

# การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้วิธีสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราษฎร์บำรุงศิลป์

วรสปรชญ์ ครอบหิรัญ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> โรงเรียนราษฎร์บำรุงศิลป์

อีเมล: antoneus23@gmail.com

วันที่รับบทความ: 28 กุมภาพันธ์ 2566 • วันที่แก้ไขบทความ: 9 มิถุนายน 2566 • วันที่ตอบรับบทความ: 16 มิถุนายน 2566

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราษฎร์บำรุงศิลป์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา เรื่องบันจี้จัมป์ และประเมินเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบสะเต็มศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 38 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) และเครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่องบันจี้จัมป์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องบันจี้จัมป์ และแบบประเมินเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์แบบสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยเฉลี่ย 2.95 คะแนน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสูงขึ้นเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ผลการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามสมมติฐานที่วางไว้

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สะเต็มศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ

# Learning Management in Integrated Science Subjects by Using the STEM Method to Develop Academic Achievement and the Attitudes of Mathayomsuksa 3 Students in Radbamrungsilp School

Woraprach Kronghirun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radbamrungsilp School

E-mail: antoneus23@gmail.com

Received: 28 February 2023 • Revised: 9 June 2023 • Accepted: 16 June 2023

## Abstract

The objective of this research was to study the learning achievement of Mathayomsuksa 3 students in Radbumrungsilp School. Using teaching and learning methodology in the teaching of STEM on Bungee jumping and evaluating attitude with teaching and learning in STEM science subjects. The sample group used in this research included 38 students in Mathayomsuksa 3/4 in the first semester of the academic year 2020. It was obtained by cluster random sampling. The research tools included an integrated learning management plan based on STEM education on Bungee jumping, a science learning achievement test. Mathayomsuksa 3 on bungee jumping and an attitude assessment form for STEM Science Teaching and Learning. The research findings revealed that students had higher learning achievement an average of 2.95 points and higher post-school achievement before learning at a statistically significant level of .01 and an attitude towards science teaching through STEM instruction. The average level of satisfaction was higher than the level of high satisfaction. The results of the research concluded that students who received learning management based on the concept of STEM education affected learning achievement of Mathayomsuksa 3 students based on hypotheses.

**Keywords:** learning management in science subjects; STEM education; achievement; attitude

## บทนำ

การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ต้องค้นคว้าหาความรู้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและการพัฒนาคุณภาพชีวิต การค้นหาความรู้ด้านต่าง ๆ นำมาสร้างเทคโนโลยี เชื่อมโยงกับการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การจัดการด้านกระบวนการเรียนรู้ทักษะกระบวนการคิดและจิตวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร การพัฒนาทางเทคโนโลยี ใช้ทรัพยากรอย่างอนุรักษ์และคุ้มค่า จัดสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับการพัฒนาต่าง ๆ จัดว่าเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนที่ยั่งยืน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ผู้เรียนเชื่อมโยงตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานกล ไม่แม่นยำและถูกต้อง ผู้เรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจเรียน ไม่เข้าใจเนื้อหา ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังจะเห็นจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราษฎร์บำรุงศิลป์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศสอดคล้องกับงานวิจัยของ เปรียบฟ้า ด้วงนุ้ม (2560) ที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่แม้ว่าจะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีมาตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่ในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจนอกจากนี้นักเรียนไทยไม่นิยมเรียนวิชาเหล่านี้เพราะเรียนยากและไม่ทราบว่าเมื่อเรียนในวิชาดังกล่าวแล้ว จะนำความรู้ไปใช้อย่างไร และทำงานอะไร และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wahono, Lin, and Chang (2020) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้กับนักเรียนในภูมิภาคอาเซียนช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง และกระตุ้นแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงต้องการหาวิธีพัฒนาการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการคิด รู้จักการค้นคว้าหาคำตอบ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาเป็นการบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อฝึกให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี

สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางใหม่ในการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่การศึกษาขั้นพื้นฐาน อาชีวศึกษา จนถึงระดับอุดมศึกษา และการศึกษาตลอดชีวิต สำหรับประเทศไทย เมื่อศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 พบว่าในหลักสูตรได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้

ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเฉพาะการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งสอดคล้องกับสะเต็มศึกษา ที่หมายถึงการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ดังนั้นสะเต็มศึกษาในบริบทของประเทศไทย จึงหมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการใน 3 สาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพ เนื่องจากไม่มีสาระวิศวกรรมศาสตร์ จึงใช้การสอดแทรกกระบวนการ ออกแบบทางวิศวกรรม (engineering design process) เข้าไปใน 3 สาระดังกล่าว (จำรัส อินทลาภาพร, มารุต พัฒผล, วิชัย วงษ์ใหญ่ และศรีสมร พุ่มสะอาด, 2558) และเน้นการ นำไปใช้แก้ปัญหา สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ กระบวนการใหม่หรือรูปแบบระบบใหม่ที่มีคุณประโยชน์ ต่อเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต ดังนั้นสะเต็มศึกษาจะสอนและฝึกให้ผู้เรียนสร้างทักษะ ในการนำองค์ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อนำทักษะเหล่านั้น มาแก้ปัญหาสำคัญที่พบในชีวิตจริงและนำไปประกอบการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพและการ ปฏิบัติงานที่รับมอบหมายหรือศึกษาต่อในสายอุดมศึกษาหรืออาชีวศึกษา ดังนั้น สะเต็มศึกษาจึงมักเน้นการทำโครงการแก้ปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่โดยบูรณาการความรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีผู้ทำการศึกษา วิจัยและพัฒนาในรูปแบบ วิธีการ และนวัตกรรม พัฒนาชุดกิจกรรมตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM education) เช่น วรวิทย์ สุดจิตจรูญ และสิทธิพล อัจฉินทร์ (2562) น้ำฝน คุณเจริญไพศาล (2562) ตรีประเสริฐฐ์ แสงศรีเรือง (2563)

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแบบปกติที่ผ่านมาพบว่า การจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องพลังงานและการเคลื่อนที่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราษฎร์บำรุงศิลป์นั้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากสาเหตุ สำคัญ 2 ประการ คือ ประการที่ 1 นักเรียนขาดทักษะในการคำนวณและการคิดขั้นสูง เนื่องจากเนื้อหามีความยาก เพราะเป็นองค์ความรู้ทางด้านสาขาฟิสิกส์ ซึ่งนักเรียนต้องสามารถ จินตนาการและประยุกต์สถานการณ์จากโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การใช้สูตรและการคำนวณ ได้อย่างถูกต้อง และประการที่ 2 ครูผู้สอนยังคงมีความเคยชินในรูปแบบการจัดการเรียน การสอนแบบเก่า เช่น การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว หรือการทำกิจกรรมหรือปฏิบัติการ ที่ไม่ได้เกิดจากการทดลองจริง จึงส่งผลทำให้นักเรียนขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูล ไม่ยอม ที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ขาดความสามารถในการแสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์ นักเรียนเกิดความ เบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ และไม่สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้ เน้นใช้วิธีการท่องจำเนื้อหาจำนวนมากเพื่อนำไปใช้ในการสอบ โดยที่ นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่ต่ำ ดังนั้นกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่มุ่งเน้นการนำประเด็นหรือสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน

อาจเป็นปัญหา เหตุการณ์ หรืออาชีพที่พบเห็นในชุมชนมาเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จึงเป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียน และความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีหาวิธีการหรือ พัฒนาชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหา หรือสถานการณ์ที่ครูนำเสนอ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของ ความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่นักเรียนใช้ในชั้นเรียน อีกทั้งเป็นการฝึกความสามารถ ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตาม เนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถานการณ์ ที่ครูกำหนดต้องสอดคล้องกับตัวชี้วัดในระดับชั้นที่นักเรียนศึกษาอยู่และต้องคำนึงถึงวิธีการ เรียนรู้และความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละวัยได้อย่างเหมาะสม (เสกสรร สรรสรพิสุทธิ์, 2560)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงศึกษาการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา เรื่อง บันจี้จัมป์ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและกฎการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งเป็นจุดประสงค์และตัวชี้วัด ที่สำคัญเรื่องหนึ่งในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาจะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการจัดการ เรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง การจัดด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาเรื่องบันจี้จัมป์ และประเมินเจตคติ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบสะเต็มศึกษา

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา เรื่องบันจี้จัมป์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อประเมินเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบสะเต็มศึกษาของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบันจี้จัมป์ ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ สะเต็มศึกษาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลการประเมินเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มอยู่ในระดับดี

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราษฎร์บำรุงศิลป์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 150 คน โดยจัดนักเรียนในแต่ละห้อง แบบความสะดวกและความสามารถและผลการเรียน

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 38 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 แบบ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องบันจี้จัมป์ ที่มีขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน จำนวน 6 แผน ระยะเวลา 6 ชั่วโมง โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.0

#### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องบันจี้จัมป์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง หลังจากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแนวคิดพื้นฐาน ความเหมาะสมของข้อคำถามและตัวเลือก ความถูกต้องของคำตอบ การสื่อความของคำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.24 - 0.62 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.21 - 0.79 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยทั้งฉบับโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett method) เท่ากับ 0.78 จากนั้นนำแบบวัดแนวคิดที่ผ่านการแก้ไขและปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง แล้วจึงนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปเก็บข้อมูล

2.2.2 แบบประเมินเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสะเต็มศึกษา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับของ Likert (Likert scale) จำนวน 20 ข้อ มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 แล้วพิจารณา

เลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงแบบประเมินเจตคติที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ตามที่ได้รับคำแนะนำโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติแบบบูรณาการ มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่องบันจี้จัมป์ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ผู้สอนจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 สัปดาห์
4. ทำการทดสอบวัดประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป
5. ให้นักเรียนทำแบบประเมินเจตคติ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ต่าง ๆ ดังนี้

1. นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 38 คน มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. หาผลต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน เพื่อนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบันจี้จัมป์ ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ค่าสถิติ t-test for dependent

## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

### สรุปผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่องบันจีจัมป์ พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยแสดงข้อมูลในรูปแบบค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายบุคคลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบันจีจัมป์ ก่อนและหลัง รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสะเต็มศึกษา (n=38)

| คนที่ | คะแนนแบบทดสอบ<br>(10 ข้อ) |           | คนที่ | คะแนนแบบทดสอบ<br>(10 ข้อ) |           |
|-------|---------------------------|-----------|-------|---------------------------|-----------|
|       | ก่อนเรียน                 | หลังเรียน |       | ก่อนเรียน                 | หลังเรียน |
| 1     | 6                         | 7         | 21    | 5                         | 7         |
| 2     | 5                         | 7         | 22    | 5                         | 8         |
| 3     | 3                         | 6         | 23    | 3                         | 6         |
| 4     | 4                         | 7         | 24    | 5                         | 8         |
| 5     | 4                         | 6         | 25    | 6                         | 7         |
| 6     | 4                         | 7         | 26    | 4                         | 8         |
| 7     | 6                         | 8         | 27    | 4                         | 9         |
| 8     | 3                         | 5         | 28    | 4                         | 9         |
| 9     | 3                         | 6         | 29    | 5                         | 7         |
| 10    | 4                         | 7         | 30    | 2                         | 8         |
| 11    | 6                         | 8         | 31    | 4                         | 6         |
| 12    | 4                         | 5         | 32    | 3                         | 7         |
| 13    | 4                         | 6         | 33    | 5                         | 8         |
| 14    | 4                         | 7         | 34    | 5                         | 8         |

| คนที่ | คะแนนแบบทดสอบ<br>(10 ข้อ) |           | คนที่                   | คะแนนแบบทดสอบ<br>(10 ข้อ) |           |
|-------|---------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------|-----------|
|       | ก่อนเรียน                 | หลังเรียน |                         | ก่อนเรียน                 | หลังเรียน |
| 15    | 3                         | 9         | 35                      | 4                         | 6         |
| 16    | 4                         | 7         | 36                      | 5                         | 9         |
| 17    | 3                         | 6         | 37                      | 2                         | 8         |
| 18    | 6                         | 7         | 38                      | 4                         | 7         |
| 19    | 5                         | 8         |                         |                           |           |
| 20    | 3                         | 6         | ค่าเฉลี่ย               | 4.18                      | 7.13      |
|       |                           |           | ค่าเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน | 1.09                      | 1.07      |

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบันจีจัมป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

| กลุ่มตัวอย่าง | n  | คะแนนเต็ม | ก่อนเรียน |      | หลังเรียน |      | t        | Sig |
|---------------|----|-----------|-----------|------|-----------|------|----------|-----|
|               |    |           | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ค่าเฉลี่ย | S.D. |          |     |
| นักเรียน      | 38 | 10        | 4.18      | 1.09 | 7.13      | 1.07 | 13.826** | .00 |

จากตารางที่ 2 พบว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสะเต็มคะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.09 หลังจากทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.13 คะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.07 พบว่า ซึ่งจะเห็นว่าหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสะเต็มนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.95 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าลดลงและเมื่อทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการประเมินแบบประเมินเจตคติวิชาวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ  
 สะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากตารางที่ 3 พบว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสะเต็มศึกษา  
 นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยในระดับปานกลาง หลังเรียนวิทยาศาสตร์  
 ผ่านกิจกรรมสะเต็มนักเรียนมีระดับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

**ตารางที่ 3** แสดงผลการประเมินแบบประเมินเจตคติวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลัง  
 เรียนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

| ผลการประเมินจากแบบประเมินเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียน<br>โดยใช้กิจกรรมบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่องบันจี้จัมป์ |   |       |    |    |   |   |    |               |                     |
|---|---|-------|----|----|---|---|----|---------------|---------------------|
| ลำดับ<br>ที่  | รายการ  | ระดับ |    |    |   |   | n  | ค่า<br>เฉลี่ย | เกณฑ์การ<br>ประเมิน |
|   |   | 5     | 4  | 3  | 2 | 1 |    |               |                     |
| 1   | ข้าพเจ้ามีความสุขเมื่อเรียนวิชา<br>วิทยาศาสตร์          | 2     | 10 | 23 | 3 | 0 | 38 | 3.28          | ปานกลาง             |
| 2   | ข้าพเจ้ามีความสุขเมื่อทดลอง<br>วิทยาศาสตร์              | 9     | 18 | 9  | 2 | 0 | 38 | 3.87          | มาก                 |
| 3   | วิทยาศาสตร์ทำให้เรามีเหตุผล                             | 7     | 10 | 20 | 1 | 0 | 38 | 3.56          | มาก                 |
| 4   | เรียนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถ<br>นำไปใช้ในการพัฒนาตนเองได้ | 4     | 8  | 22 | 4 | 0 | 38 | 3.31          | ปานกลาง             |
| 5   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สนุก                              | 4     | 8  | 19 | 7 | 0 | 38 | 3.21          | ปานกลาง             |
| 6   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ                           | 3     | 15 | 15 | 5 | 0 | 38 | 3.38          | ปานกลาง             |
| 7   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ท้าทาย                            | 6     | 17 | 14 | 1 | 0 | 38 | 3.72          | มาก                 |
| 8   | วิทยาศาสตร์ช่วยให้ข้าพเจ้าเป็น<br>คนช่างสังเกต          | 5     | 8  | 19 | 6 | 0 | 38 | 3.28          | ปานกลาง             |
| 9   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกความ<br>อดทนแก่ข้าพเจ้า        | 6     | 11 | 14 | 7 | 0 | 38 | 3.38          | ปานกลาง             |
| 10  | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้<br>สังคมก้าวหน้า          | 15    | 13 | 4  | 6 | 0 | 38 | 3.92          | มาก                 |

| ผลการประเมินจากแบบประเมินเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียน<br>โดยใช้กิจกรรมบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่องบันจี้จัมป์ |   |       |    |    |    |   |    |               |                     |
|---|---|-------|----|----|----|---|----|---------------|---------------------|
| ลำดับ<br>ที่  | รายการ  | ระดับ |    |    |    |   | n  | ค่า<br>เฉลี่ย | เกณฑ์การ<br>ประเมิน |
|   |   | 5     | 4  | 3  | 2  | 1 |    |               |                     |
| 11  | ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนในวิชา<br>วิทยาศาสตร์เสมอ                        | 1     | 5  | 20 | 11 | 1 | 38 | 2.82          | ปานกลาง             |
| 12  | ข้าพเจ้าชอบชมนิทรรศการ<br>วิทยาศาสตร์                               | 8     | 14 | 11 | 5  | 0 | 38 | 3.62          | มาก                 |
| 13  | ข้าพเจ้าอยากเรียนวิชา<br>วิทยาศาสตร์ทุก ๆ วัน                       | 0     | 15 | 13 | 4  | 6 | 38 | 2.55          | ปานกลาง             |
| 14  | วิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียน<br>กล้าแสดงออก                             | 2     | 6  | 21 | 8  | 1 | 38 | 2.97          | ปานกลาง             |
| 15  | วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนา<br>ความรู้ได้อย่างกว้างขวาง                  | 9     | 16 | 12 | 1  | 0 | 38 | 3.85          | มาก                 |
| 16  | นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์<br>ของวิทยาศาสตร์                     | 5     | 17 | 12 | 4  | 0 | 38 | 3.56          | มาก                 |
| 17  | วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อ<br>มนุษย์ทุกคน                            | 13    | 12 | 12 | 1  | 0 | 38 | 3.95          | มาก                 |
| 18  | ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการ<br>เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา                   | 10    | 17 | 10 | 1  | 0 | 38 | 3.90          | มาก                 |
| 19  | นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะ<br>ศึกษาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ | 2     | 9  | 13 | 13 | 1 | 38 | 2.92          | ปานกลาง             |
| 20  | ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถ<br>ประดิษฐ์ของใช้ได้                    | 9     | 22 | 5  | 2  | 0 | 38 | 3.92          | มาก                 |

| ผลการประเมินจากแบบประเมินเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังการเรียน<br>โดยใช้กิจกรรมบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่องบันจี้จัมป์ |   |       |    |    |   |   |    |               |                     |
|---|---|-------|----|----|---|---|----|---------------|---------------------|
| ลำดับ<br>ที่  | รายการ  | ระดับ |    |    |   |   | n  | ค่า<br>เฉลี่ย | เกณฑ์การ<br>ประเมิน |
|   |   | 5     | 4  | 3  | 2 | 1 |    |               |                     |
| 1   | ข้าพเจ้ามีความสุขเมื่อเรียนวิชา<br>วิทยาศาสตร์          | 6     | 18 | 12 | 2 | 0 | 38 | 3.69          | มาก                 |
| 2   | ข้าพเจ้ามีความสุขเมื่อทดลอง<br>วิทยาศาสตร์              | 13    | 21 | 4  | 0 | 0 | 38 | 4.21          | มาก                 |
| 3   | วิทยาศาสตร์ทำให้เรามีเหตุผล                             | 9     | 20 | 9  | 0 | 0 | 38 | 3.97          | มาก                 |
| 4   | เรียนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถ<br>นำไปใช้ในการพัฒนาตนเองได้ | 12    | 16 | 10 | 0 | 0 | 38 | 4.03          | มาก                 |
| 5   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สนุก                              | 12    | 14 | 9  | 3 | 0 | 38 | 3.87          | มาก                 |
| 6   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ                           | 12    | 16 | 9  | 1 | 0 | 38 | 3.97          | มาก                 |
| 7   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ท้าทาย                            | 10    | 21 | 7  | 0 | 0 | 38 | 4.05          | มาก                 |
| 8   | วิทยาศาสตร์ช่วยให้ข้าพเจ้าเป็น<br>คนช่างสังเกต          | 12    | 14 | 12 | 0 | 0 | 38 | 3.95          | มาก                 |
| 9   | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกความ<br>อดทนแก่ข้าพเจ้า        | 10    | 15 | 13 | 0 | 0 | 38 | 3.90          | มาก                 |
| 10  | วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้<br>สังคมก้าวหน้า          | 17    | 15 | 6  | 0 | 0 | 38 | 4.23          | มาก                 |
| 11  | ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนในวิชา<br>วิทยาศาสตร์เสมอ            | 8     | 14 | 15 | 1 | 0 | 38 | 3.72          | มาก                 |
| 12  | ข้าพเจ้าชอบชมนิทรรศการ<br>วิทยาศาสตร์                   | 16    | 14 | 8  | 0 | 0 | 38 | 4.15          | มาก                 |
| 13  | ข้าพเจ้าอยากเรียนวิชา<br>วิทยาศาสตร์ทุก ๆ วัน           | 8     | 7  | 18 | 5 | 0 | 38 | 3.44          | ปานกลาง             |
| 14  | วิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียน<br>กล้าแสดงออก                 | 8     | 16 | 12 | 2 | 0 | 38 | 3.74          | มาก                 |

| ผลการประเมินจากแบบประเมินเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังการเรียน<br>โดยใช้กิจกรรมบูรณาการสะเต็มศึกษา เรื่องบันจี้จัมป์ |   |       |    |   |   |   |    |               |                     |
|---|---|-------|----|---|---|---|----|---------------|---------------------|
| ลำดับ<br>ที่  | รายการ  | ระดับ |    |   |   |   | n  | ค่า<br>เฉลี่ย | เกณฑ์การ<br>ประเมิน |
|   |   | 5     | 4  | 3 | 2 | 1 |    |               |                     |
| 15  | วิทยาศาสตร์สามารถพัฒนา<br>ความรู้ได้อย่างกว้างขวาง                  | 12    | 21 | 4 | 1 | 0 | 38 | 4.10          | มาก                 |
| 16  | นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์<br>ของวิทยาศาสตร์                     | 14    | 18 | 6 | 0 | 0 | 38 | 4.15          | มาก                 |
| 17  | วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อ<br>มนุษย์ทุกคน                            | 21    | 11 | 6 | 0 | 0 | 38 | 4.36          | มาก                 |
| 18  | ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการ<br>เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา                   | 18    | 13 | 7 | 0 | 0 | 38 | 4.26          | มาก                 |
| 19  | นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะ<br>ศึกษาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ | 10    | 18 | 6 | 4 | 0 | 38 | 3.85          | มาก                 |
| 20  | ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถ<br>ประดิษฐ์ของใช้ได้                    | 18    | 15 | 5 | 0 | 0 | 38 | 4.31          | มาก                 |

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึงระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึงระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึงระดับน้อย

### อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการแบบสะเต็มศึกษาสูงขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 4.18 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังรับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เท่ากับ 7.13 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฝากฝัน อาจารย์ภา, กิตติศอร เหล่าเหมมณี และ