

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Learning Management Using Science Projects of Problem Solving to Develop
Science Process Skills Entitled “Substances Used in Daily Life”

in Science Learning Strand for Mathayom Suksa 3 Students

สาวิตรี อุท่ากา¹ ถาดทอง ปานศุภวัชร² อนันต์ ปานศุภวัชร³

Savitree Utamka¹, Thardthong Pansuppawat² and Anun Pansuppawat³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 5) ศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงาน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ ค่าที่ t-test ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.30/75.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
3. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร้อยละ 78.72 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³รองศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนแบบโครงการ ทักษะการแก้ปัญหา

ABSTRACT

The purposes of this study were to 1) investigate the learning management plans using science projects of problem solving to develop science process skills entitled “Substances Used in Daily Life” in Science Learning Strand for Mathayom Suksa 3 students to contain the established efficiency of 75/75, 2) compare Mathayom Suksa 3 students’ science process skills gained before and after learning through the learning management activities using science projects, 3) evaluate Mathayom Suksa 3 students’ problem solving abilities after learning through the learning management activities using science projects, 4) compare Mathayom Suksa 3 students’ learning achievements gained before and after learning through the learning management activities using science projects, and 5) examine the students’ satisfaction of learning through the learning management activities using science projects. The subjects were 36 Mathayom Suksa 3 students who were studying at Saharatrangsarit School, Srisongkram District, under the jurisdiction of the Office of Nakhon Phanom–Mukdahan Secondary Educational Service Area 22. They were obtained by cluster random sampling. The instruments consisted of learning plans, the form to measure the students’ science process skills, the test to assess the students’ problem solving abilities, achievements test, and questionnaire to explore the students’ satisfaction of learning through the learning management plans using science projects. The statistics employed were mean, standard deviation, t–test (Dependent Samples).

The study revealed these results:

1. The learning management plans using science projects of problem solving to develop science process skills entitled “Substances Used in Daily Life” in Science Learning Strand for Matthayom Suksa 3 students contained the efficiency of 76.30/75.28 which was higher than the established efficiency of 75/75.

2. After the students had learnt through the learning management plans using science projects were significantly higher than those of before at .01 statistical level.

3. After the students had learnt through the learning management plans using science projects, their problem solving abilities were at 78.72 percent which were higher than the originally set 60 percent.

4. After the students had learnt through the learning management plans using science projects, their learning achievements were significantly higher than those of before at .01 statistical level.

5. On the average, Matthayom Suksa 3 students' satisfaction of learning through the learning management activities using science projects was at 4.54 which was at the highest level.

Keywords: Science process skills, Project-base Teaching, problem solving skills

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ จึงทำให้วิทยาศาสตร์ของโลกสมัยใหม่ที่ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อมีความรู้ความเข้าใจ มนุษย์จึงมีการปรับตัวเพื่อพัฒนาตัวเองให้ทันต่อเหตุการณ์ การศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้อุคนมีความพร้อม ที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลง การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นวัฒนธรรม ของโลกสมัยใหม่ เป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge-Based Society) ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) ของคนที่เรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยเฉพาะ การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ นับว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาบุคคลให้มีประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยในการปรับปรุงคุณภาพชีวิต โดยมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงความคิด การทำงาน ตลอดจนจนความเป็นอยู่อย่างกว้างขวางและแนวโน้มการศึกษาได้เปลี่ยนไปจากเนื้อหาสาระไปสู่การแสวงหาความรู้ นักเรียนจะต้องมีความคิดวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการแก้ไขปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอน มีการเปลี่ยนบทบาทของครูจากการเป็นผู้อภิปราย เพื่อนำไปสู่ปัญหาที่กำหนดไว้มาเป็น ผู้เตรียมสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนได้ค้นพบปัญหาและ รู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเอง (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2546, หน้า 2) โครงการวิทยาศาสตร์จะช่วยส่งเสริมจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ให้ผลสัมฤทธิ์สมบูรณ์ขึ้น นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง และพัฒนาทักษะในการแสวงหาความรู้

โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาเจตคติ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความอดทนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ แสดงความสามารถในการเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยมีความเป็นตัวของตัวเอง แม้จะทำงานกลุ่มแต่ทุกคนต้องพยายามคิดค้นเข้าใจด้วยวิธีการปฏิบัติ

การสอนแบบโครงการ (Project approach) เป็นการ จัดกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องตามพระราชบัญญัติ การศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 8 สาระการเรียนรู้ เป็นการสอนที่ เน้นผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เพราะเป็นการสอนที่มุ่งเน้น ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ด้วยตนเอง มีการคิดวิเคราะห์มีเหตุผล โดยเฉพาะการสอนแบบโครงการนำมาใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนได้ทุกสาระวิชา เช่น โครงการวิทยาศาสตร์ โครงการคณิตศาสตร์ โครงการภาษาไทย (ลัดดา ภูเกียรติ และคณะ, 2548, หน้า 48) ขณะที่นักเรียนทำโครงการ วิทยาศาสตร์ นักเรียนจะมีประสบการณ์จากการปฏิบัติจริงตลอดจนได้พัฒนาความคิดระดับสูงพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์พัฒนาความคิดดำเนินงาน อย่างมีระบบเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ๆ ทำให้มีนิสัยที่เอื้อ ต่อการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ ความเข้าใจ พัฒนาเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการศึกษาค้นคว้ากิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความคิด สร้างสรรค์ในการหาหัวเรื่อง หากมีการกระตุ้นความคิด ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา (จริย์ สุวัฑฒ์, 2534, หน้า 70-79) นอกจากนั้นครูต้องมีความรู้ที่ชัดเจนในกระบวนการนำ ความคิดและพยายามช่วยเหลือนักเรียนพัฒนาตาม ขั้นตอนของกระบวนการที่ถูกต้อง คือ การสอนให้นักเรียน คิดเป็น โดยเฉพาะความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เพราะคนที่คิดเป็นจะมีเทคนิคในการดึงความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหาแปลกๆ ใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้

การสอนแบบโครงการ มีประสิทธิภาพมาก (สุภาพร เสียงเรืองทอง, 2540, หน้า 102-103) นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดขั้นสูงด้านการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ จึงเป็นการเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งรู้จักวางแผนการทำงาน การลงมือปฏิบัติได้ ตรวจสอบผลงานเพื่อการปรับปรุงหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติด้วยตนเอง (ชาติรี เกิดธรรม, 2547, หน้า 5)

ความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสำคัญต่อการพัฒนา รู้จักคิด รู้จักปัญหา รู้วิธีการแก้ปัญหา ความสำคัญของการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นคน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น แต่ในขณะที่เดียวกันการทำโครงการวิทยาศาสตร์ก็มีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้น เช่น จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่าการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมทำได้ยาก เป็นกิจกรรมเฉพาะนักเรียนที่เก่งสติปัญญาดีเท่านั้น จึงจะทำได้ (เบญจา ศรีดารา, 2545, หน้า 24-27) ซึ่งความจริงหาได้เป็นเช่นนั้นไม่ โครงการวิทยาศาสตร์สามารถทำได้กับนักเรียนทุกคน นอกจากนี้ยังพบปัญหาของการทำโครงการวิทยาศาสตร์อีกว่า นักเรียนทำโครงการไม่เป็น คิดหัวข้อในการทำโครงการไม่ได้ ไม่เข้าใจถึงขั้นตอนการทำและวิธีการทำครูผู้สอนเองก็ขาดวัสดุอุปกรณ์ ขาดความเข้าใจในหลักการที่แท้จริงของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จากเหตุผลดังกล่าวผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวม ยังอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ปี ย้อนหลัง คือ ปีการศึกษา 2558-2560 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 40.95, 33.73, 32.31 ตามลำดับโรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม-มุกดาหาร เขต 22 ปัญหาที่พบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เมื่อพิจารณารายงานผล

การทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2558 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.31 ต่ำกว่าระดับประเทศและระดับจังหวัด ซึ่งในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอบเกิดทักษะกระบวนการ ในการแสวงหาความรู้และเน้นการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยในการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะต้องให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นแล้ว ยังต้องการฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์หาเหตุผล ตลอดจนการคิดเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ตามที่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 5) ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการวางแผนในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากกิจกรรมโครงการเป็นกิจกรรมที่สามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ตามความสนใจ ได้เลือกเรื่องหรือประเด็นปัญหาที่จะศึกษาด้วยตนเอง จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติจริง เกิดประสบการณ์จริง เกิดความคิดหลากหลาย เกิดความคิดสร้างสรรค์ประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ และส่งผลต่อการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

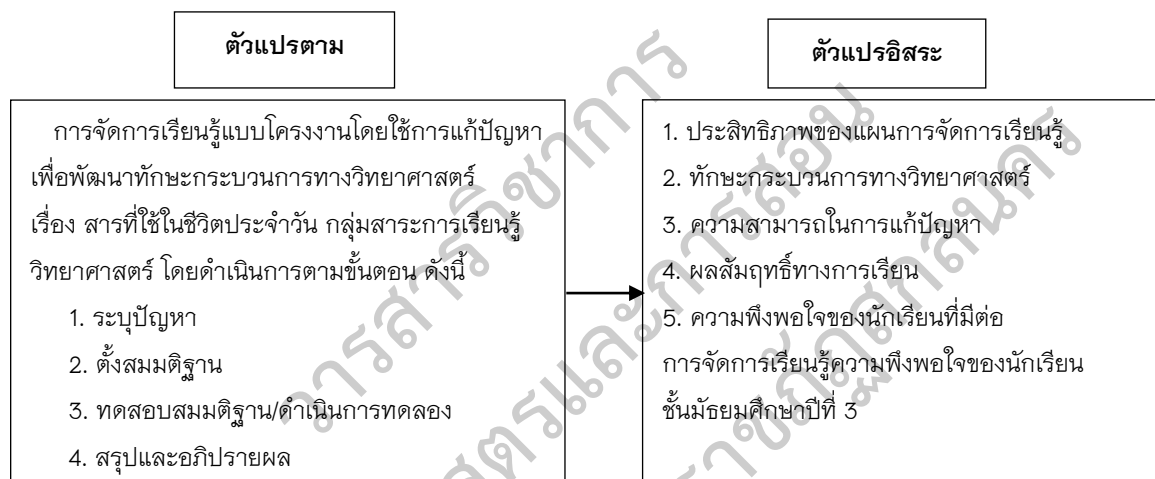
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอสว่างนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 3 ห้อง นักเรียน 116 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอสว่างนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียน 36 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นละ 9 แผน ซึ่งในแผนจะมีทั้งใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ เป็นต้น

3. หลังจากเรียนเสร็จให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบ

โครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชุดเดิมอีกครั้งกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

4. นำแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ประเมินนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าร้อยละ

5. ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ E₁/E₂ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด dependent samples

3. วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่ (t-test) ชนิด dependent samples

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 ค่าดัชนีความยากง่าย (p)

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

2.4 ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า E_1/E_2

4. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน คือ การทดสอบค่าที่ (t-test) ชนิด dependent samples

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.30/75.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 78.27 สูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. จากผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 76.30/75.28 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้พัฒนาขึ้นระหว่างเรียน เฉลี่ย

ร้อยละ 76.30 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.28 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สามารถนำไปเป็นคู่มือเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลเนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบโดยมีการศึกษาหลักสูตร หลักทฤษฎี หนังสือเรียน การวัดประเมินผล การวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการกลั่นกรองจากผู้เชี่ยวชาญ และได้มีการนำไปทดลองใช้ (try out) ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ โพชурัย ชัยประโคน (2544, หน้า 115) ที่ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.35 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเฉลี่ยร้อยละ 75.00 ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และ จุรีรัตน์ วรรณพงศ์ (2544, หน้า 27) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.44 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้ที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 77.78 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับ นุจรินทร์ คำแหง (2544, หน้า 11) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 82.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 96.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้เฉลี่ยร้อยละ 96.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70

2. ผลการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลอง และฝึกในด้านการปฏิบัติ และการพัฒนาความคิด ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจา ศรีดารา (2545, หน้า 128) ที่ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างไรก็ตามนักเรียนที่เรียนด้วยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บางด้าน สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูและนวลจันทร์ เวชกามา (2547, หน้า 130) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยกิจกรรมโครงการ เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยโครงการวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาชีววิทยา ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์วิชาชีพวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมโครงการมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 87.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการประเมินการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ร้อยละ 78.27 สูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่การตั้งปัญหาหรือการระบุปัญหาการตั้งสมมติฐาน การดำเนินการทดลองและการสรุปผลการทดลอง ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกแก้ปัญหาตามกระบวนการและฝึกในด้านการปฏิบัติและการพัฒนาความคิดทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของวันทนีย์ ดุสชาติ (2550, หน้า 100) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดขั้นสูงด้านการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ รัตนะ บัวระ (2540, หน้า 104) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองและการจัดการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการ

การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และสอดคล้องกับ วิสุทธิ์ ตรีเงิน (2551, หน้า 77) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ กับนักศึกษาที่ไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันโดยนักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มากกว่านักศึกษาที่ไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์จากผลงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาที่ใช้รูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการโดยใช้การแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากนักเรียนได้รับการเรียนรู้ โดยได้ฝึกปฏิบัติจริงได้นำความรู้ไปบูรณาการ กระบวนการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนได้พบปัญหา ใช้ความคิดแก้ปัญหาทดลองแก้ปัญหา และหาเหตุผลใช้สำหรับวิธีการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของทิวาวรรณจิตตะภาค (2548, หน้า 136) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ และ มนัสชนก อุดมดี (2548, หน้า 36) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนสูงกว่าเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับ วันทนิย์ ดุลชาติ (2550, หน้า 10) ได้ทำ การวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดขั้นสูงและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการ เรียนรู้ด้วยชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มี คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้การ แก้ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ พบว่า ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ใน ระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้เรียน มีทัศนคติทางบวกต่อการเรียนการสอนแบบโครงงาน วิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น มีความสุข มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ มีความผูกพันกับเพื่อน มีความ ภาคภูมิใจในความสำเร็จชิ้นงาน ซึ่งสอดคล้องกับนวลจันทร์ เวชกามา (2547, หน้า 130) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยกิจกรรมโครงงาน เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียน โดยโครงงานวิทยาศาสตร์ และเพื่อศึกษา ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาชีววิทยา ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาชีววิทยา โดยโครงงานอยู่ในระดับมากที่สุด บุญจา ศรีดารา (2545,

หน้า 128) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน นักเรียนที่เรียนโดยการทำ กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์บางด้าน และเจตคติเชิง วิทยาศาสตร์บางด้านสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนที่ครูจะดำเนินการจัดการเรียนการสอน โครงงานวิทยาศาสตร์ควรศึกษาหลักสูตร แผนการจัดการ เรียนการสอน เอกสารประกอบการสอนให้ละเอียด และ ศึกษาหลักการใช้คำถามที่จะไปสู่การสังเกต การเกิด ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะ ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการจัดกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์

2. ผู้สอนควรเตรียมความพร้อม โดยการจัดเตรียม สภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ การเตรียมสื่อ การใช้คำถาม การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้ อย่างเต็มตามศักยภาพ

3. สำหรับการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนครูควร ให้ความสำคัญในการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ แสดงความรู้เดิมขึ้นสร้างความสนใจ ควรกระตุ้นให้นักเรียน สร้างคำถามให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ชั้นสำรวจค้นหานักเรียนต้องทำความเข้าใจในประเด็นหรือ คำถามดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วย ตนเองขึ้นอธิบายนักเรียนต้องนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ แปลผลสรุปผลสรุปและอภิปรายผลการทดลองเพื่อ สร้างองค์ความรู้ใหม่ ชื่นขยายความรู้ควรจัดกิจกรรมหรือ สถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้นขยายกรอบ แนวคิดของตนเอง และต่อเติมให้สอดคล้องกับ ประสบการณ์เดิม ชั้นประเมินผลส่งเสริมให้นักเรียนมี

ความรู้ใหม่ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและชั้นนำความรู้ไปใช้กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมไปสร้างความรู้ใหม่ด้วยการใช้แผนผังมโนทัศน์ เพื่อจัดลำดับของการคิดวิเคราะห์ ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนและพัฒนาการเรียนรู้อีก

4. การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการมุ่งให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ก่อนดำเนินการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5. การคิดและเลือกโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนสำคัญในการจัดทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารในแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือนำนักเรียนไปชมการจัดนิทรรศการโครงงานวิทยาศาสตร์ ในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับจังหวัดขึ้นไป

6. ในการปฏิบัติโครงงานวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนที่สำคัญในการปฏิบัติกิจกรรม คือ การคิดและเลือกโครงงานวิทยาศาสตร์ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถคิดและเลือกเรื่องได้นั้น นอกจากการค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แล้ว ครูผู้สอนยังมีส่วนช่วยได้โดยการกระตุ้นให้นักเรียนคิดอยู่ตลอดเวลา เช่น การใช้คำถามชวนคิด ชวนทำ การใช้สื่อประเภทต่างๆ ประกอบเป็นต้น

7. ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำสาระอื่นๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ที่ครอบคลุมด้านเนื้อหา มีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมากขึ้นไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดแบบต่างๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจและ เศรษฐกิจพอเพียง เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โครงงานกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์กับนักเรียน ที่มีระดับความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน ความถนัดแตกต่างกัน หรือศึกษากับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- จรรย์ สุวดี. (2534). *กล้าคิด กล้าเผชิญ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จรัรัตน์ วรรณพงศ์. (2544). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2547). *เทคนิคการสอนแบบโครงงาน*. กรุงเทพฯ: สวีระยาสาส์น.
- ทิวาวรรณ จิตตะภาค. (2548). *การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสาร ด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning/PBL)*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2546). *กรณีศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลจันทร์ เวชกามา. (2547). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมโครงงาน*. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ ศศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- นุจรินทร์ คำแหง. (2544). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เบญจมา ศรีदारา. (2545). การเปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพฑูริย์ ชัยประโคน. (2544). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มนัสชนก อุดมดี. (2548). ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- รัตนะ บัวรา. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนทางวิทยาศาสตร์เพื่อป้องกันกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลัดดา ภูเกียรติ และคณะ. (2548). ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันทนีย์ ดุลชาติ. (2550). การใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วิสุทธ์ ตรีเงิน. (2551). ผลของกิจกรรมพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุภาพร เสียงเรืองทอง. (2540). ผลของการใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.