาขาวิชาการประถมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยงพ คุ้มโพธิ์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- รุ่ง แก้วแดง. (2543). การปฏิบัติการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- รุ่งนภา สุขมต. (2548). ข้อเสนอแนะที่มากกว่า: กระบวนการเทคนิคการฝึกหัดฝึกฝนคิดปะ
ชุมชน. กรุงเทพฯ: โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข (สรส.).
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). โครงการเพื่อการเรียนรู้: หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม.
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถานศึกษาเพื่อพัฒนาการศึกษา. (2549). รายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ปีการศึกษา 2549. วันที่ค้นข้อมูล 10 มิถุนายน 2550, เข้าถึงได้จาก
<http://www.bet.obec.go.th>
- สุนีย์ ค้างมก. (2547). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนา
ความคิดและการทำโครงการ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา,
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- อุดมพร กันทะใจ. (2547). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์: กรณีศึกษาโรงเรียนหนองโนประชาสรรค์ จังหวัดขอนแก่น. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- George, J. (1999). World view analysis of knowledge in a rural village: Implications for science education. *Science Education*, 83, 77-95.
- Richardson, J.S. (1958). *Science teaching in secondary school*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.