



The Development of STEM Learning Activities of Grade 7 Students

Kritsada Panyawan^{1*}

Abstract

The purposes of this study were 1) to study the effectiveness of STEM learning activities on the students' learning achievement; and 2) to assess students' satisfaction towards STEM learning activities. The population of this study consisted of grade 7 students of Ongkharak Demonstration School during the second semester of the 2015 academic year. The duration of the research was five weeks in total with 2 periods per week.

The results showed that after implementing STEM learning activities, the average score of students' learning achievement was at 25.98 and standard deviation was at 5.888, both of which were significantly higher than before. The mean scores of students' learning achievement after applying STEM learning activities were significantly higher than before with a .01 level of significance. In terms of the percentage of students' learning achievement which was set at 70 percent, there were 11 students who passed this criteria, which was equal to 25 percent of the sample group. The students' satisfaction towards STEM learning activities was at a high level with the average score at 4.27 and standard deviation at 0.69.

Keywords: Learning Management, STEM Education

^{1*} Lecturer, Educational Research Development and Demonstration Institute, Srinakharinwirot University.

* Corresponding Author Tel. 093-1516463 E-mail: kritsadap@g.swu.ac.th



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กฤษฎา ปัญญาวัน^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองรวม 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 25.98 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.888 สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนที่มีค่าเฉลี่ย 12.52 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.473 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด และนักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา

^{1*} อาจารย์ สถาบันวิจัย พัฒนา และสาธิตการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 093-1516463 อีเมล: kritsadap@g.swu.ac.th



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการสื่อสารอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้สังคมในยุคปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่ไร้พรมแดน โดยการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้คนเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ รู้จักวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและสามารถแก้ไขปัญหได้อย่างมีเหตุผล และเพื่อสร้างคนให้มีศักยภาพในการแข่งขันในระดับนานาชาติในอนาคต (โครงการ PISA ประเทศไทย) [1] ในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต้องเป็นการจัดการศึกษาเพื่อเท่าทันและการเป็นผู้นำ ฉะนั้น การจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนต้องเน้นกระบวนการเรียนรู้แก่ผู้เรียนให้เกิดทักษะ ให้เป็นผู้รู้จริง ผ่านการคิดไตร่ตรองและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จนเกิดทักษะอย่างชำนาญ [2] การจัดการศึกษาให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษานั้น ต้องอาศัยการปฏิรูปการศึกษาทั้งระบบ โดยหนึ่งในสิ่งที่จะต้องทำการปฏิรูปการศึกษานั้นคือหลักสูตรการศึกษาถือได้ว่าเป็นตัวขับเคลื่อนทิศทางการพัฒนาระบบการศึกษาของประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติในสถานศึกษาในระดับต่าง ๆ อย่างเป็นเอกภาพและเหมาะสมกับแต่ละบริบทในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการแบ่งสาระการเรียนรู้ออกเป็น 8 สาระการเรียนรู้ โดยเน้นเนื้อหารายวิชาเป็นหลัก มีข้อดี คือ การจัดวิชาถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบครูสามารถเลือกเนื้อหามาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้ง่ายและประหยัดเวลารวมทั้งสะดวกในการวัดและประเมินผล การเรียนรู้เพราะมีตัวชี้วัดที่ชัดเจน แต่การจัดการหลักสูตรแบบนี้ก่อให้เกิดการขาดการเชื่อมโยงในแต่ละรายวิชาเพราะแต่ละวิชาจัดการเรียนรู้ให้เกิดผลตามตัวชี้วัดที่ระบุทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความสัมพันธ์ของความรู้ต่าง ๆ ในแต่ละรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

สัมพันธ์ซึ่งกันและกัน แนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาลักษณะแบบแยกส่วนคือ การจัดการหลักสูตรแบบบูรณาการหรือการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการคือการนำเนื้อหาหรือทักษะของรายวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมาหลอมรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการยังสอดคล้องกับแนวทางในการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment หรือ PISA) เป็นรูปแบบที่ประเมินศักยภาพของผู้เรียนในการใช้ทักษะและความรู้ไปแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือในชีวิตประจำวันทั้งในปัจจุบันและในอนาคต [3] รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในปัจจุบันมีความหลากหลาย สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการแบบหนึ่งโดยการนำเนื้อหาและทักษะกระบวนการของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ มาบูรณาการร่วมกันแบบสหวิทยาการ เพื่อให้ผู้เรียนให้มีความรู้ (Literacy) มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในการค้นคว้าและพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ตลอดจนทักษะกระบวนการและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 สะเต็มศึกษาจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทของสภาพสังคมในปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะการคิดที่สำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยในฐานะของครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ทำการสอนในเรื่องแรงและการเคลื่อนที่และพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเข้าใจได้จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียนปกติ ซึ่งสมารถที่จะส่งเสริมหรือพัฒนาความเข้าใจได้เพราะเป็นเรื่องที่อาจทำให้แนวคิดคลาดเคลื่อนได้ง่าย [4]



ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่บูรณาการเนื้อหาและทักษะ กระบวนการของรายวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด การแก้ปัญหาผ่านการ เรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงซึ่งจะช่วยให้เกิด การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [5] ที่กำหนด ไว้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง แนวทางการจัดการเรียนรู้ในหน่วย การเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยการปรับ การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างเรื่อง

เป็นขั้นที่ผู้สอนหาสถานการณ์ ประเด็น ข่าวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและเนื้อหาความรู้ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ และหาสาเหตุของ ปัญหา ครูอาจมีคำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนและเพื่อ กำหนดขอบเขตเนื้อหาและความสนใจให้ชัดเจน รวมทั้งเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนคิดหาวิธีการและ

แนวทางการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์หรือ ประเด็นที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 ลงทำ

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องนำความคิดที่ คิดไว้ในขั้นตอนการสร้างเรื่องมาปฏิบัติและทดลอง สร้างสรรค์ ประดิษฐ์สิ่งต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ประลอง

เป็นขั้นตอนที่ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะนำ ผลงานของตนเองมาทดลอง ทดสอบการใช้งานเพื่อ แก้ไขปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 สังเกตดู

เป็นขั้นตอนที่ นักเรียนแต่ละกลุ่มต้อง พิจารณาผลงานของตนเองว่ามีข้อดีข้อเสียอย่างไร และถ้าต้องการพัฒนาจะต้องทำอย่างไร และแต่ละ กลุ่มต้องสื่อสาร นำเสนอสิ่งที่คิดและพิจารณาหน้า ชั้นเรียน

ขั้นตอนที่ 5 รู้พัฒนา

เป็นขั้นตอนที่ แต่ละกลุ่มต้องนำข้อดี ข้อเสียทั้งหมดของแต่ละกลุ่มวางแผน ปรับปรุง ผลงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขปัญหา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่ได้รับการฝึกฝนหลังจาก การเรียนรู้ ซึ่งความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนในวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องแรง และ การเคลื่อนที่ โดยวัดได้จากแบบทดสอบแบบ เลือกตอบ 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 หมายถึง การเทียบอัตราส่วนคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของ นักเรียนรายบุคคลกับเกณฑ์คะแนนมาตรฐานที่ กำหนดโดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมิน คุณภาพการศึกษา [6] ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์ต้องมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำ กว่าระดับดี หรือมีคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไปของ คะแนนเต็ม



ความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หมายถึง ความรู้สึกและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในด้านผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้แบบสอบถามแบบอัตราส่วนประมาณค่าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวนร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด
3. นักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ศึกษา

นักเรียนโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครนายก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 44 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้ระยะเวลาทดลองทั้งหมด 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ระยะเวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 10 คาบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองของประชากรด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที
2. ดำเนินการทดลองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในหน่วยแรงและการเคลื่อนที่ โดยกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผนการเรียนรู้ ดังนี้
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 แรงพยุ่ง
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การเคลื่อนที่
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ความเร็วอัตราเร็ว
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ความเร่ง
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา
3. ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของประชากรด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที
4. ทำแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการทำแบบสอบถาม 10 นาที
5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์แปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3 เกณฑ์คือ มาก ปานกลางและน้อย



ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ค่าเฉลี่ย	(\bar{X})	(S.D.)	t	Sig
คะแนนก่อนเรียน	12.52	2.473	18.686	.000
คะแนนหลังเรียน	25.98	5.888		

N = 44

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีค่าเท่ากับ 25.98 คะแนน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.52 คะแนน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาอาจส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและนำไปตรวจให้คะแนน หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 70 ของนักเรียน

ช่วงคะแนน	เกณฑ์70%	จำนวนคน	ร้อยละ	(\bar{X})	(S.D.)
32 – 45	ผ่าน	11	25.00	25.98	5.888
0 – 31	ไม่ผ่าน	33	75.00		

N = 44 คน

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าโดยภาพรวมคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 25.98 คะแนน จากคะแนนเต็ม 45 คะแนน เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ไม่ถึงร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด

3. ความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษารายด้าน ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความพึงพอใจเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3 เกณฑ์คือ มาก ปานกลาง และน้อย มีดังนี้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและการแปลความหมายของความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษารายด้าน

รายการประเมิน	(\bar{X})	(S.D.)	ความหมาย
ด้านผู้สอน	4.11	0.50	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.37	0.50	มาก
ด้านประโยชน์ของรูปแบบ	4.50	0.46	มาก
ความพึงพอใจโดยรวม	4.27	0.69	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69



และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านประโยชน์ของรูปแบบมีความพึงพอใจสูงที่สุดคือ 4.50 คะแนน รองลงมาคือด้านกิจกรรมการเรียนรู้ 4.37 คะแนน และด้านผู้สอน 4.11 คะแนน ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยจะขอเสนอการอภิปรายผลการวิจัยในประเด็นตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้ ร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพียงบางส่วน เนื่องมาจากเนื้อหาเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่เป็นเรื่องที่ยากและมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่อนข้างมากและไม่สามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้หรืออาจเกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับน้อยเกินไปหรือไม่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับศรีธัญญา เมืองกระจ่าง และคณะ [7] กล่าวว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดวาทะเรื่องแรงและการเคลื่อนที่เป็นเรื่องที่ยากและสอดคล้องกับสุริยา เณลิมาชาติ [8] และ สมิท และ วิสแมน [9] พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ที่แนวคิดเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ที่ไม่สมบูรณ์ และบางส่วนก็ไม่มีแนวคิดเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้รวมถึงสอดคล้องกับขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ และเพ็ญจันทร์ ชิงห์ [4] และนิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์และคณะ [10] ที่พบว่านักเรียนอาจมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในประเด็นดังต่อไปนี้ การใช้ปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับแรงและการเคลื่อนที่แรงขับภายในของวัตถุ แรงจากการกระทำ แรงคู่กิริยา – ปฏิกิริยา และอิทธิพลจากแรงเสียดทานหรือแรงโน้มถ่วงของโลกที่มีต่อการเคลื่อนที่ แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัย

ของศุภวัฒน์ ดั่งรอด [11] ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามโดย Kahoot เรื่องแรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดการกิจกรรมสะเต็มศึกษาเพื่อให้เกิดประสิทธิผลครูควรศึกษาสาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง ศึกษาแนวคิดของสะเต็มศึกษา ระดับของการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้มีความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน [12]

เอกสารอ้างอิง

- [1] โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ตัวอย่าง การประเมินผลวิทยาศาสตร์ นานาชาติ: PISA และ TIMSS*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- [2] สุพรรณิชา ชาญประเสริฐ. (2557). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสาร สสวท*. ปีที่ 42 ฉบับที่ 186 (ม.ค. – ก.พ. 2557) หน้า 3 – 5.
- [3] ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบัน. (2557). *ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.



- [4] ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ และเพ็ญจันทร์ ชิงห์. (2550). แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่. *ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 22(3), 49-63.
- [5] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [6] สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2555). *คู่มือการประเมินคุณภาพภายนอก รอบสาม (พ.ศ. 2554 - 2558) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับสถานศึกษา (แก้ไขเพิ่มเติมพฤศจิกายน 2554)*. สมุทรปราการ: บริษัท ออฟเซ็ท พลัส จำกัด
- [7] ศรัณยู เมืองกระจ่าง และคณะ. (2558). ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิทยาศาสตร์ มศว*, 31(2), 99 – 116.
- [8] สุริยา เฉลิมชาติ. (2558). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ Peer Instruction ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อรูปแบบความเข้าใจแนวคิดเรื่องแรงและการเคลื่อนที่. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 6(2), 232 – 242.
- [9] Smith, T. I., and Wittmann, M. C. (2008). Applying a resources framework to analysis of the Force and Motion Conceptual Evaluation. *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*, 4(1), 12.
- [10] นิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์และคนอื่นๆ. (2548). การปรับเปลี่ยนมโนคติ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิลิซึม. *วารสารวิจัย มข.(ฉบับบัณฑิตศึกษา)*. 5(2): 152-164.
- [11] ศุภวัฒน์ ตั่วงรอด. (2560). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามโดย Kahoot เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญาโท กศ.ม. (วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [12] จำรัส อินทลาภาพร; และคนอื่นๆ. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 8(1), 72.