การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Comparisons of Learning Achievement, Science Process Skills and Scientific Attitude of Prathomsueksa 6 Students who learned Using the Project Teaching Approach and Learning Activities Using Problem-Based Learning.

สุวิมล มาลา[1]
ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน[2]
ไพศาล วรคำ[3]

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา ความมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบโครงงานและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบโครงงานและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ อำเภอเอราวัณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบบแผนการทดลองใช้เป็นแบบ Randomized Two–Group Pretest - Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบละ 10 แผน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.78 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง

[1] มหาบัณฑิตสาขาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

0.35 ถึง 0.67 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 (3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.80 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.28 ถึง 0.76 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 (4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.24 ถึง 0.49 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ค่าดัชนีประสิทธิผล ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test (Dependent Samples) และ Hotelling's T^2

ผลจากการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานและจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.43/87.50 และ 81.65/88.50 ตามลำดับ

2. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานและจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.7058 และ 0.7346 ตามลำดับ แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นเป็นร้อยละ 70.58 และ 73.46 ตามลำดับ

3. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานและนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดยสรุป นักเรียนที่เรียนโดยใช้โครงงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนั้นครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา สามารถนำวิธีการสอนนี้ไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

Management science that focuses on student learning is important. Aiming to improve academic achievement. Science process skills. The need for learning science. Consistent with the nature of the subject. This research aims: (1) to develop a project plan for learning and using problem-based learning. 75/75 cost-effective basis, (2) to find the index of effectiveness of management plans and management projects, learning by problem-based learning (3) to compare academic achievement. Science process skills.

And students' attitudes towards learning science grade 6, the learning project. And problem-based learning between before and after school (4) to compare results. Learning science process skills. And students' attitudes towards learning science grade 6, the learning project and problem-based learning. The samples used. In this research, including students at six schools login Erawan District Office of Education at the second semester of the academic year 2553, the second of two classes. 40 students who had been randomized group (Cluster Random Sampling) patterns. The trial of a Randomized Two–Group Pretest– Posttest Design tool. In this study include: (1) project management learning and problem-based. The learning of science in everyday life. Grade 6 and up. 10 sheets (2) test measures the achievement of the 30 items with the classification of all (B) from 0.21 to 0.78 with difficulty between 0.35 to 0.67 and the confidence both to the 0.89 (3) test. The science process skills, 40 all have the power to identify cases and from 0.25 to 0.80, the difficulty is between 0.28 to 0.76 and the confidence of both to equal 0.82 (4) a measure of attitudes towards learning science, 20 on there. The classification of power between 0.24 to 0.49 and a confidence equal to 0.88, and the statistics used in data analysis and the average standard deviation of the effective index. Hypothesis testing using t – test (Dependent Samples) and Hotelling's T^2 As a result of the research. 1. Unit Plan. The learning of science in everyday life. Grade 6 students' learning project management and problem-based learning, the researchers created a powerful 81.43/87.50 and 81.65/88.50, r espectively. 2. Unit Plan. The learning of science in everyday life. Grade 6, students learn to manage a project and learn to deal with the problem. Effectiveness equal to 0.7058 and 0.7346 is the base, respectively. 3. The student who has been learned by the project and the students are learning problem. There is the achievement. Science process skills. And attitudes to wards learning science. The school has increased from the previous study. Statistically significant at the .05 level. 4. Students who have been learned by the project. An achievement. Science process skills. And attitudes towards learning science. More students with problems. Is a statistically significant level of 0.01. In short, students learn to use the project. An achievement. Process skills. Of science. And attitudes towards learning science. Higher than students using problem-based. Thus, teachers and those involved in education. This method can be used in the activity. Teaching and learning of science content to other matters.

บทนำ

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก ในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลประเมินผล การเรียนรู้มีความสำคัญยิ่ง ในการวางรากฐานของผู้เรียนแต่ละระดับชั้นให้ต่อเนื่องและเชื่อมโยง ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แต่ในปัจจุบันนักเรียนไม่รู้จักการทำงานเป็นทีม และไม่เข้าใจในการทำงานกลุ่ม การทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม การให้ความร่วมมือและช่วยเหลือกัน ทำให้นักเรียน เป็นคนเห็นแก่ตัวในการทำงาน และไม่ปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจัดหลักสูตรแกนกลาง ที่มีการเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาสาระในแต่ละระดับชั้น การเชื่อมโยงความรู้สึก และกระบวนการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ต้องให้ผู้เรียนเกิดทั้งความรู้ ทักษะ เจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนใหม่ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้มากขึ้น ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษา ไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด การสอนวิธีหนึ่งที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และสภาพปัญหาด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังเป็นที่ไม่น่าพอใจ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ เห็นว่าควรเร่งรัดพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ดี ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบโครงงานและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพ พร้อมที่จะก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ และมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน สนองเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้เป็นอย่างดี และเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบโครงงานและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบโครงงานและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้แบบโครงงานและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนที่เรียนรู้แบบโครงงานกับเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์ อำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 5 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 20 ชั่วโมง

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 20 ชั่วโมง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.78 มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.35 ถึง 0.67 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

4. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เรียนรู้แบบโครงงานและเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.80 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.28 ถึง 0.76 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

5. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.24 ถึง 0.49 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถิติ t - test (Dependent Samples)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถิติ Hotelling's T^2

สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานและจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.43/87.50 และ 81.65/88.50 ตามลำดับ

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานและจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เท่ากับ 0.7058 และ 0.7346 ตามลำดับ แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.58 และ 73.46 ตามลำดับ

3. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานและนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานและนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การอภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.43/87.50 และ 81.65/88.50 ตามลำดับ หมายความว่า ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน การทำแบบทดสอบย่อยจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน คิดเป็นร้อยละ 81.43 และได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 87.50 และผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน การทำแบบทดสอบย่อยแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คิดเป็นร้อยละ 81.65 และได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 88.50 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของเติมศรี ขวัญเมือง (2548 : 77-78) ได้ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่มีประสิทธิภาพ 79.87/77.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 สอดคล้องกับผลการศึกษาวิลาวรรณ พุทไธสง (2548 : 77-78) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง หิน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.37 / 88.12 หมายความว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากแบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนทุกแผน และแบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ร่วมกัน คิดเป็นร้อยละ 87.35 และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 88.12 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายใจ จำปาหวาย (2549 : 107) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 81.63/79.44 สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนีวรรณ สุขเสนา (2550 : 127) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีประสิทธิภาพ 80.60/82.10 และ 80.06/77.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิทักษ์ สวนดี (2550 : 105-106) ได้พัฒนาแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและและเทคโนโลยี เรื่อง อินเทอร์เนตและการสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.62/82.06 สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ คือ 80/80 และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.08/82.01 สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ คือ เกณฑ์ 80/80

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้ แบบโครงงานและจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.7058 และ 0.7346 ตามลำดับ แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.58 และ 73.46 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน มีความก้าวหน้าในการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 70.58 และ 73.46 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสายใจ จำปาหวาย (2549 : 107) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดัชนีประสิทธิผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.7104 หรือมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71.04 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของเติมศรี ขวัญเมือง (2548 : 77 -78) ที่ได้ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบโครงงาน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่มีประสิทธิภาพ 79.87/77.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6290 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 62.90 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ และแหล่งเรียนรู้ และด้านการวัดผลประเมินผลอยู่ในระดับมาก และ รัชนีวรรณ สุขเสนา (2550 : 127) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีประสิทธิภาพ 80.60/82.10 และ 80.06/77.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดัชนีประสิทธิผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีค่าเท่ากับ 0.6211 และ 0.5384 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 62.11 และ ร้อยละ 53.84

