

การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
หลักการการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*

A DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITY BASED ON PROBLEM
BASED LEARNING COOPERATED WITH COLLABORATIVE LEARNING
APPROACH FOR PROMOTING PROBLEM SOLVING COMPETENCY
OF MATTHAYOMSUKSA 4 STUDENTS

ศศิวิมล ภูศรีโสม

Sasiwimon Phusaisom

กัญญารัตน์ โคจร

Kanyarat Cojorn

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Mahasarakham University, Thailand

E-mail: milksasiwimon1996@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายคือ เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยพิจารณาจาก 1) เพื่อศึกษาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน ให้ผ่านเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) 3) เพื่อศึกษาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน จำนวน 7 แผน 11 ชั่วโมง 2) แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จำนวน 1 ชุด ชุดละ 24 ข้อ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ชุด ชุดละ 20

* Received 14 May 2020; Revised 22 July 2020; Accepted 11 August 2020



ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ และดัชนีประสิทธิผล ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.27/85.43 2) ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน มีค่าเท่ากับ 0.7500 3) สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.91 จากคะแนนเต็ม 48 คะแนน แสดงว่านักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ, การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, การเรียนรู้ร่วมกัน

Abstract

The article of this research were to study the effect of using a development of learning activity based on problem – based learning cooperated with collaborative learning approach of Matthayomsuksa 4 /1 Students by considering in 1) to investigate the efficiency of learning activity based on problem – based learning cooperated with collaborative learning approach to meet the 75/75 criterion of efficiency, 2) to examine the effectiveness index (E.I.) of learning activity based on problem – based learning cooperated with collaborative learning approach, and 3) to study the collaborative problem solving competency of the students who learned with learning activity based on problem – based learning cooperated with collaborative learning approach. The sample consisted of 35 Matthayomsuksa 4 /1 students in the second semester of academic year 2019 from Borabu School, Borabu, Mahasarakram. The sample was recruited by a cluster random sampling technique. The research instruments employed in this study were as follows: 1) seven lesson plans of problem – based learning cooperated with collaborative learning approach, 2) the collaborative problem – solving competency test, and 3) the achievement tests. The data was analysed by using mean, percentage, standard deviation, the efficiency, and effectiveness index (E.I.). The findings of this study were described as follows: 1) the efficiency of learning activity based on problem – based learning cooperated with collaborative learning approach was 77.27/85.43 , 2) the effectiveness index (E.I.) of learning activity based on problem – based



learning cooperated with collaborative learning approach was 0.7500 3) the mean score of the students' competence on collaborative problem solving was 38.91 out of 48 points. It showed that students were at the highest level of collaborative problem – solving competency.

Keywords: Promoting Problem Solving Competency, Learning Based on Problem Based Learning, Collaborative Learning

บทนำ

การเจริญเติบโตของสังคมโลกสู่ศตวรรษที่ 21 ทำให้สถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกแตกต่างจากเดิมเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจที่เติบโตแบบก้าวกระโดด การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นส่งผลให้วิถีชีวิตของคนในสังคมเปลี่ยนไป (วรารคนา ทองนพคุณ, 2554) ดังนั้นการศึกษาจึงต้องเตรียมความพร้อมเพื่อให้นักเรียนสามารถออกไปดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Partnership for 21st Century Skills, 2010) ซึ่งสมรรถนะหนึ่งที่สำคัญที่จำเป็นในการจัดการศึกษาและเป็นสมรรถนะที่ต้องการให้ปรากฏในกลุ่มแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานด้านวิทยาศาสตร์หรือกลุ่มแรงงานที่เป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจในอนาคต (Hilton and Rapporteur., 2010) ได้แก่ สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หรือ Collaborative Problem Solving Competency เป็นสมรรถนะที่จะต้องอาศัยการทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันระดมความคิดในการทำความเข้าใจกับปัญหา และต้องมีการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาใช้แก้ไขปัญหามาในสถานการณ์หนึ่ง ๆ อีกทั้งในการแก้ปัญหาจำเป็นจะต้องอาศัยความรู้ในหลาย ๆ ศาสตร์สาขาวิชา (OECD., 2013) จึงจำเป็นต้องมีคนที่มีความรู้ในด้านต่าง ๆ มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อช่วยกันแก้ปัญหาพร้อมกับการโต้แย้งซึ่งกันและกันโดยอาศัยการศึกษาอย่างละเอียดรอบคอบและการสะท้อนผลบนพื้นฐานความรู้ของตน (Antonenko et al., 2014) ไม่เพียงเท่านั้นองค์กรระดับโลก ได้แก่ Unesco, European Commission และ Atc21S ต่างให้ความสนใจในสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือโดยกล่าวว่าสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นสมรรถนะที่ช่วยขับเคลื่อนสังคมโลก (Care & Griffin, P., 2014) ซึ่งในความเป็นจริงแล้วการใช้ชีวิตประจำวันของเรานั้นต่างก็ได้รับอิทธิพลจากการร่วมมือกันไม่ว่าจะในโรงเรียนหรือที่ทำงานเราจะต้องเผชิญหน้ากับสภาพแวดล้อมที่ทำให้เราต้องใช้ทักษะทางสังคมให้ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประเมินผลโดยองค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Oecd) ดำเนินจัดโครงการการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme For International Student Assessment หรือ Pisa) มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจว่าระบบการศึกษาของประเทศได้



เตรียมเยาวชนให้พร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมอนาคตเพียงพอหรือไม่ โดยในปี 2015 เป็นปีแรกที่ Pisa เพิ่มการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ นอกเหนือจากการประเมินการรู้ (OECD., 2013) โดยให้ความหมายของสมรรถนะนี้ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการรายงานผลการวิจัยเปรียบเทียบกับนานาชาติในโครงการ Pisa ส่วนของการประเมินผลการแก้ปัญหาร่วมกัน (Interactive Problem Solving) ผลปรากฏว่านักเรียนไทยมีสมรรถนะการแก้ปัญหาต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการปัญหาของนักเรียนไทยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยรวม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) ซึ่งสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่นักเรียนจะต้องประกอบไปด้วย 3 สมรรถนะ คือ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือถือได้ว่าเป็นสมรรถนะที่สำคัญต่อนักเรียนในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาจากชีวิตประจำวันซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากวิธีดั้งเดิมที่เน้นตัวสาระความรู้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นใช้นักเรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งที่ใช้ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเป็นตัวเริ่มต้นกระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดในขณะที่นักเรียนทำงานโดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง และการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการเรียนการสอนที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาการเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการขึ้นนำตนเองซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์, 2544) จากที่กล่าวมาข้างต้นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถช่วยส่งเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหานักเรียนได้และคือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเป็นตัวเริ่มต้นกระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ตามหลักการ (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยผู้เรียนต้องพึ่งพาอาศัยกัน มีความรับผิดชอบต่อกันร่วมกันทั้งโดยการปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้สมาชิกในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมีความสำเร็จของทุกคน



และของกลุ่มเป็นเป้าหมายสำคัญในการเรียนฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นเป็น การเรียนรู้แบบแข่งขันกันฉันท์มิตร (York University, 2003); (Karel et al., 2005); (Bulu, S. T. & Yildirim, Z., 2008); (สาริพันธุ์ ศุภวรรณ, 2545)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ ร่วมกันเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถออกแบบหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายรวมทั้งจะ ช่วยให้ผู้เรียนได้วางแผนและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ เป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยกระบวนการกลุ่มมีการปรึกษาหารือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการปลูกฝังทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและสามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ หลักการ การเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน
3. เพื่อศึกษาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดย ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ร่วมกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ ร่วมกัน (Collaborative Learning) ผู้วิจัยดำเนินการในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาเอกสารเพื่อสังเคราะห์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการจัดการโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ ร่วมกัน (Collaborative Learning) และนำไปทดลองใช้

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

ประชากร

ประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบรบือ เขต 26 จังหวัด มหาสารคาม ปีการศึกษา 2562 ทั้งหมด 3 ห้อง รวมจำนวนนักเรียน 100 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบรบือ ปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)



ระยะที่ 1 ศึกษาเอกสารเพื่อสังเคราะห์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบรบือ

ระยะนี้เป็นการศึกษาเอกสารเพื่อสังเคราะห์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) โดยการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2560 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้และเนื้อหาเรื่อง งานและพลังงานของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ศึกษาความหมายของการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ศึกษารูปแบบการสอน บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้

ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการจัดการโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) และนำไปทดลองใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงานซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกันจำนวน 7 แผน 11 ชั่วโมง
2. แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นข้อสอบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง งานและพลังงาน เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน เป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) จำนวน 7 แผน 11 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2560 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระสำคัญและตัวชี้วัดรวมถึงเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)
1	งาน	2
2	กำลัง	1
3	พลังงานจลน์	2
4	พลังงานศักย์โน้มถ่วง	1
5	พลังงานศักย์ยืดหยุ่น	2
6	กฎการอนุรักษ์พลังงาน	1
7	เครื่องกลอย่างง่าย	2



โดยแต่ละแผนจะมีขั้นตอน 6 ขั้นตอนตามหลักของ โดยจะนำหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เข้าไปแทรกในทุกขั้นของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหาจากนั้นครูให้นักเรียนเขียนปัญหาที่ตนเองสนใจแล้วแบ่งกลุ่มตามปัญหาที่คล้ายคลึงกัน ครูจะคอยกำหนดขอบเขตปัญหาของแต่ละกลุ่มให้เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนทราบสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้แล้ว ครูให้นักเรียนทุกคนคิดหาแนวทางที่ใช้ในการแก้ปัญหาวางแผนและออกแบบวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมทั้งความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาไปร่วมกันเขียนสรุปลงในใบกิจกรรมภายในกลุ่ม โดยที่ครูผู้สอนตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษา เป็นขั้นที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกสิ่งต่าง ๆ ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและนักเรียนร่วมกันแบ่งเนื้อหา ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองแล้วนำสิ่งที่ตนเองได้ศึกษามาร่วมกันสรุปลงในใบกิจกรรมภายในกลุ่ม จากนั้นสมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันเสนอวิธีปรับแก้ไข ในขั้นนี้สมาชิกทุกคนจะต้องมีการติดตามผลการดำเนินงานของเพื่อนทุกคนในกลุ่มลงในใบกิจกรรมเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนได้ทำงานที่ตนเองได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำหลักการแก้ปัญหาที่ได้มาสังเคราะห์เป็นความรู้ภายในกลุ่มและสังเคราะห์ความรู้ร่วมกับครูผู้สอน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่และประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวเป็นไปตามแนวคิดในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 6 ขั้นเสนอและประเมินผล เป็นขั้นที่ผู้สอนจะประเมินผลงานของผู้เรียนจากการนำเสนอโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน และครูอาจจะสรุปกิจกรรมเพิ่มเติม นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยค่าความเหมาะสมของแผนที่ 1 – 7 ได้เท่ากับ 4.58, 4.58, 4.64, 4.16, 4.71, 4.63 และ 4.64 ตามลำดับ และค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 แผนมีค่าเท่ากับ 0.80

2. แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

2.1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความหมายและกรอบการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ Pisa 2015 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้



เข้าใจถึงสมรรถนะย่อยของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและสามารถสร้างข้อสอบที่สามารถวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ตามกรอบการและคำนิยามของ Pisa 2015

2.2 สร้างแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยลักษณะแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือนั้นเป็นสถานการณ์ตัวเลือก 3 ตัวเลือกโดยคำตอบจะมี 3 ระดับคะแนนคือ 2 คะแนน 1 คะแนน และ 0 คะแนน (OECD., 2013) จำนวน 36 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 24 ข้อคำถามเพื่อเลือกไว้ใช้ ซึ่งลักษณะของข้อสอบเป็นข้อคำถามแบบที่วัดสมรรถนะทั้ง 3 สมรรถนะ คือ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การเทียบคะแนนจากแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามกรอบการประเมินของ Pisa 2015 โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) เกณฑ์ในการแปลผลความหมายให้ทุกระดับมีช่วงคะแนนเท่ากันคือ มาก มากที่สุด ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.3 นำแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำการแก้ไข

2.4 นำแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีค่าตั้งแต่ 0.80 – 0.10

2.5 นำแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.6 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกพบว่าค่าความยาก (p) และค่าอำนาจแจกแจง (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.41 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบัค ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.80

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบจากหนังสือการวัดและการประเมินผลทางการศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และกำหนดจำนวนข้อสอบ

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้ 20 ข้อ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00



3.4 นำข้อสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.5 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกพบว่า มีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.41 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวท (Lovett) (อรนุช ศรีสะอาด, 2550) และแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

ระยะที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยนำเครื่องมือวิจัยที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว ในระยะที่ 2 มาใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบรบือ ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การเตรียมการ ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพของกลุ่มตัวอย่าง จัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้เรียน ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) จัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 7 เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนไปใช้ในขณะดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

5. นำแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่วัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้ง 3 สมรรถนะจำนวน 24 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอน

6. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอน

7. นำคะแนนที่ได้จากการวัด ไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้



1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ตามเกณฑ์ 75/75 โดยคำนวณหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2 จากคะแนนผลการเรียนระหว่างเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เรื่อง งานและพลังงาน จากการ นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์โดยใช้สูตรการหาค่า (E.I.)

3. นำข้อมูลที่ได้รวบรวมโดยใช้แบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือซึ่ง วิเคราะห์โดยสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ร้อยละ (%) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปแปลความหมายโดยใช้มาตราส่วนในการประมาณค่า (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ผลการวิจัย

1. ผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกันโดยประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้แก่ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมความร่วมมือ ใบกิจกรรมเดี่ยว และการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน ในอัตราส่วน 40:30:30 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งหมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนด้วยการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ได้จากการสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ผลงานระหว่างเรียน ทดสอบย่อย และแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

นักเรียนทั้งหมด 35	คะแนนรวมระหว่างเรียน				สัดส่วนคะแนน (40:30:30)				
	พฤติกรรมความร่วมมือ (56)	ใบกิจกรรมเดี่ยว (42)	ทดสอบย่อย (42)	รวม (140)	พฤติกรรมความร่วมมือ (40)	ใบกิจกรรมเดี่ยว (30)	ทดสอบย่อย (30)	รวม (100)	ทดสอบหลังเรียน (20)
รวม	1590.00	1256.00	1049.00	3895.00	1135.71	898.99	750.35	2704.58	598.00
$\bar{X}$	45.42	35.88	29.97	111.28	32.44	25.68	21.42	79.57	17.08
S.D.	4.33	1.63	2.63	5.74	3.09	1.23	1.83	4.11	1.18
ร้อยละ	81.10	85.44	71.36	79.49	71.12	85.62	71.46	77.27	85.43
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้					$E_1/E_2 = 77.27/85.43$				



จากตารางที่ 2 พบว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานมีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 77.27 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 85.43 แสดงว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.27/85.43 ซึ่งประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน ที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผลปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{x}$	S.D.	E. I.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	35	20	292	8.3428	2.1901	0.7500	75.0000
หลังเรียน	35	20	598	17.0857	1.1801		

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลได้เท่ากับ 0.7500 ซึ่งค่าดัชนีประสิทธิผลมาจากการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนรวมก่อนเรียนของนักเรียนทั้งหมด 292 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 8.3428 คะแนนและหลังเรียนมีคะแนนรวมเท่ากับ 598 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 17.0857 คะแนน ดังนั้นค่าดัชนีประสิทธิผลจึงมีค่าเท่ากับ 0.7500

3. สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน หลังจากที่ได้รับการพัฒนา กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 สมรรถนะ มีดังต่อไปนี้ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน 2) การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา 3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม นักเรียนมีคะแนนในแต่ละสมรรถนะย่อยปรากฏดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 คะแนนแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน หลังจกได้รับการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

คะแนนสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ					สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
(48)					
การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน (16)	การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา (16)	การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม (16)	รวม (48)		
$\bar{x}$	12.94	13.00	12.97	38.91	
S.D.	2.11	1.34	1.40	4.85	

จากตารางที่ 4 พบว่าสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนที่เรียนหลังจกได้รับการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 สมรรถนะ มีดังต่อไปนี้ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน 2) การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา 3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 12.94 13.00 12.97 ตามลำดับ เมื่อนำทั้ง 3 สมรรถนะมารวมกับพบว่ามีค่าเท่ากับ 38.91 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด จากผลการวิเคราะห์พบว่าสมรรถนะที่มากที่สุดคือสมรรถนะที่ 2) การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาและสมรรถนะที่น้อยที่สุดคือ สมรรถนะที่ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

อภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 77.27/85.43 หมายความว่า ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน คือ สังเกตพฤติกรรม การร่วมมือ ใบกิจกรรมเดี่ยว และแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 แผน คิดเป็นร้อยละ 77.27 และได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 85.43 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้มีการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบชุดเดียวกันอาจส่งผลให้ผู้เรียนจำข้อสอบได้ ทำให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่ามากจึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีค่าสูงกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และใน



การทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความตั้งใจในการทำใบกิจกรรมเดี่ยว มีการสืบค้นข้อมูล เพื่อนำมาแก้ปัญหา อีกทั้งผู้สอนเน้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองและมีการสะท้อนผล กลับเพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ถึงข้อบกพร่องของตนเองทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในส่วนของคุณภาพของผลลัพธ์นั้น ผู้สอนให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองทำแบบทดสอบย่อยด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จึงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดแก้ไขปัญหาซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นตัวสาระ ความรู้และนักเรียนเป็นสำคัญโดยจะใช้ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเป็นตัวเริ่มต้นกระตุ้น การเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ไขปัญหา ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจใน เนื้อหามากขึ้นและที่สำคัญคือนักเรียนสามารถเกิดสมรรถนะในการแก้ปัญหาจากการใช้องค์ ความรู้พื้นฐานเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากสืบค้นข้อมูล (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์, 2544) และเนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานใช้ร่วมกับหลักการ (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันเป็น กลุ่มเล็ก ๆ โดยผู้เรียนต้องพึ่งพาอาศัยกันมีความรับผิดชอบต่อกันทั้งโดย การปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกัน ความสำเร็จของทุกคนและของกลุ่ม เป็นเป้าหมายสำคัญในการเรียน เป็นการเรียนรู้แบบแข่งขันกันฉันท์มิตรซึ่งจะทำให้นักเรียน มีกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (York University, 2003); (Karel et al., 2005); (Bulu, S. T. & Yildirim, Z., 2008); (สาริพันธุ์ ศุภวรรณ, 2545) ซึ่งสอดคล้องกับภฤติยา จงรักษ์ (ภฤติยา จงรักษ์, 2559) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา เรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 77.24/75.20 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2548) ได้ทำการหา ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้ร่วมกัน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 86.71/85.34

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ หลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เท่ากับ 0.7500 หมายความว่านักเรียนมี คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนหลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) คิดเป็นร้อยละ 75.00 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ เพราะในการ ทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนตั้งใจทำใบกิจกรรมเดี่ยวแล้วนำมาร่วมกันระดมความคิดลง ในใบกิจกรรมกลุ่ม อีกทั้งผู้สอนเน้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองและมีการสะท้อนผลกลับ เพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ถึงข้อบกพร่องของตนเอง นักเรียนมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำมาใช้



ในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นการเน้นให้รู้ผ่านกระบวนการและขั้นตอนของการแก้ปัญหาซึ่งถือว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับนักเรียนเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือกระทำทดลอง หาคำตอบและวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเองและผ่านกระบวนการกลุ่มเป็นการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่สามารถนำผลที่ได้จากการเรียนรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริงได้โดยใช้กระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์จึงทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการเรียนรู้ผ่านกระบวนการของตนเองส่งผลคะแนนหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนหลังเรียน (ดวงมาลา จาริขานนท์, 2551) ซึ่งสอดคล้องกับพลศักดิ์ แสงพรหมศรี (พลศักดิ์ แสงพรหมศรี, 2558) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.647 ดวงรัตน์ ศรีวงษ์ชล ได้ทำการวิจัยเรื่องการเรียนรู้แบบร่วมกัน พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผล 0.8500 (ดวงรัตน์ ศรีวงษ์ชล, 2550)

3. สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ที่ได้จากแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.91 คะแนน ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินร้อยละของคะแนนสอบหลังเรียนทั้ง 3 สมรรถนะย่อยคือ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันมีคะแนนเฉลี่ย 12.94 คะแนน 2) การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ย 13.00 คะแนน 3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ย 12.97 คะแนน ซึ่งเมื่อนำทั้ง 3 สมรรถนะมารวมกับพบว่ามีคะแนนเท่ากับ 38.91 คะแนน ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด และจากผลการทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในสมรรถนะย่อยทั้ง 3 สมรรถนะพบว่าสมรรถนะที่มีคะแนนสูงสุดคือสมรรถนะที่ 2 คือการเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา เพราะในการทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) นักเรียนสามารถช่วยกันคิดหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้รู้สาระข้อมูลที่จำเป็นที่ต้องใช้แก้ปัญหาทำให้สมรรถนะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะใช้ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเป็นตัวเริ่มต้นกระตุ้นการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้และพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ (Gallagher, S. A., 1997) และเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถออกแบบหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายรวมทั้ง



ให้ผู้เรียนได้วางแผนและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยกระบวนการกลุ่มมีการปรึกษาหารือช่วยเหลือซึ่งกัน สามารถประกันได้ว่าสมาชิกในกลุ่มปฏิบัติงานตามบทบาทที่ตกลงกันไว้ในขณะที่มีการแก้ปัญหา นักเรียนมีความคิดริเริ่มและทำตามหน้าที่ได้รับมอบหมายและช่วยเหลือกันได้ดีเมื่อเกิดปัญหา และสามารถพัฒนาสมรรถภาพการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ ปราณี หีบแก้ว ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบบกลุ่มพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 80.95 (ปราณี หีบแก้ว, 2552) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกันการศึกษาของ แคทรียา มุขมาลี ซึ่งใช้จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานแบบกลุ่มเช่นกันพบว่า คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและสังเกตพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม แสดงความคิดเห็นได้ทดลองแก้ปัญหาใช้สื่อการเรียนที่หลากหลายใช้กระบวนการกลุ่มให้นักเรียนอภิปรายและนำเสนออีกทั้งได้ความรู้และความสุขกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (แคทรียา มุขมาลี, 2557)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 77.27/85.43 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) มีค่าเท่ากับ 0.7500 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนหลังจากเรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 75.00 และสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ได้จากแบบวัดสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนผลการศึกษาพบว่า ร้อยละของคะแนนสอบหลังเรียนทั้ง 3 สมรรถนะย่อยคือ 1) การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันมีคะแนนเฉลี่ย 12.94 คะแนน 2) การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ย 13.00 คะแนน 3) การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ย 12.97 คะแนน ซึ่งเมื่อนำทั้ง 3 สมรรถนะมารวมกับพบว่ามีความคะแนนเท่ากับ 38.91 คะแนน ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด **ข้อเสนอแนะ** 1) ข้อเสนอแนะทั่วไป 1.1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรให้ผู้เรียน ศึกษาและหาความรู้ตามสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียน



เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ 1.2) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ในแต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมที่หลากหลายซึ่งบางกิจกรรมจำเป็นต้องใช้เวลามาก ครูผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นตามความเหมาะสมให้มีความสอดคล้องกับระยะเวลาเรียน 1.3) หลักสำคัญของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานครูควรมีการพัฒนาสื่อการสอนให้หลากหลายเพื่อรองรับกับความสนใจที่จะเรียนรู้ของนักเรียน และเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน 2) ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป 2.1) ควรศึกษาและพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับหลักการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ในระดับชั้นอื่น ๆ เนื้อหาอื่น ๆ เพื่อเป็นการศึกษาว่ากิจกรรมข้างต้นมีความเหมาะสมกับระดับชั้นอื่นและเนื้อหาอื่นหรือไม่ 2.2) ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรสร้างแบบทดสอบ 2 ชุดแบบคู่ขนาน (Parallel Form) ซึ่งจะใช้แบบทดสอบ 2 ชุด ที่มีเนื้อหาและความยากง่ายพอ ๆ กัน นำไปสอบกับผู้สอบกลุ่มเดียวกันเพื่อไม่ให้นักเรียนสามารถจำข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนไปตอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนได้

เอกสารอ้างอิง

- กฤติยา จงรักษ์. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, 9(2), 96-106.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.
- แคทรียา มุขมาลี. (2557). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดวงมาลา จาริขานนท์. (2551). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การอ่านเพื่อฝึกการคิดวิเคราะห์ด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดวงรัตน์ ศรีวงศ์คล. (2550). การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกับกิจกรรมออนไลน์แบบ WebQuest. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 19(62), 35-69.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.



- ปราณี ทับแก้ว. (2552). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีการและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พลศักดิ์ แสงพรมศรี. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชั้นสูง และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 9(ฉบับพิเศษ), 401-418.
- พวงรัตน์ บุญญารักษ์. (2544). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา PROBLEM – BASED LEARNING. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วรางคณา ทองนพคุณ. (2554). ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ความท้าทายใน อนาคต (21" century skills: The Challenges Ahead). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏ กรุงเทพฯ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). โครงการประเมินผลนักเรียน ร่วมกับ นานาชาติ. เรียกใช้เมื่อ 15 มิถุนายน 2561 จาก <http://pisathailand.ipst.ac.th>
- สาริพันธุ์ ศุภวรรณ. (2545). การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกโรงเรียนตามแนวคิดการเรียนรู้ แบบร่วมกันเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของเด็กเร่ร่อน. ใน ดุษฎีนิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรนุช ศรีสะอาด. (2550). การวัดและประเมินผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กทม: ประสานการพิมพ์.
- Antonenko et al. (2014). Fostering collaborative problem solving and 21st century skills using the DEEPER scaffolding framework. *Journal of college science teaching*, 43(6), 78-87.
- Bulu, S. T. & Yildirim, Z. (2008). Communication Behaviours and Trust in Collaborative Online Teams. *Educational Technology & Society*, 11(1), 132-147.
- Care & Griffin, P. (2014). An approach to assessment of collaborative problem solving. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 9(3), 367-388.



- Gallagher, S. A. (1997). Problem Based Learning: Where Did It Come from, What Does It Do, and Where Is It Going. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 332-362.
- Hilton and Rapporteur. (2010). Exploring the intersection of science education and 21 Century skills: A workshop Summary. Retrieved May 23, 2019, from <http://www.csinet.org/wp-content/uploads/2013/07/%09Intersection-of-Science-Education-and-21st-Century-Skills.pdf>
- Karel et al. (2005). Measuring perceived sociability of computer – supported collaborative learning environments. *Computers & Education*, 49(2), 176-192.
- OECD. (2013). Draft collaborative problem – solving framework. Retrieved May 20, 2019, from <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>
- Partnership for 21st Century Skills. (2010). Frameworkdefinitions. Retrieved June 9, 2019, from <http://www.p21.org/documents/P21 – FrameworkDefinitions. Pdf>
- York University. (2003). Collaborative Learning. Retrieved July 9, 2019, from <http://www.yorku.ca/academicintegrity/collaborative1.html>