

การสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 *

The Development of Learning package force and motion for Enhancing science
project and Scientific mind for ninth grade students.

มยุรี เจริญศิริ (Mayuree Charoensiri)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) ทดลองใช้ชุดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4) ประเมินผลและปรับปรุงชุดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 33 คน ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 4 สัปดาห์ แบบแผนการทดลองคือ One Group Pretest – Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1)ชุดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ 2)แบบทดสอบวัดผล การเรียนรู้ 3)แบบประเมินความสามารถการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 4)แบบประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1)นักเรียน ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องเห็นความสำคัญของผู้เรียนขาดการทำโครงงาน และต้องการให้มีการสร้างชุดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมกันนี้ควรมีการพัฒนาคุณลักษณะ จิตวิทยาศาสตร์ 2)ผลการสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้ รู้จักการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ความเร่งและผลของแรงลัพธ์ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา แรงพยางของของเหลว โมเมนต์ของแรง ผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ คู่มือครูมีส่วนประกอบดังนี้ ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจง วัตถุประสงค์/มาตรฐานและตัวชี้วัด แผนการจัดการเรียนรู้ เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ เกณฑ์การวัดและ ประเมินผล แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน สื่อและวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ เอกสารประกอบการบรรยาย (Power point)อุปกรณ์ประกอบการทดลอง คู่มือนักเรียนมีส่วนประกอบดังนี้ ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจง วัตถุประสงค์/

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง การสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์

** นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ วัฒนพัฒน์ช่วยปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงเดือน เจริญ ภูมิ และ ดร.โชติมา หนูพริก

มาตรฐานและตัวชี้วัด ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบ เกณฑ์การวัดและประเมินผล โดยชุดการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพ 81.61/82.02 3) ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ความสามารถทำโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี และ มีคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี 4) ผลการประเมินและปรับปรุง ชุดการเรียนรู้พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังใช้ชุดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่าก่อนการใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดการเรียนรู้/โครงงานวิทยาศาสตร์/จิตวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to : 1) study the fundamental data for the development of learning package science project instruction for ninth grade student, 2) develop and access the learning package science project instruction for ninth grade student to meet the efficiency criterion of 80/80, 3) implement the learning package science project instruction for ninth grade student and 4) evaluate and improve the learning package science project instruction for ninth grade student. The samples consisted of 33 students of the ninth grade students studying during the second semester in the academic year 2013 of Omnoi municipality school. The duration of the research implementation covered 4 weeks.

The instruments used to collect data were 1) the learning package science project instruction for ninth grade student 2) an achievement test 3) The evaluation form about the ability to do a science project. 4) The evaluation form about scientific mind. The data were analyzed by the statistical means, standard deviation, t-test dependent and content analysis.

The results of this research were: 1.) The students and personal involved revealed the need for the development of package force and motion for enhancing science project and scientific mind for ninth grade student. 2) The learning package force and motion for enhancing science project and scientific mind for ninth grade student instruction consisted of 6 contents 1) The Science project 2) Acceleration and the net force 3) The action and reaction forces 4) Buoyancy of the liquid 5) Moment of force 6) The Force to keep an object in motion met the criterion of 85.15/81.20. 3) The result of the Implement of are teaching students to be searched manually by Project-based teaching with traditional teaching Inquiry (5E) The achievement of the student after studying using the learning package science project are statistically higher than the achievement before studying the learning package science project. Students have the ability to do a science project was are good level. Skilled in research and scientific mind at the good level.

4. The result of the assessment and development of learning package force and motion for enhancing science project and scientific mind for ninth grade student that The achievement of the student after studying using the learning package science project are statistically higher than the achievement before studying the learning package science project at the .05 level. Student behavior that reflects the spirit of science that most students are honest ,Thoughtful decisions ,realistic ,Patient commitment ,Eagerness to learn at the good level.

KEYWORD : THE DEVELOPMENT OF LEARNING PACKAGE /SCIENCE PROJECT INSTRUCTION
/SCIENTIFIC MIND

บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคม เป็นการลงทุนที่มีประสิทธิภาพต่อเศรษฐกิจและพัฒนาประเทศ ซึ่งการศึกษาที่ดีควรมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานและความสามารถในการปรับตัวสู่การเปลี่ยนแปลงที่สามารถศึกษาเรียนรู้ตลอดชีวิต วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ของทุกคน ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์ มนุษย์ใช้วิทยาศาสตร์ ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 :92)

ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาโดยในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9,10 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับปัจจุบัน พ.ศ.2555-2559ให้ความสำคัญในเรื่องการพัฒนานคนและถือว่าคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ถ้าคนได้รับการพัฒนานคนก็จะสามารถช่วยพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมซึ่งจะเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังนั้นจึงได้เร่งสร้างกำลังคนให้มีความเป็นเลิศในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ที่น่าไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศโดยมุ่งผลิตและพัฒนาากำลังคนที่มีคุณภาพในทุกสาขา โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี พัฒนาหลักสูตรทั้งในและนอกระบบให้หลากหลาย พัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่จูงใจให้เด็กสนใจและใฝ่รู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ การพัฒนาคุณภาพครูให้รู้เท่าทันวิทยาการสมัยใหม่ การจัดการศึกษาให้กับเยาวชนจึงถือเป็นสิ่งสำคัญที่สร้างสรรค์คนไทยให้เป็นคนที่มีคุณภาพ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้จัดการศึกษาเป็น 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่ง เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนเกิดความรักในวิทยาศาสตร์ ด้านนวัตกรรม

เรียนการสอนส่งผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้นมีความสามารถในการทำงานโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งต้องมีพื้นฐานองค์ความรู้ ทักษะการเรียนรู้ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้

จากการรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET : Ordinary National Educational Test) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย อำเภอกะทู้แบบ จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ปีการศึกษา 2551 พบว่า ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.87 ในปีการศึกษา 2552 ผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 23.36 ซึ่งต่ำกว่าปีที่ผ่านมาปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ต่ำส่วนหนึ่งมาจากขาดแคลนครูทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาต่ำลง นอกจากนี้ พบว่าครูผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบเดิมขาดเทคนิคนวัตกรรมสมัยใหม่ เช่นการใช้กระบวนการแบบโครงงานการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ การใฝ่รู้ ค้นคว้า วิจัยทดลอง คิด อภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประยุกต์ใช้เป็น ยังคงเป็นปัญหาใหญ่ที่ทำให้คุณภาพการศึกษาไทยไม่เท่าเทียมต่างประเทศ สถาบันการศึกษาขยายการศึกษา จึงเกิดปัญหาการขาดแคลนครูทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ก็ยังทำให้ปัญหาคุณภาพการศึกษาเกิดผลกระทบในทางลบมากขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย จำนวน 4 คน พบว่าปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 1) ขาดการเตรียมการสอน เนื่องจากขาดครูปฏิบัติการทำให้ครูมีภาระงานหลายด้าน ขาดอุปกรณ์ และ สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม 2) ครูเป็นผู้ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนเพียงผู้เดียว 3) กิจกรรมการเรียนการสอนไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอน 4) เทคนิคการเรียนการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้ของครูไม่หลากหลาย 5) เนื้อหาการเรียนเข้าใจยากและส่วนใหญ่ครูใช้เทคนิคการสอนแบบเดิม

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นแนวทางหนึ่งที่จะพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความสนใจ เป็นการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคหลากหลายรูปแบบนำมาผสมผสานกัน ได้แก่ กระบวนการกลุ่ม การฝึกคิด การแก้ปัญหา การเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบปริศนาความคิด และการสอนแบบร่วมกันคิด ทั้งนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากความสนใจอยากรู้ อยากเรียนของผู้เรียนเอง โดยใช้กระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงกับแหล่งความรู้เบื้องต้น ผู้เรียนสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งความรู้ที่ผู้เรียนได้มาไม่จำเป็นต้องตรงกับตำรา แต่ผู้สอนจะสนับสนุนให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้และปรับปรุงความรู้ที่ได้ให้สมบูรณ์ สื่อการเรียนการสอนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียน

จุดมุ่งหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์นอกจากต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วยังต้องการให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้าและจิตวิทยาศาสตร์ มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลางมีความเพียรพยายาม ละเอียตรอบคอบก่อนตัดสินใจเนื่องจากจิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัยที่สำคัญเปรียบเหมือนแหล่งพลังกระตุ้นผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้จนเป็นผู้ที่รู้เรื่องทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (Scientific and Technological Literacy) ซึ่งเป็นเป้าหมายทางการศึกษา

วิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและพัฒนา จิตวิทยาาสตร์ ให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน บรรลุตามเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาพบว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นปัจจัยที่ส่งผ่านความรู้สู่ผู้เรียนได้ (อารมณ เพชรชื่น 2548:77) การใช้สื่อการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสื่อมีหลายประเภทเช่น สื่อภาพ สื่อวีดิทัศน์ บทเรียนสำเร็จรูปโดยเฉพาะชุดการเรียนรู้ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่มีบทบาทต่อการเรียนรู้ของนักเรียน จากการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ พบว่าการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้มีผลทำให้ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของผู้เรียนมีระดับสูงขึ้นชุดการเรียนรู้เป็นระบบของการวางแผนการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชานั้นๆจึงทำให้เกิดประโยชน์และคุณค่าในการเรียนการสอนอย่างมากดังนั้นในปัจจุบัน ชุดการเรียนรู้จึงมีบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนการสอนและการจัดการศึกษาดังนี้ 1) มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน 2) มีบทบาทต่อการเพิ่มผลการเรียนรู้ทางการเรียนให้สูงขึ้น 3) มีบทบาทสำคัญต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น 4) มีบทบาทสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ไปสู่ปรัชญาการศึกษาในแนวพัฒนาการได้อย่างเต็มที่ โดยที่ชุดการเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ยึดหลักให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและประสานกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้จากการได้ทำกิจกรรมร่วมกันอันจะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ซึ่งมีผลการวิจัยสอดคล้องกับ มีฉัตร ศรีเที่ยง (2552:88) ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสื่อพบว่า

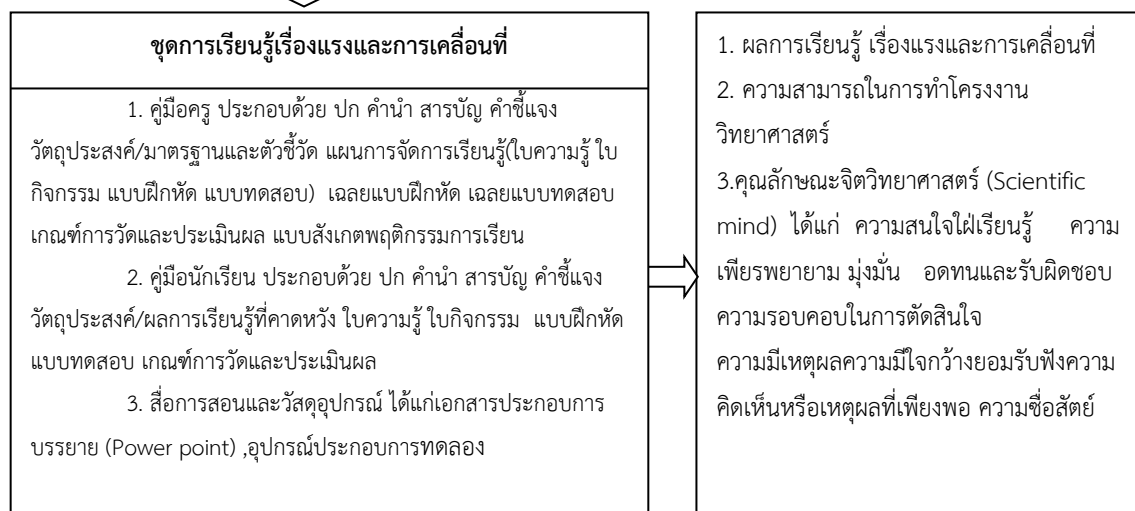
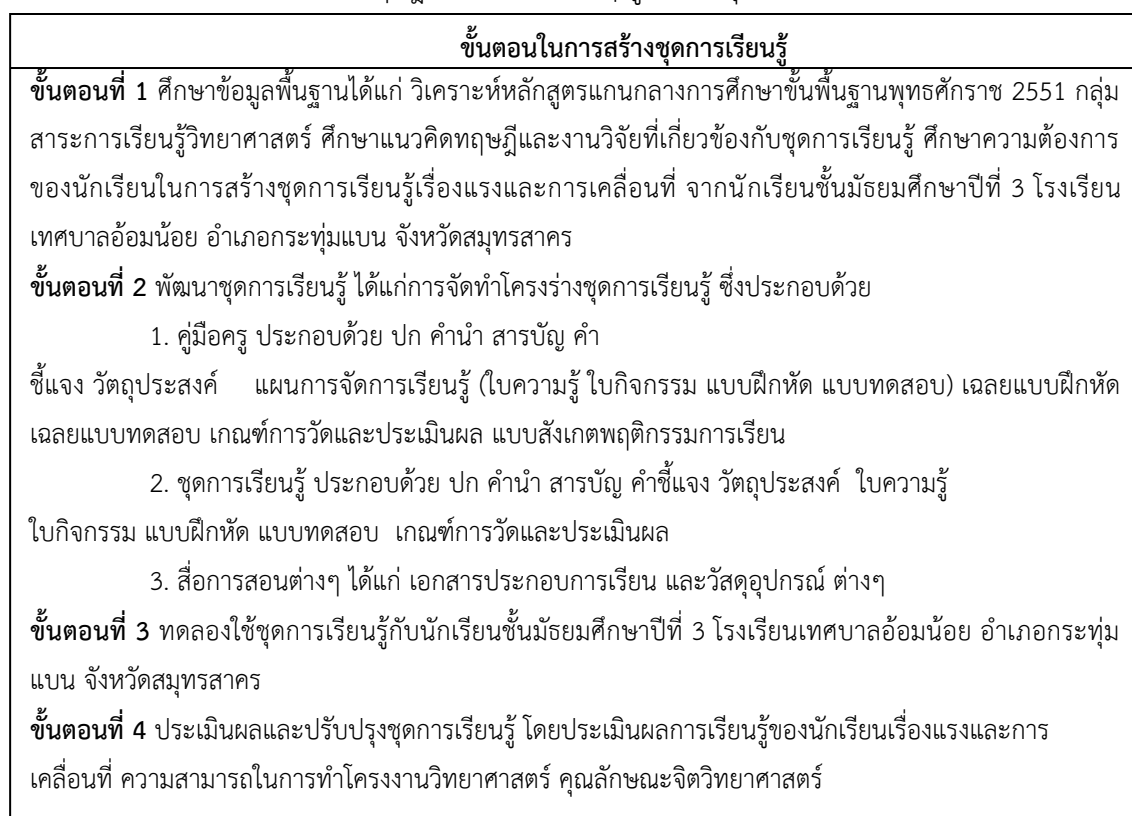
ทำให้นักเรียนรู้จักใช้กระบวนการคิด รู้จักแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมีความกระตือรือร้นกระตือรือร้นในการที่จะเรียน มีความอยากรู้อยากเห็นและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และพบว่านักเรียน

ผลการศึกษางานวิจัยสรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้สามารถพัฒนาการเรียนรู้อะกาศกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติและช่วยพัฒนาการเรียนการสอนส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนให้น่าสนใจ พัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตลอดจนเป็นการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีอยู่มาใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด จากปัญหาและความสำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้อะกาศกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นำมาใช้กับนักเรียนโรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และความสามารถตามศักยภาพ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบฝึกในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการพัฒนาแบบฝึก 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (Research : R₁) 2) การพัฒนาแบบฝึก (Development : D₁) 3) ทดลองใช้แบบฝึกกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย อำเภอกะทู้ม่วน จังหวัดสมุทรสาคร (Research : R₂) 4) ประเมินผลและปรับปรุงชุดการเรียนรู้ (Development : D₂)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/80
3. เพื่อทดลองใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. เพื่อประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 4.1 ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์
 - 4.2 ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังใช้ชุดการเรียนรู้
 - 4.3 คุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียน
3. ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับดี

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย สังกัดกองการศึกษาเทศบาลนครอ้อมน้อยที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 3 ห้องเรียน จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 33 คน โรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย สังกัดกองการศึกษาเทศบาลนครอ้อมน้อยที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ได้มาจากการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของกลุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลาก

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

1. ผลการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
2. ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
3. คุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบแผน Pre - Experimental Designแบบกลุ่มเดียว ซึ่งทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One – group pretest posttest design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 5 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่ 1)รู้จักการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 2)ความเร่งและผลของแรงลัพธ์ 3)แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา 4)แรงพยางของของเหลว 5)โมเมนต์ของแรง 6)ผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่แบบต่างๆ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.60-1.00
2. แผนการจัดการเรียนรู้โครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00
3. แบบทดสอบวัดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.67 - 0.87 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.62 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.85
4. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00
5. แบบประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานความรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการ

ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 6 แผน โดยใช้กระบวนการสอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นวางแผน (Plan) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ได้ทำการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

3. ภายหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เสร็จสิ้น ดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน ประเมินความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียน โดยการสังเกตในระหว่างร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และรายงานผลโครงงานวิทยาศาสตร์เมื่อสิ้นสุดกิจกรรม และประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ ดังนี้

1. การหาค่าประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ $80/80(E_1/E_2)$
2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ความแตกต่างโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent
3. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
4. แบบประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

ขั้นที่ 1 (R1) ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า การสร้างชุดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ควรกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานและการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5E)เพื่อนำมาพัฒนาผู้เรียนด้านการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ด้านจิตวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้สื่อที่หลากหลาย มีทั้งภาพ และของจริงประกอบ วิดีทัศน์ และศึกษาของมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยภาพรวมพบว่าผู้ให้สัมภาษณ์มีความคิดเห็นว่าให้มีคู่มือสำหรับครูผู้สอนซึ่งประกอบด้วยคำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรม แผนการสอน ใบงานแบบเฉลย ใบงาน แบบทดสอบพร้อมแบบเฉลย สื่อประกอบการสอน และชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนประกอบด้วยใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบ ควรมีรูปภาพการ์ตูน รูปแบบที่น่าสนใจเนื้อหาไม่มากเกินไป จัดเป็นชุดเรียงลำดับตามเนื้อหา การวัดผลและประเมินผล ควรให้ครูผู้สอนประเมินผลจากสภาพจริง จากการทดสอบ ลงมือปฏิบัติจริง และสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 (D1) ผลการสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า ชุดการเรียนรู้ฉบับร่างประกอบด้วย

1. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้ 1) เรื่องรู้จักการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 2) เรื่อง
ความแรงและผลของแรงลัพธ์ 3) เรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา 4) เรื่องแรงพยางของของเหลว 5) เรื่องโมเมนต์ของ
แรง 6) เรื่องผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่แบบต่างๆ แต่ละชุดมีส่วนประกอบดังนี้ ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจง
วัตถุประสงค์/มาตรฐานและตัวชี้วัด ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบ เกณฑ์การวัดและ
ประเมินผล

2. คู่มือครู ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้ 1) เรื่องรู้จักการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 2) เรื่องความแรงและ
ผลของแรงลัพธ์ 3) เรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา 4) เรื่องแรงพยางของของเหลว 5) เรื่องโมเมนต์ของแรง 6) เรื่อง
ผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่แบบต่างๆ แต่ละชุดมีส่วนประกอบดังนี้ ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจง วัตถุประสงค์/
มาตรฐานและตัวชี้วัด แผนการจัดการเรียนรู้(ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบ) เฉลยแบบฝึกหัด
เฉลยแบบทดสอบ เกณฑ์การวัดและประเมินผล แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน

3. สื่อการสอนต่าง และวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ เอกสารประกอบการบรรยาย (Power point) อุปกรณ์
ประกอบการทดลอง โดยค่าประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) เท่ากับ 80.55/81.48 ค่า
ประสิทธิภาพภาคสนาม (Field Tryout) ได้ค่าประสิทธิภาพ 80.05/81.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ
80/80

ขั้นที่ 3 (R2) ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการ
วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผ่านการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 กับกลุ่ม
ตัวอย่าง มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การหาประสิทธิภาพ	จำนวน นักเรียน	เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2	ประสิทธิภาพ E_1/E_2	ความหมาย
ชุดการเรียนรู้	33	80/80	80.05/81.11	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 1 พบว่า ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำ
โครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการประเมินด้านกระบวนการ
(E_1) ได้ค่า เท่ากับ 80.05 และผลการประเมินของผลลัพธ์ (E_2) ได้ค่าประสิทธิภาพ 81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
มาตรฐานที่กำหนดไว้ซึ่งยอมรับสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้	33	30	18.25	2.52	11.35
หลังใช้ชุดการเรียนรู้	33	30	24.64	1.98	

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยคะแนนหลังเรียน ได้ค่า $\bar{X}$ = 24.64, S.D. = 1.98 มีคะแนนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน $\bar{X}$ = 18.25, S.D. = 2.52 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

ขั้นที่ 4 (D2) ผลการประเมินและปรับปรุงชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการประเมินด้านความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียน

ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงงาน โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X}$ 3.04, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณาความสามารถในการทำโครงงานทั้ง 5 ด้านพบว่าความสามารถทำโครงงานที่มีเนื้อหาสาระและประโยชน์เป็นระดับดีเยี่ยมมีค่าสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 ($\bar{X}$ = 3.33, S.D. = 0.70) รองลงมาคือ ด้านกำหนดประเด็นปัญหา ($\bar{X}$ = 3.22, S.D. = 0.44) ด้านวิธีการศึกษาค้นคว้า ($\bar{X}$ = 3.22, S.D. = 0.67) ด้านการทำรายงาน ($\bar{X}$ = 2.89, S.D. = 0.60) และด้านการแสดงโครงงานและการนำเสนอ เป็นอันดับสุดท้าย ($\bar{X}$ = 2.56, S.D. = 0.53) ตามลำดับ ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

ผลการประเมินพฤติกรรมคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์

ผลการประเมินพฤติกรรมคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมโดยการประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 ชุดที่ 4 และชุดที่ 6 โดยภาพรวมของการประเมินทั้ง 3 ครั้งพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.82, S.D. = 0.17) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านเรียงตามลำดับคุณภาพพบว่านักเรียนมีความซื่อสัตย์อยู่ในลำดับที่ 1 ($\bar{X}$ = 4.13, S.D. = 0.12) รองลงมาคือความใจกว้าง ($\bar{X}$ = 4.07, S.D. = 0.10) ความรอบคอบในการตัดสินใจ ($\bar{X}$ = 3.91, S.D. = 0.14) ความมีเหตุผล ($\bar{X}$ = 3.81, S.D. = 0.13) ความเพียรพยายาม มุ่งมั่น อดทน ($\bar{X}$ = 3.61, S.D. = 0.15) และสนใจใฝ่เรียนรู้ ($\bar{X}$ = 3.40, S.D. = 0.39) ตามลำดับ ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อย นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ละจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ควรเป็นชุดการเรียนรู้ที่มีรูปภาพประกอบ ใช้เนื้อหาเข้าใจง่าย แบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆ โดยเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความง่ายไปหายากและควรมีเนื้อหาไม่มากเกินไป ด้านเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้พบว่า รูปแบบของชุดการเรียนรู้ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายมีภาพประกอบที่น่าสนใจและที่สำคัญในการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความต้องการความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความสามารถของนักเรียนเพราะความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และเน้นการปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2533: 119-120) ที่กล่าวว่า การสร้างชุดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียน เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถ สติปัญญาที่แตกต่างกันดังนั้นควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ตามระดับสติปัญญาและความสามารถโดยครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของพนารัตน์ ศรีปัญญากร(2553: 106)ที่กล่าวว่ารูปแบบของชุดการเรียนรู้ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจน มีภาพประกอบ และสีสันทนสวยงาม

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย คู่มือครู ประกอบด้วย 1) คำนำ 2) สารบัญ 3) คำชี้แจง 4) มาตรฐาน ตัวชี้วัด 5) แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้สำหรับครู เฉลยใบงาน เลย์แบบทดสอบ และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน 6) ชุดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย ใบความรู้ ใบงาน ใบสรุปความรู้ แบบทดสอบ เกณฑ์การวัดประเมินผล ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานหลักสูตร พุทธศักราช 2551 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการสร้างชุดการเรียนรู้จากผู้ที่เกี่ยวข้องโดยมีการดำเนินการเก็บข้อมูล เพื่อนำมาสร้างชุดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับบังอร อาจิวิชัย (2550 : 54) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1. ชื่อหน่วยเนื้อหา 2. คำนำ 3. วัตถุประสงค์ 4. คู่มือครู (แผนการเรียนรู้ ใบความรู้สำหรับครู แบบสังเกตพฤติกรรม) 5. คู่มือนักเรียน (ใบงาน แบบประเมินตนเอง สื่อประกอบการเรียนรู้)

3. ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพ แบบรายกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 80.55 /81.48 ทั้งนี้ อาจเนื่องจากขั้นนี้เป็นการนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ เป็นครั้งแรก ภาษาและเนื้อหาในบางกิจกรรมยากเกินไป หลังจากผู้วิจัยได้นำผลการทดลองในขั้นตอนแรกมาปรับปรุงแก้ไข ทั้งด้านรูปแบบภาษาและเนื้อหาให้ดึงดูดความสนใจ ของนักเรียนทำให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญก่อนที่จะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจริง พบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 81.61 / 82.02

จากผลการทดลองการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ทั้ง 2 ขั้นตอนคือ แบบรายกลุ่มย่อย (Small Group Tryout)และแบบภาคสนาม (Field Tryout) ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้ง 2 ขั้นตอน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัย ได้นำผลการทดสอบแบบรายกลุ่มย่อยมาปรับปรุงแก้ไขทั้ง

รูปแบบกิจกรรมและภาษาให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ปรับภาษาให้อ่านง่ายและชัดเจน ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง นอกจากนี้ก่อนการสร้างชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและศึกษาความต้องการของผู้เรียน ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบโครงงาน การสร้างชุดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลอ้อมน้อยพบว่า นักเรียนมีความสนใจปฏิบัติกิจกรรม สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ กล้าซักถามข้อสงสัย และนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์สร้างเป็นผลงานของตนเองในลักษณะการทำโครงงานได้ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากชุดการเรียนรู้ได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศิริชัย จิรจรัสชัย (2545:53) บังอร อาจวิชัย (2550:58) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้เป็นการรวมกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความถนัดความสามารถ ความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคล

4. ผลการประเมินและปรับปรุงชุดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายได้เรียนรู้จากสื่อ ประเภทต่างๆ ที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจเรียนมากขึ้น โดยนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

4.1 ผลการเรียนรู้ ก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์จากการประเมินความรู้ความเข้าใจ พบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการใช้ชุดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่า ก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนรู้และสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้บรรลุตามวัตถุประสงค์มีความสามารถในการเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเพราะการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยสร้างคำถาม วางแผนการสำรวจเพื่อให้ได้ความรู้แล้วนำความรู้ที่ได้นั้นมาวิเคราะห์เชื่อมโยงกับความรู้เดิม ประกอบกับชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเป็นเรื่องที่ไม่ยากเกินไป นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกับเพื่อน และมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้พัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พนารัตน์ ศรีปัญญากร (2553:110)และวารุณี ภิรมย์เมือง (2554:112) ที่กล่าวว่าชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อที่หลากหลายช่วยฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาหาความรู้ และข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญา ฝึกให้นักเรียนหาวิธีการค้นหาความรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง

4.2 ผลการประเมินด้านความสามารถทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ภายหลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และ จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน(5E)มาผสมผสานกันจนได้กิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้น

วางแผน (Plan) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) โดยภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี ทั้งนี้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนบางกลุ่มเคยผ่านการทำโครงงานและมีการศึกษาสืบค้นหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุกัญญา วิเศษรัตน์(2552) กล่าวว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะนักวิจัยสูง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ เมื่อพิจารณาเป็นความสามารถด้านต่างๆ พบว่าด้านเนื้อหาสาระประโยชน์ของโครงงาน อยู่ระดับ 1 โดยสังเกตจากโครงงานประเภททดลองที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การกำหนดประเด็นปัญหาอยู่ในอันดับ 2 และวิธีการศึกษาค้นคว้าอยู่ในอันดับ 3 ด้านการจัดทำรายงานอยู่ในระดับ 4 และด้านการแสดงโครงงานและการนำเสนอ อยู่ในระดับสุดท้าย เนื่องจากใกล้สอบปลายภาคเรียนนักเรียนจึงมีเวลาในการเตรียมการนำเสนอรายงานน้อย

4.3 คุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ จากนโยบายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สอดคล้องกับแผนการศึกษา (พ.ศ.2545-2559) ซึ่งเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดและลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ ซึ่งจะเกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในจิตใจซึ่งสังเกตได้จากพฤติกรรมที่ปรากฏและผลการประเมินด้านคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้พบว่าชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าสามารถพัฒนาคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆได้ เนื่องจากกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้และกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีการสืบค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนได้มีความรับผิดชอบ ยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของสมาชิกและความเป็นผู้นำจากผลการประเมินเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะความซื่อสัตย์มาเป็นอันดับที่ 1 เนื่องจากผู้เรียนได้ทดลองทำโครงงานแล้วพบว่าไม่สอดคล้องกับความรู้ที่ค้นคว้าศึกษามาจึงทำการทดลองซ้ำและหาความรู้เพิ่มเติมโดยการซักถามจนได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นสิ่งสังเกตได้ว่าผู้เรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ผู้เรียนมีความใจกว้าง มีเหตุผลเพียรพยายามมุ่งมั่นอดทน และมีความสนใจใฝ่เรียนรู้เป็นอันดับสุดท้ายเนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ภายในสถานศึกษา และนักเรียนบางคนต้องช่วยผู้ปกครองประกอบอาชีพหลังเลิกเรียน โดยภาพรวมนักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วราภรณ์ ตระกูลสุขดี(2551:6-7)กล่าวว่าการเรียนรู้แบบโครงงานช่วยส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม เช่น ความขยัน ความประหยัด ความซื่อสัตย์ และค่านิยมอื่นๆ ดารัตน์ พงษ์สุวรรณ (2554:54) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานส่งผลให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีวินัย ด้านความใฝ่เรียนรู้ และด้านความมุ่งมั่นในการทำงานและสอดคล้องกับผลการวิจัยของบัวซอน ตามะ (2554:78-79)ที่กล่าวว่าการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ร่วมกับการสอนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ใฝ่เรียนรู้โดยการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

การสร้างชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นดังต่อไปนี้ คือ ข้อเสนอแนะเพื่อการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้

จากข้อค้นพบของการวิจัย ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดและข้อเสนอแนะเพื่อการนำชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ดังนั้นควรส่งเสริมการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้เพื่อให้ครูผู้สอนได้พัฒนาความสามารถและกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ
2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามลำดับความสามารถในการทำโครงงานพบว่าความสามารถในการแสดงโครงงานและการนำเสนอเป็นลำดับสุดท้าย ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไป ครูควรให้คำแนะนำวิธีการแสดงโครงงานและนำเสนอและให้เวลาในการเตรียมการนำเสนอให้มากขึ้น
3. จากผลการวิจัยที่พบว่าคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาพฤติกรรมพบว่าผู้เรียนมีความซื่อสัตย์เป็นลำดับที่ 1 และความสนใจใฝ่เรียนรู้เป็นลำดับสุดท้ายเนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาจึงควรปรับปรุงเพิ่มเวลาในกิจกรรมที่ต้องสืบค้นความรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากนอกห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป สำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติม และทำวิจัยในประเด็นต่อไปนี้

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน
2. ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและอาจจัดทำชุดการเรียนรู้ในรูปแบบซีดีให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่นๆที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เช่น สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชยานัน จันดี.(2557) “การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน วัดหนอง แวม (สหราษฎร์บูรณะ) ที่จัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E”วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 7, ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม : 1
- ดาร์ตัน พงษ์สุวรรณ.(2554). “การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเพื่อพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาราม ”.วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นุชนาถ สอนสง.(2549). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บังอร อาวจิชัย.(2550). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง เพศศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บัวซ้อน ตำมะ .(2554). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์และชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้”. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พนารัตน์ ศรีปัญญากร.(2553). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น”วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มีฉัตร ศรีเที่ยง.(2552). “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสื่อเรื่อง อาหารและสารเสพติด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”. ปริญา กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.
- วรารณ ตระกูลสุชัย.(2551). แนวการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ.กรุงเทพมหานคร:ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็ม ไอ ที พรินติ้ง.
- วารุณี ภิรมย์เมือง.(2554). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้สื่อประสมเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิริชัย จิรจิรัชชัย.(2545). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 เรื่อง อาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- สุกัญญา วิเศษรัตน์.(2552). “การเปรียบเทียบคุณลักษณะนักวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิธีสอน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงงานกับวิธีสอนตามคู่มือครูการ
เปรียบเทียบคุณลักษณะนักวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิธีสอนของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงงานกับวิธีสอนตามคู่มือครู”ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษามหาวิทยาลัย มหาสารคาม
- อารมณ เพชรชื่น. (2548). “ การสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา.” วารสารศึกษาศาสตร์ ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 เดือน
มิถุนายน-ตุลาคม 2548 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา:77
- อลงกต เกิดพันธุ์.(2557) “การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม.”วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่7, ฉบับที่
3 กันยายน – ธันวาคม :1

ภาษาต่างประเทศ

- Abraham M.R. and J.W. Renner. (1986). **The Sequence of Learning Cycle Activities in High School chemistry.** Journal of Research in Science Teaching.
- Yadav Kusum. (2004). **Development of an IT enabled Instructional Package for Teaching Englishmedium students of Vadodara city.** CASE. MSU Baroda
- Jaykumar Rathod. (2005). **Development and Implementation of an Information Technology BasedInstructional Package for English Grammar to Gujarati medium students of Standard VIII of Jamnagar City.** CASE MSU Baroda
- Sharma Sumita. (2005). **Effectiveness of an Instructional package in Environmental studies among studentsof standard VII.** CASE, MSU, Baroda
- Lawry, Eleanor Baldwyn Lane. (1978). **The Effects of Four Drill and Practice Time Unit Onthe Decoding Performance of Students With Specific Learning Disabilities.**Dissertation Abstracts International. 39(61) : 817-A