รัชนีวรรณ สุขเสนา (2550 : 130) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ได้ฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ วิธีแสวงหาความรู้ ฝึกทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตัดสินใจร่วมกัน แก้ปัญหาร่วมกัน และสรุปประเมินผล เชื่อมโยงความรู้ออกมาในรูปโครงงานวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บุญสม นุชสาย (2551 : 88) ได้ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ แบบโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6143 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านการเรียน ร้อยละ 61.43 เนื่องจาก แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่สร้างขึ้น เป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ จัดเนื้อหาสาระกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนและกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ การตัดสินใจ การร่วมมือช่วยเหลือกันในการปฏิบัติงาน ทำให้งานบรรลุเป้าหมายและพึงพอใจในผลงาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลาวรรณ พุทไธสง (2548 : 77 - 78) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการพัฒนา แผนการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง หินสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8334 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 83.34

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนที่เรียนแบบโครงงาน และที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากรูปแบบการเรียนรู้ ที่มีกระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่เน้นให้ผู้เรียน ฝึกปฏิบัติกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสืบค้นหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ รู้จักกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม มีโอกาสศึกษาจากใบความรู้ ใบกิจกรรม มีสื่อ การเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล ที่หลากหลายในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จนสามารถสร้างชิ้นงานของตนเองขึ้นมาได้ สอดคล้องกับแนวคิดของเพ็ญจันทร์ สุนทราจารย์ (2535 : 28) ที่ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการสังเกต การตั้งคำถาม การคิดหาคำตอบ ตลอดจนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และเป็นไปตามทฤษฎีการสร้างความรู้ โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ที่มีแนวคิดพื้นฐานเดียวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ แต่มีความคิดที่ต่อเนื่องว่า หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้ และนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้น โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม จะช่วยทำให้ความคิดนั้นเห็นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ รวมทั้งความรู้ที่สร้างขึ้น จะเป็นฐานที่มั่นคงช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ต่อไปเรื่อยๆ ไม่มีที่สิ้นสุด (ทิศนา แขมมณี และคณะ. 2545 : 24) และสอดคล้องกับงานวิจัยของเกษณี สิมสีดา (2550 : 92) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อยู่ในระดับมากที่สุด

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโครงงาน และเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อ การเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งนักเรียนที่เรียนด้วยโครงงาน มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนั้น นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง นักเรียนได้รับความรู้ จากประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับ จิราภรณ์ ศิริทวี (2542 : 34-35) ที่กล่าวถึงลักษณะความสำคัญของโครงงานว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนเกิดจากประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากการปฏิบัติจริง ฝึกให้แก้ปัญหาที่สงสัย โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการและวิธีการที่เป็นขั้นตอน นักเรียนจะสามารถนำทักษะที่ได้รับไปใช้กับสถานการณ์อื่นได้ ทักษะที่ได้รับจะติดตัวนักเรียนไปตลอดและ

ยั่งยืนดีกว่าการอ่านจากตำรา และสอดคล้องกับ ฮาร์เกรฟ (Hargrave. 2004 : 395) ได้ทำการศึกษาการใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานในชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ ชั้นเรียนเกรด 6 ของโรงเรียนเขตอำเภอเมือง ซึ่งใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงาน และผลปรากฏว่า ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบโครงงานนี้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จได้ เพราะลักษณะที่เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหลากหลาย เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้เชาว์ปัญญา เป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบร่วมมือให้กับผู้เรียน เพื่อช่วยให้พวกเขาได้พัฒนาความคิด และค้นหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา ซึ่งเกิดขึ้นในชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้กับโลกภายนอกได้ ข้อมูลที่รวบรวมได้มาจากการศึกษา การทำงานของนักเรียน แบบสอบถามซึ่งแจกให้นักเรียนและการศึกษาในภาคสนาม และจากผลการวิจัยดังกล่าวสามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะได้ว่า การใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงาน มีผลกระทบในด้านการบวกต่อการประสบความสำเร็จของนักเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความต้องการที่จะเรียนรู้และสร้างวิธีการแก้ปัญหาอย่างแท้จริงได้ โดยสรุปในภาพรวมสิ่งที่นักเรียนจะได้รับจากการศึกษาด้วยโครงงาน คือ ความรู้ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา เจตคติที่ดีต่อการศึกษา คุณสมบัติทางบวกอื่นๆ ได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ ซึ่งจะเป็นได้ชัดเจนว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และอาจเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน มีลำดับขั้นตอนในการทำหลายขั้นตอน มีการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ต้องอาศัยความร่วมมือของกลุ่มทำงาน มีการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้หลายแหล่ง และการจัดกระทำข้อมูลต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลายข้อในการทำ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่จัดการเรียนรู้ โดยนำปัญหาที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันและวิชาชีพ โดยผู้สอนต้องใช้ทักษะในการกระตุ้นหรือชี้แนะแนวทางให้นักเรียนเกิดความคิด วิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการทำความเข้าใจปัญหาให้ตรงประเด็น เพื่อสื่อความหมายที่ถูกต้อง คิดอย่างมีเหตุผล ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ นันทชัย ทองแป้นและกาญจนา รัตนโชติ (2543 : 46) สรุปว่า หัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ครูต้องเป็นผู้มีความรู้อย่างกว้างขวางและลึกซึ้งในวิชาที่รับผิดชอบ มีวิสัยทัศน์ที่จะนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต และเป็นผู้ที่สามารถให้เวลา กับการเป็นที่ปรึกษาอย่างเต็มที่ เมื่อผู้เรียนต้องการคำปรึกษา รวมไปถึงการกระตุ้นให้ผู้เรียน มีศักยภาพในการแสดงออก อย่างเต็มความสามารถของแต่ละคน ครูต้องมีความรู้ในการแนะนำสื่อ ตำรา และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่จะให้ผู้เรียนค้นคว้า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะสำเร็จเมื่อผู้สอนมีการเตรียมตัวที่ดี และพร้อมที่จะให้เวลากับผู้เรียนอย่างเต็มที่ จึงทำให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

เกษณี สิมสีดา. **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียน รู้ 5 ขั้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

จิราภรณ์ ศิริทวี. “โครงงานการสร้างทางเลือกใหม่ของการสร้างปัญญาชน”, **วารสารวิชาการ.** 2(8) : 34–38 ; สิงหาคม 2542.

เติมศรี ขวัญเมือง. **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบโครงงาน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. โรงเรียนบ้านโคกยาง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดบุรีรัมย์.** รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548.

ทิศนา แขมมณี. **14 วิธีสอนสำ หรับครูมืออาชีพ.** กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิเคชั่น. 2545.

นันทชัย ทองแป้น และกาญจนา รัตนโชติ. **“การสอนแบบ Problem Base Learning.”** สารปฏิรูป 3, 32 (พฤศจิกายน 2543) : 37, 2543.

บุญสม นุชสาย. **การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบโครงงาน โรงเรียนบ้านถนน อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์.** รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

เพ็ญจันทร์ สุนทราจารย์. **ความสามารถในการพูดของเด็กก่อนวัยเรียน.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัฒฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2535.

รัชนีวรรณ สุขเสนา. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบทประยุกต์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

วรวิทย์ วุฒิยา. **การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การขยายพันธุ์พืช ชั้นประถมศึกษาปีที่4 โดยใช้กิจกรรมแบบโครงงาน.** ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

วิลาวรรณ พุทไธสง. **การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง หิน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 2548.

ศิริลักษณ์ รัตนโภคภัณฑ์. **ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 2551.

สายใจ จำปาหวาย. **การเตรียมครูและสภาพการปฏิบัติงานสอนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากิ่งอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539.

Hargrave, Odessa Starr. "We are all Learning Here : Project Base Learning in the Classroom" **Master Abstracts International.** 42(2) : unpaged ; April, 2004.