

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่
และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Development of the Science Process Skills on Force, Motion and Energy
for Mathayomsuksa 3 Students Using Learning Management Based
on Problem-Based Learning

วิไลลักษณ์ โภคาพานิช¹ ถาดทอง ปานศุภวัชร² ภัทรลภา ฐานวิเศษ³
Wilailak Pokapanitch¹ Thardthong Pansupawat² Phatlapha Thanwiset³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 5) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาไหมพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 33 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ค่าที่ t-test ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัย พบว่า

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 76.12/78.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75
2. ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³อาจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop learning management by using lesson plans on Force, Motion and Energy, based on problem-based learning to meet the efficiency of 75/75; 2) to compare science process skills before and after the intervention; 3) to compare problem solving abilities in science before and after the intervention; 4) to compare students' learning achievement before and after the intervention; and 5) to explore students' satisfaction toward the developed learning management. The subjects, obtained through purposive sampling technique, were 33 Mathayomsuksa 3 students at Namaipitthayakom Ratchamungklapisek School, in the second semester of the 2015 academic year. The research instruments used for data analysis were the learning management plans based on problem-based learning, an assessment for students' science process skills, a test to measure problem solving abilities in science, a students' learning achievement test, a students' satisfaction questionnaire towards the developed learning management. The statistics used for data analysis included percentage, mean, standard deviation, and t-test (Dependent Samples).

The findings were as follows:

1. The efficiency of learning management based on problem-based learning on Force Motion and Energy for Mathayomsuksa 3 developed by the researcher was 76.12/78.71, which was higher than the set criteria of 75/75.
2. The students' science process skills after the intervention were statistically higher than that of before at the .01 level of significance.
3. The students' ability on problem solving in science after the intervention were statistically higher than that of before at the .01 level of significance.
4. The students' learning achievement after the intervention was statistically higher than that of at the .01 level of significance.
5. The students' satisfaction towards learning through the developed learning management was at the highest level.

Keywords : Problem-Based Learning, Science Process Skills, Scientific Problem-Solving Abilities, Satisfaction towards Learning Management

ภูมิหลัง

ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งเทคโนโลยีมีความจำเป็น ต้องสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ่งที่สะท้อน การเป็นสังคมวิทยาศาสตร์ คือ บุคคลในสังคมจะต้องเป็น ผู้ที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูง คือ รู้จักคิด ใช้เหตุผลใน การสังเคราะห์ปัญหาและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต มนุษย์จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นอย่างดี เพื่อชีวิตและสังคมที่มีคุณภาพ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็น เครื่องมือในการสร้างฐานเศรษฐกิจของประเทศชาติ และมีส่วนช่วยให้ประเทศเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งการศึกษาเปลี่ยนเป็นการเรียนรู้ในแบบกระบวนทัศน์ใหม่ เรียกได้ว่าเป็นการจัดการศึกษายุคฐานแห่งเทคโนโลยี การจัดการศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นถึงความสำคัญทั้ง ทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรมจริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณมีความคิดสร้างสรรค์ มีปฏิภาณในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมนักเรียน จำเป็นต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็น พื้นฐานในการพัฒนาความคิดขั้นสูง โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ ทำให้ทุกหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาต้องเร่งปฏิรูปการเรียนรู้ โดยเฉพาะผู้ที่มิบทบาทสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้ คือครูผู้สอนได้มีความพยายามที่จะนำหลักการ รูปแบบ การสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายมาใช้ ในชั้นเรียนของตนเองและนักเรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้ง มวล การคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิต ในสังคมของมนุษย์ จะต้องคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดเวลา ทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้อง และมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี ผู้ที่มีทักษะ การคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียด ได้อย่างเข้มแข็ง ทักษะการแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะที่สามารถ พัฒนาทัศนคติวิธีคิด ค่านิยมความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์

ของสังคม (Eberle & Slanish, 1996 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ, 2547, หน้า 15)

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จาก การใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นบริบทของการเรียนรู้ คือ กิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning หรือ PBL) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนได้เรียนจาก สถานการณ์ที่เป็นจริงซึ่งอยู่ในรูปของปัญหาที่จะพบได้ใน ชีวิตจริงของการปฏิบัติงานตามวิชาชีพที่หลักสูตรนั้น ต้องการผลิตขึ้น ทั้งนี้เพื่อศึกษาถึงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ไขปัญหา ฝึกฝนความสามารถในการแสวงหา ความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกัน เป็นทีมโดยที่ไม่ได้เน้นการศึกษาเนื้อหาเป็นรายวิชา (วัฒนา รัตน์พรหม, 2548, หน้า 33-34)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถ ทำให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา ได้ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนในภาพรวมยังอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ จากรายงาน ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ปีซ้อนหลัง คือ ปีการศึกษา 2554-2556 พบว่า ในระดับประเทศมีคะแนน เฉลี่ยร้อยละ 32.19, 35.37 และ 37.95 ตามลำดับและ เมื่อพิจารณาในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงาน ต้นสังกัด พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.28, 35.40 และ 38.04 ตามลำดับ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20, 2557) จะเห็นได้ว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศ และระดับเขตพื้นที่การศึกษามีแนวโน้มดีขึ้น แต่ยังมีค่า คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 ทั้ง 3 ปีการศึกษา โรงเรียนนาไหมพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 มีผลการทดสอบ ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2554-2556 คะแนน เฉลี่ยร้อยละ 24.57, 30.77 และ 33.94 ตามลำดับ ซึ่งมี ค่าเฉลี่ยร้อยละเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าคะแนนค่าเฉลี่ยของ โรงเรียนจะเพิ่มขึ้นแต่ก็ยังคงต่ำกว่าคะแนนค่าเฉลี่ย ระดับประเทศ ซึ่งเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำลง สถาบันทดสอบทาง การศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้เสนอแนะว่า

สาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศเรียงตามลำดับ 5 ลำดับแรก ดังนี้ พลังงาน แรงและการเคลื่อนที่ สารและสมบัติของสาร ดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการคิด กระบวนการทางปัญญาของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเป็นวิธีปฏิบัติอย่างมีระเบียบในขณะปฏิบัติการย่อมต้องใช้ความคิดควบคู่กันไปด้วยซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญาสามารถแก้ปัญหาค้นหาและแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ (เอกวัฒน์ ราชไชย, 2545, หน้า 21) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี (อรรณพ ชุ่มเพ็งพันธ์, 2550, หน้า 98) และช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์, 2554, หน้า 124)

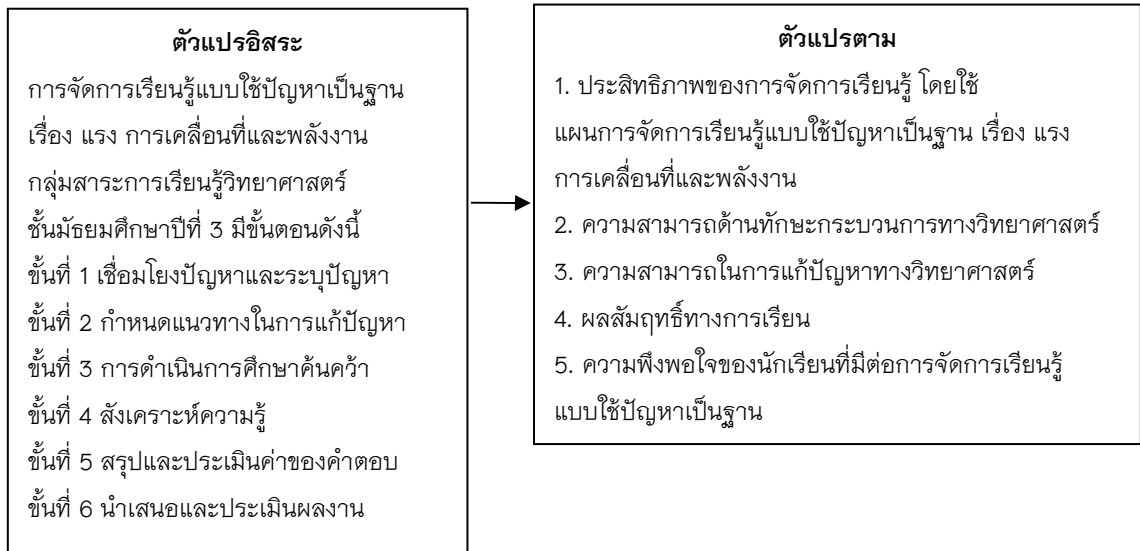
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นการแก้ปัญหาที่มีแบบแผนหรือวิธีดำเนินการซึ่งอยู่ในสภาวะที่ยากลำบาก ยุ่งยาก หรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ ซึ่งความเกี่ยวข้องของกับปัญหามีการตั้งสมมติฐานและมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์และทดสอบสมมติฐานนั้นๆ ว่าเป็นจริงหรือไม่ (Good, 1973, p. 518) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนมีความสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง (สุภามาส เทียนทอง, 2553, หน้า 81) และช่วยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (นัจญ์มียะ สะอะ, 2551, หน้า 116)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน เพื่อช่วยให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มาจากครู โดยครูจะเป็นเพียงผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสามารถในการคิดจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของสังคมแห่งความรู้ต่อไปในอนาคต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนในเขตตำบลนาโหนด อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนนาโหนดพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก จำนวน 33 คน โรงเรียนบ้านกุดคูอุดมวิทย์ จำนวน 17 คน และโรงเรียนบ้านวังคางสูง จำนวน 34 คน จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 84 คน

2. กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาโหนดพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก ตำบลนาโหนด อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน จำนวน 18 ชั่วโมง โดยการทำทดสอบก่อนเรียน 3 ชั่วโมง ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังเรียน 3 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.67 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.49 ถึง 0.77 ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.43 ถึง 0.67 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.80 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.67 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93 ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ ลิคีร์ท (Likert) จำนวน 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์ การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล มีค่าความสอดคล้องของข้อคำถามเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนนาโหมพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยได้ชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัย ในครั้งนี้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฟังและขอความร่วมมือในการทดลอง

3. ทำการสอบวัดผลก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง

5. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนแล้ว จึงทำการสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ฉบับเดียวกับกับการวัดผลก่อนเรียน (Pre-test)

6. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้วจึงทำการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรการหาค่า E_1/E_2

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติที (t-test dependent)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 76.12/78.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 76.12/78.71 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษา

ค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนได้สรุปผลของการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับอุไร คำมณีจันทร์ (2552, หน้า 124) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/83.54 และ 82.19/80.10 ตามลำดับ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เท่ากับ .7476 และ .6968 จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมีส่วนร่วมในการทำงาน ครูคอยกระตุ้นด้วยการใช้คำถามในระหว่างที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้มีการพัฒนาทักษะในหลายๆ ทักษะเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของบลูม (Bloom, 1956, p. 13) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียนมีส่วนร่วมการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ อรรถพร ชุ่มเพ็งพันธ์ (2550, หน้า 98) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ผลการเรียนรู้

ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับศิรินทร์ถาวร โคตรสิงห์, ประวิต เอราวรณณ์ และมนูญ ดิวารมย์ (2557, หน้า 113) ได้ทำการพัฒนาแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยรูปแบบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนตระหนักถึงปัญหาและสามารถหาแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อแก้ปัญหานั้นโดยแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มุ่งเน้นความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ ขั้นตอนกำหนดปัญหา ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหา และเกิดความสนใจอยากหาคำตอบ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนได้ฝึกการคิดเพื่อหาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและหาวิธีการเพื่อหาคำตอบของปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลองหรือศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ฝึกให้ผู้เรียนได้สรุปผลจากการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาและประเมินความถูกต้องเหมาะสมของคำตอบ ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ขั้นนี้ผู้เรียนได้ฝึกสร้างสรรค์ผลงานของตนเองเพื่อใช้ประกอบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้

ปัญหาเป็นฐานสอดคล้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดลองและการสรุปผลการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับ สุภามาส เทียนทอง (2553, หน้า 81) ได้ทำการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการจัดเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยการทำให้โครงการ นักเรียนมีความสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงจากเหตุผลดังกล่าวจึงสนับสนุนว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากการเรียนโดยผู้เรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมุ่งเน้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่ผู้เรียนจะได้มาและพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง โดยครูจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ ความรู้ ในศาสตร์ที่ตนศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับเฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551, หน้า 120) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่และนักเรียนที่เรียนรู้แบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์ (2554, หน้า 124) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบใช้กลวิธีเมตาคognition ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ สุกัญญา พิทักษ์ (2554, หน้า 87) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้เรียนมีการวางแผนในการเรียนมีทัศนคติทางบวกต่อการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น มีความสุข มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ มีความผูกพันกับเพื่อน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จชิ้นงานและผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พิจิตร อุตตะโปน (2550, หน้า 77) ได้ทำการศึกษา ชุดการเรียนการสอนโดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการเรียน การสอนโดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานและความพึงพอใจของนักเรียนต่อการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยทำการทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธร ปีการศึกษา 2548 ที่ได้จากการอาสาสมัคร จำนวน 16 คน พบว่า นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ด้วยชุดการเรียนการสอน โดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ของคะแนนเต็มเป็น จำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก และ สอดคล้องกับ นัจญ์มียะ สะอะ (2551, หน้า 116) ศึกษา ผลของการเรียนแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองหลังการ เรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานทุกด้านอยู่ในระดับสูงและนักเรียนสามารถ เสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถวางแผน แก้ปัญหาได้อย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำเสนอสิ่งที่ ค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน และการแก้ปัญหา นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน เห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. ก่อนทำการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรศึกษา คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนอย่างละเอียด เพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการ เรียนการสอน
2. ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ระบุไว้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนที่จะใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน
3. ก่อนดำเนินการเรียนการสอน ครูควรมีการ แนะนำวิธีการให้นักเรียนเข้าใจและควรแนะนำนักเรียนใน การทำงานกลุ่มรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จัก ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อเป็นการเตรียม ความพร้อม
4. ในการจัดการเรียนการสอนครูควรจัดกลุ่มใน นักเรียนในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนคละความสามารถกัน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ หรือกลุ่มสาระ การเรียนรู้อื่นๆ
2. ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงแ การเคลื่อนที่และพลังงาน กับกลุ่มทดลองในโรงเรียนอื่นๆ เพิ่มขึ้น เพื่อที่จะได้ทราบผลในระดับที่กว้างขึ้น
3. ควรมีการศึกษาและวิจัยเปรียบเทียบการจัดการ เรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เฉลิมพล ตามเมืองปัก. (2551). การศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ระหว่างการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) กับการจัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นัจญ์มีย์ สะอะ. (2551). ผลของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พิจิตร อุตตะโปน. (2550). ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒน์นา รัตน์พรหม. (2548, มกราคม-เมษายน). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 19(3), 33-40.
- ศิรินทร์ธาร์ โคตรสิงห์, ประวีต เอรารวรรณ์ และมนัญ ศิวารมย์. (2557). การพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2556. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สุกัญญา พิทักษ์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภามาส เทียนทอง. (2553). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการจัดเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ยุทธศาสตร์การคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20. (2557). รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2556. อุตรธานี: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20.
- อรธณพ ชุ่มเพ็งพันธ์. (2550). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อุไร คำณิจันทร์. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เอกวัฒน์ ราชไชย. (2545). ผลของรูปแบบการเรียนรู้ปฏิบัติการวิชาชีพที่ต่างกันที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. รายงานค้นคว้าอิสระ ศศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Bloom, Benjamin S. (1956). *Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain*. New York: David Mackey Company, Inc.

Good, Center V. (1973). *Dictionary for Education* 3rd ed. New York: McGraw-Hill.

วารสารวิชาการ
หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร