การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Physics Learning Activities Entitled "Linear Motion" By Using Inquiry cycle (5Es) and Polya's Instructional Model for Mathayom Suksa 4

กนกพิชญ์ ฤทธิร่วม[1] ธนานันต์ กุลไพบุตร[2] สำราญ กำจัดภัย[3]

Kanokphit Rittiraum[1], Thananan Kunpaibutr[2] and Sumran Gumjudpai[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ จำนวน 6 ข้อ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ แบบแผนการวิจัยใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียน–หลังเรียน (One Group Pretest Posttest Design) สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t–test ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 85.05/77.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนโดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$ = 2.36, S.D. = 0.13) หลังเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.62, S.D. = 0.21) และมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) รูปแบบการสอนของโพลยา

[1]นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Master of Education Degree in Curriculum and Instruction, Sakon Nakhon Rajabhat University

[2]รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Assoc. Prof. Dr, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

[3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Asst. Prof. Dr., Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล์: กนกพิชญ์ ฤทธิร่วม, nana_kanokphit@hotmail.com

รับเมื่อ 11 มีนาคม 2562 แก้ไข 20 มีนาคม 2562 ตอบรับเมื่อ 21 มีนาคม 2562

วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop and determine an efficiency index of the Physics learning activities entitled "Linear Motion" by using Inquiry cycle (5Es) and Polya's Instructional Model for Mathayom Suksa 4 to meet the criteria set of 75/75, 2) to compare the students' learning achievement before and after the intervention, 3) to compare the students' physics problem solving skill before and after the intervention, and 4) to compare the students' scientific minds before and after. The samples, obtained through a cluster random sampling, were 40 students studying in Mathayom Suksa 4 from Matthayomwaritchaphum School under the Office of Secondary Educational Service Area 23 in the first semester of the academic year 2018. The research instruments comprised 8 lesson plans, the 30–item learning achievement test, the 6–item physics problem solving skill test, and the 40–item scientific minds test. The "One Group Pretest Posttest Design" was utilized in this study. Statistics used were percentage, mean, standard deviation, and dependent samples t–test.

The results of the research were:

1. The developed Physics learning activities entitled "Linear Motion" by using Inquiry cycle (5Es) and Polya's Instructional Model for Mathayom Suksa 4 had the efficiency of 85.05/77.70, which was higher than the set criterion of 75/75.

2. The students' learning achievement mean after studying with the developed learning activities was higher than that of before at .01 level of significance.

3. The students' physics problem solving skill mean after studying with the developed learning activities was higher than that of before at .01 level of significance.

4. The students' scientific minds after the intervention as a whole were at a high level ($\bar{x}$ = 3.62, S.D. = 0.21), which was higher than the pre–intervention scores at a low level ($\bar{x}$ = 2.36, S.D. = 0.13), at the .01 level of significance.

Keywords : Learning Activities, Inquiry cycle (5Es), Polya's Instructional Model

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 33) วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นแรงขับเคลื่อนและเป็นภูมิคุ้มกันให้ภาคส่วนต่าง ๆ การนำไปใช้ของแต่ละกลุ่มจะมีความแตกต่างกันไป กลุ่มบุคลากร ผู้สอนและสถาบันการศึกษาจะนำวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา ทั้งการขยายฐานการศึกษาเพื่อความคล่องตัวในการบริหารจัดการและ

การวิจัยการ
หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การส่งเสริมการเรียนการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, หน้า 35) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงความต้องการทางเศรษฐกิจสังคมทั้งในปัจจุบันและในอนาคต หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดเน้นที่สำคัญคือการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นเด็กดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5) จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยเป้าหมายในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นอกจากเน้นให้นักเรียนได้ความรู้ที่เป็นเนื้อหาแล้ว ยังต้องทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นนักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 3) ฉะนั้นครูผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้ช่วยเหลือ ชี้แนะและส่งเสริมสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาความรู้ด้วยตนเอง และมาตรา 24 ได้กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหา สาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ เผชิญสถานการณ์จริง การประยุกต์ความรู้เพื่อปกป้องและแก้ไขปัญหา มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น รักการอ่าน เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน มีการอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้โดยผู้สอนและผู้เรียน ดังนั้น การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทุกขั้นตอน มีกิจกรรมหลากหลายทั้งการเรียนเป็นกลุ่มและรายบุคคลอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552, หน้า 29) กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนา ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกนำไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 พบว่าอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจ จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งคะแนนส่วนมากอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ (ไทยโพสต์, 2561, ออนไลน์) ปีการศึกษา 2560 ผลคะแนน O-NET ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 29.37 ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 27.21 และของโรงเรียนมัธยมวาริชภูมิมีผลการทดสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.58 (โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ, 2560, หน้า 9) ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพึงพอใจ ซึ่งวิชาฟิสิกส์เป็นมาตรฐานและตัวชี้วัดหนึ่งที่นำไปใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยเชื่อว่าเมื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงขึ้นย่อมส่งผลให้คะแนน O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย

วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แนวทางการแก้ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักการจัดให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด (อรพินท์ ชื่นชอบ, 2549, หน้า 2) ดังที่ ณัชชากัญญ์ วิรัตนชัยวรรณ (2555, หน้า 15) กล่าวว่า “การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เน้นการแก้ปัญหาโดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดและคิดหาคำตอบ ตลอดจนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน” ผู้เรียนได้ค้นหาความรู้โดยการสอบถามและสำรวจตรวจสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน ทำให้ได้ประสบการณ์ตรงส่งผลให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (ปิยะฉัตร์ ชัยมาลา, 2550, หน้า 23) นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และมุ่งให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการต่อเนื่อง 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ และขั้นที่ 5 ประเมิน (เพ็ญสุดา แข็งกลาง, 2551, หน้า 24) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์นอกจากต้องการให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนของโพลยามีจุดประสงค์เพื่อช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เนื่องจากในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ครูจึงเป็นผู้ช่วยชี้แนะให้นักเรียนค้นพบแนวทางในการแก้ปัญหา และการตั้งคำถามครูต้องเลือกคำถามที่แตกต่างระหว่างโจทย์ปัญหาที่ใช้ค้นหาหรือให้พิสูจน์ การถามและชี้แนะนักเรียนครูมีวัตถุประสงค์อยู่ 2 ประการ ประกอบด้วย ประการแรก คือ ช่วยเหลือนักเรียนให้แก้ปัญหาได้ และประการที่สอง คือ ต้องการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองในอนาคต เมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาด้วยตนเองแล้ว นักเรียนจะมีแรงจูงใจในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยซึมซับคำถามและการชี้แนะที่เป็นระบบขั้นตอนเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (Polya, 1973, p. 3 อ้างถึงใน จิตรา แก้วชัย, 2553, หน้า 43–46) ซึ่งรูปแบบการสอนของโพลยา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ (Polya, 1975, pp. 7–9) จึงเป็นรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสนใจนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า มีงานวิจัยของเพ็ญสุดา แข็งกลาง (2551); ศิริลักษณ์ นาไชย (2553) และสำคัญ บุญเกิด (2557) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา พบว่า มีงานวิจัยของ อรพินท์ ชื่นชอบ (2549) และอาซิ ดราแม (2557) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

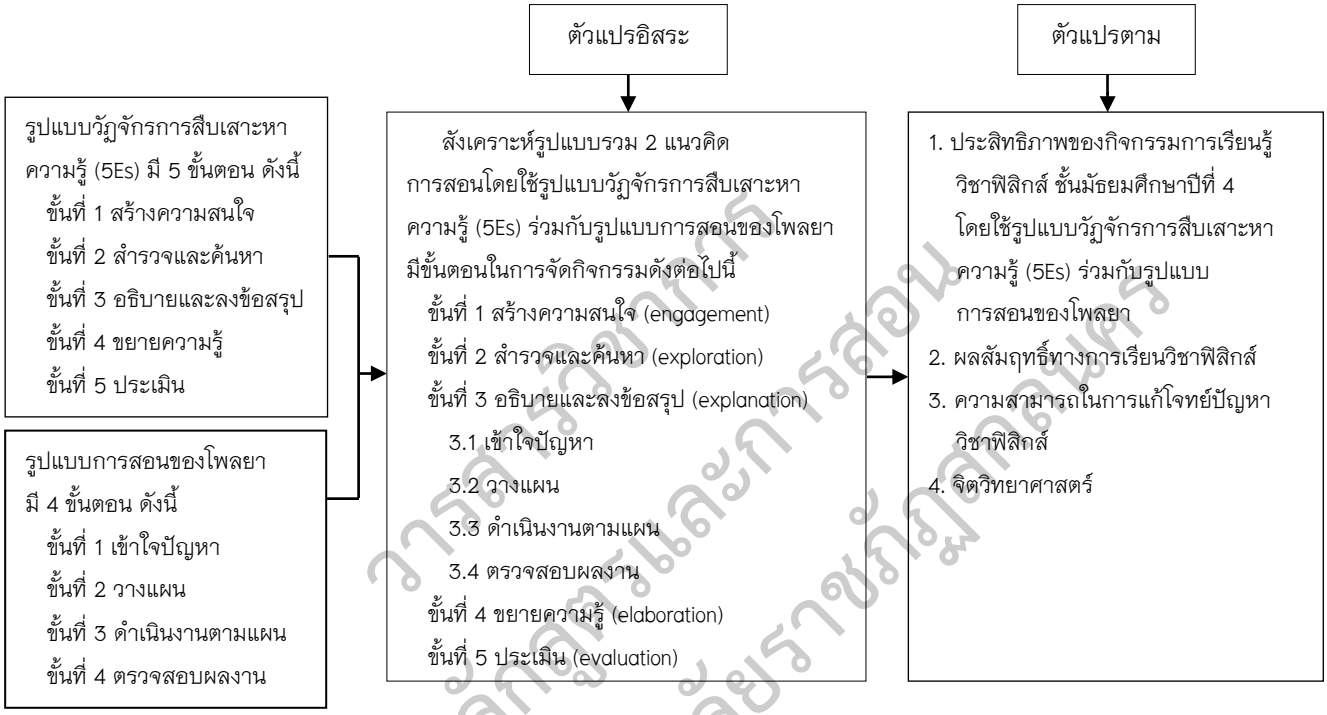
วิทยาลัยการศึกษา พหลโยธิน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งทุกห้องเรียนจัดนักเรียนคละความสามารถเหมือน ๆ กัน รวมนักเรียนทั้งหมด 105 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 รวมนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผน ทำการสอน 18 ชั่วโมง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.28–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20–0.65 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.81

3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ จำนวน 6 ข้อ มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.29–0.45 และค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.48–0.90 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.4 แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.22–0.72 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบแผนการทดลองใช้รูปแบบการทดลองกลุ่มเดียวและมีการวัดก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 1 ครั้ง (One Group Pretest Posttest Design)

4.2 ขั้นตอนดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง ไม่นับรวมการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ แล้วบันทึกคะแนนก่อนเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

4.2.2 ดำเนินการทดลองสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มทดลอง

4.2.3 หลังจากการทดลองสิ้นสุดลงจึงดำเนินการสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับใช้ทดสอบก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ และจิตวิทยาศาสตร์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t–test ชนิด Dependent Samples

5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t–test ชนิด Dependent Samples

5.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t–test ชนิด Dependent Samples และวิเคราะห์ระดับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Devition)

6.2 สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

6.3 สถิติตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 75/75

6.4 สถิติตรวจสอบสมมติฐาน t–test แบบไม่อิสระ (Dependent Sample)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลได้ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 85.05/77.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การสังเคราะห์งานวิจัย หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา มีจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนโดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$ = 2.36, S.D. = 0.13) และหลังเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.62, S.D. = 0.21) และมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 85.05/77.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 ทั้งนี้การเรียนด้วยรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยานั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ ศึกษาค้นคว้าจากประสบการณ์ตรง สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการแสดงความคิดเห็นและร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยกันคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกัน โดยในขั้นอภิปรายและลงข้อสรุปยังได้แทรกรูปแบบการสอนของโพลยา ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สามารถนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์อื่นได้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวุฒิ บ่อคำ (2555, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์แก้ปัญหาตามวิธีของโพลยา รายวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.45/83.13 อีกทั้งสอดคล้องกับปรมินทร์ แก้วดีการ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 4 เรื่องไฟฟ้าสถิต โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพของแบบฝึกเท่ากับ 82.34/82.60 รวมถึงงานวิจัยของศุภชาติ ภักดีเจริญ (2557, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง เสียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 76.89/76.19

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านความคิด ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างมีเหตุผล และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งในขั้นอธิบายและลงข้อสรุปยังได้เสริมรูปแบบการสอนของโพลยา เพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผน ขั้นที่ 3 ดำเนินงานตามแผน ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงาน ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง สามารถปฏิบัติตามวิธีการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละขั้นตอนในแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิกส์ได้ดี สามารถนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์อื่นได้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดของ อรพินท์ ชื่นชอบ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับอาซิ ดราแม (2557, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนจำนวน 30 คน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยานั้นช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ซึ่งเริ่มจากขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนจะได้รู้จักการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยสามารถบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และโจทย์ถามหาอะไร ขั้นวางแผนนักเรียนสามารถระบุสูตรหรือสมการที่ใช้หาคำตอบได้ ให้สังเกตลักษณะของปัญหาว่าเคยพบปัญหาในลักษณะที่คล้ายกันมาก่อนหรือไม่ เพื่อจะได้นำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ จะได้เลือกสูตรหรือสมการในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แล้วดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการหรือแผนที่วางไว้จนได้คำตอบ และในขั้นสุดท้ายให้นักเรียนได้ทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามรูปแบบการสอนของโพลยา ในแต่ละขั้นมีแนวทางในการช่วยพัฒนาด้านความคิดการแก้ปัญหาของนักเรียนได้และการที่นักเรียนได้แก้ปัญหาตามขั้นตอนยังทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้และเมื่อนักเรียนได้ฝึกวิธีการคิดแก้ปัญหาในหลายๆ สถานการณ์จะทำให้เกิดความชำนาญมากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์สูงขึ้น สอดคล้องกับพิกุล พรมสาเพชร (2557, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์โดยใช้กระบวนการโพลยา เรื่องงานและพลังงาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ โดยใช้กระบวนการโพลยา เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสารคามพิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับนฤมล ฉิมงาม (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยาผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยาผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา มีจิตวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนโดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$ = 2.36, S.D. = 0.13) หลังเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.62, S.D. = 0.21) และมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา มีความเหมาะกับกระบวนการ เนื้อหาการเรียนรู้และความสามารถของนักเรียน ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ไม่มีความยุ่งยากในการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน มีการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เวลาในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม ช่วยส่งเสริมความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องหรือความรู้ในส่วนที่ไม่เข้าใจได้ ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับศรีภา เหล็กแก้ว (2555, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นทักษะการคิดต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับชาลี เกยรัมย์ (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องงานและพลังงาน โดยใช้การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
หลักสูตรและการสอน

จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง งานและพลังงาน โดยใช้การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพฤติกรรมมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. จากการดำเนินการศึกษา พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์และจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาฟิสิกส์ ควรนำเอารูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ ไปใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูควรจัดให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาคำตอบแล้วสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนต้องศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจและควรจัดเตรียมเอกสารประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งอุปกรณ์การทดลองให้พร้อมและเหมาะสมที่จะดำเนินการสอน ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยดีและประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนของโพลยา ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนรูปแบบการสอนของโพลยาอย่างละเอียด เพื่อให้มีความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนและนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ควรส่งเสริมให้นักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มกล้าแสดงความคิดเห็น ในระหว่างการอภิปรายกลุ่ม พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการช่วยเหลือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและสาระสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรยืดหยุ่นตามความเหมาะสม

5. ควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนโดยการให้คำชมเชยให้กำลังใจ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้นและยังเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้นด้วย

6. ครูควรมีการเตรียมกิจกรรมเพิ่มเติม ในกรณีมีนักเรียนที่เรียนช้าหรือทำกิจกรรมไม่ผ่านเกณฑ์

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับรูปแบบการสอนของโพลยา ในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์หรือเนื้อหาวิชาอื่นในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2553). *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2552-2559.* กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

_____. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560).* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

จิตรา แก้วชัย. (2553). *การศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชาลี เกยรัมย์. (2558). *การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง งานและพลังงาน โดยใช้การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

ณัชชากัญญ์ วิรัตนชัยวรรณ. (2555). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ไทยโพสต์. (2561). *โอเน็ตยังไม่กระเตื้อง ผลคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงครึ่งทุกวิชา.* เข้าถึงได้จาก https://www.thaipost.net/main/detail/5833. 27 มีนาคม 2561.

นฤมล ฉิมงาม. (2558). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ผสานกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ปรมินทร์ แก้วดีการ. (2556). *รายงานพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 4 เรื่องไฟฟ้าสถิต โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.* ศรีษะเกษ: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28.

ปิยะฉัตร์ ชัยมาลา. (2550). *ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es).* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิกุล พรมสาเพชร. (2557). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์ โดยใช้กระบวนการโพลยา เรื่อง งานและพลังงาน.* มหาสารคาม: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26.

เพ็ญสุดา แข็งกลาง. (2551). *การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่นกล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเดชอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 5.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ. (2560). *ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET).* สกลนคร: โรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ.

วรวุฒิ บ่อคำ. (2555). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์แก้ปัญหาตามวิธีของโพลยารายวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศรีภา เหล็กแก้ว. (2555). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการฝึกทักษะการคิดเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ศิริลักษณ์ นาไชย. (2553). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศุภชาติ ภักดีเจริญ. (2557). *รายงานการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ตามกระบวนการโพลยา.* นครศรีธรรมราช: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2552). *การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

คณะวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สำคัญ บุญเกิด. (2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เสียง และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

อรพินท์ ชื่นชอบ. (2549). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

อาซิ ดราแม. (2557). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับวิธีแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Polya, G. (1975). *How to Solve It*. New York: Doubelday and company.

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร