

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง

The Effects of Creativity-based learning on Scientific Learning Achievement  
and Problem Solving Ability in Force and Motion Unit on Eighth Grade  
Students under The Secondary Educational Service Area Office  
Singburi Angthong

จามจุรี ภูมิ\* ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์\*\* และดวงเดือน สุวรรณจินดา\*\*

\* ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

\*\* สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Jamjuree Poomi\* Taweesak Jindanurak\*\* and Duongdearn Suwanjinda\*\*

\* Master of Education, Department of Education, Sukhothai Open University

\*\* Department of Education, Sukhothai Open University

Received: June 01, 2022 / Revised: July 16, 2022 / Accepted: August 08, 2022

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน กับของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ (2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน กับของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชสถิตย์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียนได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วกำหนดโดยสุ่มให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 8 แผน (2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 8 แผน (3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ (4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา มัธยมศึกษา

## Abstract

The objectives of this research were (1) to compare science learning achievement in the topic of Force and Motion of the group of students learning under the creativity-based learning management with the counterpart learning achievement of the group of students learning under the traditional learning management; and (2) to compare problem solving ability of the group of students learning under the creativity-based learning management with the counterpart ability of the group of students learning under the traditional learning management.

The research sample consisted of Eighth Grade students in two intact classrooms of Rachasathit Wittaya School under the Secondary Educational Service Area Office Sing Buri Ang Thong during the first semester of the 2021 academic year, obtained by cluster random sampling. Then, one classroom was randomly assigned as the experimental group to learn under the creativity-based learning management; the other classroom, the control group to learn under the traditional learning management. The employed research instruments were (1) eight learning management plans on the topic of Force and Motion for the creativity-based learning management; (2) eight learning management plans on the topic of Force and Motion for the traditional learning management; (3) a science learning achievement test; and (4) a scale to assess problem solving ability. Statistics employed for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

Research results were that (1) the science learning achievement of the students learning under the creativity-based learning management was significantly higher than the counterpart learning achievement of the students learning under the traditional learning management at the .05 level of statistical significance; and (2) the problem solving ability the students learning under the creativity-based learning management was significantly higher than the counterpart ability of the students learning under the traditional learning management at the .05 level of statistical significance.

**Keywords:** Creativity-based learning management, Science learning achievement, Problem solving ability, Secondary education

## บทนำ

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย และประสบปัญหาเด็กเกิดน้อยลง ทำให้เกิดการคงอยู่ในตลาดแรงงานที่นานขึ้นของประชากรผู้สูงวัยในอนาคต รวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนงานบ่อยครั้งในช่วงชีวิตทำให้เกิดความต้องการพัฒนาทักษะการประกอบอาชีพอย่างต่อเนื่อง เพิ่มเติมหรือปรับเปลี่ยนความรู้อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เท่าทันกับเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงาน ทำให้การเรียนรู้ตลอดชีวิตเป็นคำตอบของการปลูกฝังแนวคิดตั้งแต่ในระดับโรงเรียน และไม่ใช่แค่การเรียนรู้ในลักษณะความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเท่านั้น แต่ยังจำเป็นต้องเรียนรู้เชิงกว้าง บูรณาการหลายศาสตร์เข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถปรับตัวตามความเปลี่ยนแปลงของอาชีพได้ทันทั่วทั้งชีวิต ซึ่งแต่ละบุคคลก็ต่างมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน พื้นที่การเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สมบูรณ์มากขึ้น แต่ในทางกลับกันอุปสรรคของการเรียนรู้ด้วยตนเองคือความสามารถ

ขั้นพื้นฐานของผู้เรียนรู้ ดังนั้นการฝึกให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการคิดอย่างอิสระเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเองจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

จากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของความรู้ต่าง ๆ ตามยุคสมัยที่เปลี่ยนไป สิ่งสำคัญที่ครูผู้สอนหรือผู้ใหญ่ควรปลูกฝังเด็กคือทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นเพื่อรับมือกับโลกอันพลิกผัน การสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 เน้น 3 องค์ประกอบ คือ เจตคติ (Attitude) เด็กต้องใฝ่หาความรู้ อดทน รับผิดชอบ กล้าทดลอง กล้าล้มเหลว กล้าผิดพลาด ทักษะ (Skill) ในเชิงวิพากษ์ สื่อสาร ทำงานเป็นทีม และ ความรู้ (Knowledge) พื้นฐาน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการอ่าน โดยทักษะเหล่านี้สามารถฝึกได้โดยการส่งเสริมให้เด็กๆ ได้เรียนรู้จากการเล่น เช่น เรียนรู้จากงานศิลปะ การทดลอง และกิจกรรมนอกเวลาต่าง ๆ ตามความสนใจอย่างอิสระและสร้างสรรค์ (Panich, 2013) โดยหนึ่งในวิชาที่สามารถช่วยฝึกฝนและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือ วิชาวิทยาศาสตร์ ที่จะใช้การเรียนรู้จากประสบการณ์ ปรากฏการณ์ เหตุการณ์ วัตถุ สิ่งมีชีวิต และสิ่งต่างๆ ในโลกรอบตัว ซึ่งเป็นโอกาสที่จะทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบกับคำตอบของทุกปรากฏการณ์ด้วยตัวเอง โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ ประสบการณ์เข้ากับกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ ผ่านการทดลอง การสร้างแบบจำลอง ผนวกกับการคิดเชิงวิพากษ์ และสร้างสรรค์ แต่ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนั้นยังไม่ประสบความสำเร็จนัก สามารถดูได้จากผลการวัดผลความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยในโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) ที่ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐานหรือค่าเฉลี่ยของ OECD โดยในการสอบ PISA 2012, PISA 2015, PISA 2018 มีผลคะแนนเฉลี่ย คือ 444, 421 และ 426 คะแนนตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย OECD มากกว่าหนึ่งระดับ ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐานระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2560-2562 มีผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ ร้อยละ 32.28, 39.93 และ 30.07 ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละปีนั้นยังต่ำกว่าร้อยละ 50 จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยยังมีผลสัมฤทธิ์ไม่เท่าที่ควร เกิดจากผู้สอนส่วนใหญ่ยังใช้การสอนให้ผู้เรียนท่องจำเนื้อหาเป็นหลัก ขาดการสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน โดยพบว่า สภาพชั้นเรียนส่วนใหญ่ครูจะยืนบอกให้เด็กจดหน้าชั้นเรียนหรือเดินตามสูตรสำเร็จที่หนังสือให้ไว้ ทำให้ขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความสนใจหรือความต้องการอยากเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ในห้องเรียนแบบไม่มีประสิทธิภาพ เกิดการเรียนรู้แบบความจำระยะสั้น ไม่นำไปสู่การคิด วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้จริงในชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพราะเป็นการเรียนรู้ตามคำสั่งแบบมีรูปแบบตายตัว จึงส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาที่ต่ำ และจากการศึกษาพบว่า ในช่วงมัธยมศึกษาเป็นช่วงที่นักเรียนมีความคิดเป็นของตัวเองสูง เหมาะแก่การพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ (Torranc, 1992) และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาตามทฤษฎีพัฒนาการในแง่ที่ว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามช่วงอายุ ที่เด็กจะมีความสามารถคิดหาเหตุผลมากขึ้นและสามารถคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ตามแต่ละช่วงอายุ (Piaget, 1952) โดยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) ที่ประกอบไปด้วย ความคิดคล่อง ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ความคิดสร้างสรรค์ยังเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการแข่งขันในระดับโลกทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้านเทคโนโลยี และด้านเศรษฐกิจ ในศตวรรษที่ 21 นักเรียนสามารถใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อเป็นหลักการในการประยุกต์ไปสู่การออกแบบระบบทางวิศวกรรม โดยผู้เรียนต้องสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของโลกปัจจุบันต้อง

อาศัยการสืบเสาะแสวงหาความรู้และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และค้นคว้าหาคำตอบที่ต้องการ

การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-Based Learning : CBL) เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนแนว Active Learning ที่พัฒนามาจากกระบวนการของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning : PBL) และแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบความคิดแนวขนานของ Edward de Bono เพื่อออกแบบการสอนให้ผู้เรียนได้ครบสองด้าน คือ ได้ทั้งด้านเนื้อหาวิชา และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้วยการสอนรูปแบบนี้ครูนั้นต้องมีคุณสมบัติมากกว่าการเป็นผู้นำที่สอน (Instructor) ครูต้องมีลักษณะของผู้ที่สามารถชี้แนะการเรียนรู้ และสามารถทำหน้าที่เป็นผู้นำนักเรียนท่องเที่ยวไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้ได้ (Learning Travel Agent) ครูยังต้องเป็นผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ที่เป็นรู้จักการแก้ไขปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม (Ruechaipanich, 2015)

ดังนั้น วิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบเดิมที่มักใช้การบรรยายเป็นหลัก มีครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนโดยตรง มักทำให้ผู้เรียนขาดการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากไม่ได้ค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาและสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง จึงควรมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้มีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองแทนการรับความรู้เพียงทางเดียว และได้เลือกวิธีการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอย่างอิสระ ผู้วิจัยจึงได้เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา และฝึกฝนกระบวนการคิดแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (Khamanee, 2005) นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ควบคุมแนวทางการเรียนรู้ของตนเอง รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง และได้สะท้อนความคิดของตนเองระหว่างการเรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและเกิดการเรียนรู้ที่คงทน

จากที่กล่าวมาข้างต้น เกี่ยวกับปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำ และปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ประสบความสำเร็จ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษาลักษณะของวิธีการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานโรงเรียนราชสถิตย์วิทยา จังหวัดอ่างทอง เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีแรงจูงใจ ใฝ่รู้ อยากรู้ด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตได้อย่างรอบคอบ และเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนและให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ขอบเขตด้านประชากร

**ประชากร** ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาสภิงห์บุรี อ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

**กลุ่มตัวอย่าง** เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชสฤติย์วิทยา จังหวัดอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 42 คนซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง โดยวิธีจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้

- 1) กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน จำนวน 21 คน
- 2) กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 21 คน

**ตัวแปรอิสระ** คือ การจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน 2) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

**ตัวแปรตาม** คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

### 2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์ ภายภาพ มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย 1) แรงพยุ่งของของเหลว 2) แรงเสียดทาน 3) โมเมนต์ของแรง 4) สนามของแรง

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 8 แผน เวลา 20 คาบ ประกอบไปด้วย 5 ชั้น คือ (1) ชั้นกระตุ้นความสนใจ (2) ชั้นตั้งปัญหารายบุคคล (3) ชั้นกิจกรรมกลุ่ม (4) ชั้นนำเสนอผลงาน และ (5) ชั้นสรุปและประเมินผล

2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 8 แผน เวลา 20 คาบ ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) ชั้นนำ (2) ชั้นสอน และ (3) ชั้นสรุป โดยมีผลพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมทุกแผน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ โดยแต่ละข้อจะประกอบด้วย สถานการณ์ และคำถามจำนวน 5 ข้อย่อย คือ (1) การระบุปัญหา (2) การระบุสาเหตุของปัญหา (3) การตั้งสมมติฐาน (4) การเสนอแนวทางหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหา และ (5) การประเมินผลการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัด ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การ

เรียนรู้ ความถูกต้องภาษา และความเหมาะสมของตัวเลือกมาหาค่า ความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่า IOC มีค่า 1.00 มีค่าอำนาจจำแนก (r) 0.32-0.89 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ และทั้งฉบับโดยมีความเที่ยง เท่ากับ 0.93

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ เป็น ข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน พิจารณา ตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.33-0.93 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20-0.93 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.89

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลคะแนนสอบก่อนเรียน ระหว่างการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ T-Test Independent

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test independent

### ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลคะแนนสอบก่อนเรียน ระหว่างการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ T-Test Independent แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ก่อนเรียน	n (คน)	$\bar{x}$ (คะแนนเต็ม 30)	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง (การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน)	21	10.26	1.69	1.263	.214
กลุ่มควบคุม (การจัดการเรียนรู้แบบปกติ)	21	10.00	1.48		

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 10.26 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.69 ส่วนนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 10.00 จากคะแนนเต็ม 30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.48 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลคะแนนสอบหลังเรียน ระหว่างการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ T-Test Independent แสดงผลดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

หลังเรียน	n (คน)	$\bar{x}$ (คะแนนเต็ม 30)	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง (การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน)	21	23.67	0.97	2.326	.025*
กลุ่มควบคุม (การจัดการเรียนรู้แบบปกติ)	21	22.96	1.02		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 23.67 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.97 ส่วนนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 22.96 จากคะแนนเต็ม 30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.02 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีวิธีดำเนินการวิจัย**

วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test independent แสดงผลดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ก่อนเรียน	N (คน)	$\bar{x}$ (คะแนนเต็ม 20)	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน)	21	15.95	0.80	2.527	.016*
กลุ่มควบคุม (การจัดการเรียนรู้แบบปกติ)	21	15.19	1.12		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 15.95 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.80 ส่วนนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 15.19 จากคะแนนเต็ม 20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.12 ดังนั้นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติผู้เรียนจะได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการคิดจากครูผู้สอนมาแล้ว ทำให้นักเรียนขาดความสนใจ เบื่อหน่าย ขาดโอกาสฝึกความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน แต่ในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีครูเป็นผู้เสนอสถานการณ์ปัญหา โดยใช้สถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม แนะนำแหล่งความรู้จากคำถามหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจ โดยนักเรียนสามารถออกแบบวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองภายใต้สถานการณ์ที่กำหนด โดยไม่มีข้อจำกัดในการตั้งคำถามและการแสวงหาคำตอบ เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ตามความถนัดหรือความสนใจของตนเอง และผลของการจัดกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ขณะทำกิจกรรมนักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานจากกิจกรรมตั้งแต่การกระตุ้นความสนใจจากสถานการณ์ที่ครูจัดให้ การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่วิธีหาคำตอบที่นักเรียนได้ออกแบบด้วยตนเอง โดยพบว่า นักเรียนเกิดคำถามที่หลากหลายมุมมองในปัญหาเดียวกัน ซึ่งในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานครั้งแรกนั้น นักเรียนจะยังมองแนวทางการทำงานไม่ออกนัก ต้องใช้การแนะนำและการกระตุ้นจากครูผู้สอน ทำให้การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ช่วงหลังนักเรียนเริ่มมีการเลือกวิธีหาข้อมูลและการทำการทดลองพิสูจน์ที่หลากหลายวิธีมากขึ้น โดยนักเรียนจะเลือกใช้สิ่งรอบตัวของตนเองมาใช้ในการช่วยพิสูจน์หาคำตอบจากประเด็นปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถช่วยกันเลือกประเด็นคำถามที่น่าสนใจเกิดการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกันภายในกลุ่ม ตลอดจนวิธีการนำเสนอผลการทดลองที่หลากหลายจากสื่อเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้การนำเสนอดูน่าสนใจและสนุกสนาน โดยหลังการนำเสนอข้อมูลของแต่ละกลุ่มแล้ว นักเรียนเกิดการอภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันภายในห้องเรียน ซึ่งจะพบว่านักเรียนสามารถหาข้อมูลมาอธิบายปัญหาได้หลากหลายมิตินอกเหนือเนื้อหาในหนังสือ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานจะประสบผลสำเร็จได้ต้องอาศัยความสนใจและความร่วมมือของผู้เรียน โดยที่ผู้สอนจะต้องไม่บังคับให้ผู้เรียนรู้ แต่ต้องเกิดจากการอยากรู้ของ

ผู้เรียนเอง เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีประโยชน์ทำให้นักเรียนมีความคิดอิสระและยืดหยุ่น มีความซับซ้อนในการรับรู้ และมีจิตใจจดจ่อกับภาระงานที่ได้รับ (Kittisaknawin, 2017) ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเป็นช่วงที่เหมาะสมที่ผู้สอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า ข้อมูลตามที่ตนเองสนใจ ซึ่งเป็นสิ่งแสดงว่าผู้เรียนพร้อมที่จะเกิดกระบวนการเรียนรู้ (Ruechaipanich, 2015) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewdok (2018) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-Method) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนปกติ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัย Waenphet, Suwanchinda & Chaokiratipong (2019) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จังหวัดนครปฐมพบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองคือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 31.23 และ 3.63 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 23.08 และ 2.57 ตามลำดับ และนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ด้วยเหตุนี้จึงเป็นการสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ เนื่องด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้กระบวนการคิดและได้ลงมือทำด้วยตนเอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวในการค้นคว้าหาข้อมูลมากกว่าการรอรับข้อมูลจากผู้สอน (Ruechaipanich, 2015) และการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต ช่างซักถาม พยายามค้นหาคำตอบด้วยความกระตือรือร้น (Rangsinan, 1991) ทำให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ประกอบกับในทุกขั้นตอนการสอนที่ให้อิสระกับนักเรียนได้ตั้งคำถาม การดำเนินการทดลองพิสูจน์ และนำเสนอผลงานของตนให้มีเอกลักษณ์ แปลกใหม่ ตามความคิดและจินตนาการของตนเอง โดยเฉพาะในขั้นกิจกรรมกลุ่มที่นักเรียนจะได้หยิบยกประเด็นปัญหาที่กลุ่มตนเองสนใจมาทำการทดลองหาคำตอบโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ คือ 1) การตั้งปัญหา 2) การตั้งสมมติฐาน 3) การรวบรวมข้อมูล และ 4) การสรุปผล ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อมกับการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน สอดคล้องกับผลวิจัยของ Srisutham (2019) ที่ได้ทำการศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ผลปรากฏว่า นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เฉลี่ยก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 60.83 72.20 และ 80.13 ตามลำดับ โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้านการเข้าใจความท้าทายปัญหาสูงที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของ Tuikhiao (2017) ผลการพัฒนา

สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนใช้มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานช่วยพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ โดยนักเรียนมีระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีพัฒนาการการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ดีขึ้นอย่างเป็นลำดับทั้ง 3 สมรรถนะ คือ สมรรถนะที่ 1 การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน สมรรถนะที่ 2 การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ และสมรรถนะที่ 3 การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

### ข้อเสนอแนะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานครูควรเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียน และหาวิธีการสอนในขั้นกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้น่าสนใจ ทำทายการเรียนรู้ของนักเรียน
2. ในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานครูผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนสร้างสรรค์ผลงานอย่างอิสระ ให้โอกาสนักเรียนแสดงความคิดเห็นรอบนอกบทเรียน โดยครูไม่ตีกรอบการผิดถูกเชิงเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ แล้วใช้ขั้นตอนการนำเสนอผลงานในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อสรุปความรู้ที่นักเรียนทุกคนได้รับ
3. ครูผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ครูควรมีการเสริมแรงที่หลากหลายให้นักเรียนแต่ละคน เพื่อกระตุ้นความสนใจ ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมให้มากที่สุด

### References

- Bloom, Benjamin S.; & et ed. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives Handbook I: Cognitive Domain*. 17<sup>th</sup> ed. David Mackay.
- Dechakupt, P. (2005). *Behavior of science teaching*. Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]
- Kaewdok, P. (2018). *A Study of learning achievement and scientific creativity of grade 10 students using creative based teaching : a mixed methods research*. Master of Education degree, Mahasarakham University. [in Thai]
- Khamanee, T. (2005). *Learning management by learners using research as part of the learning process*. Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]
- Kittisaknawin, K. (2017). Individual Creativity of Central Library Officers. *Silpakorn University Journal*. [in Thai]
- Laohaphaiboon, P. (1994). *Behavior of science teaching*. Thai Wattana Panich Printing House. [in Thai]
- Lintattanasirikul, K. (2018). Measuring cognitive knowledge. *Research in curriculum and instruction* (Unit 9, Pages 9-46 - 9-67). Sukhothai Thammathirat Open University. [in Thai]

- Panich, W. (2013). *Ways to create learning for students*. (3<sup>rd</sup> edition). Printing Department, Tathata Publication Company. [in Thai]
- Piaget. J. (1952). *The Original of intelligence in Children*. Trans, by Marget Cook. International Universitie Press.
- Piriyawat, K. (2011). *A study of science learning achievement and scientific problem-solving ability of grade 7 students who received problem-based learning management and manage learning using meta-cognition strategies to solve science problems*. Master's thesis, Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Ritjarun, P. (2009). *Principles of measurement and evaluation*. 5<sup>th</sup> Edition. House of Kermyst. [in Thai]
- Ruechaipanich, W. (2015). Creativity-based Learning (CBL). *Journal of Learning Innovations*, 1(2), 23-37. [in Thai]
- Srisaard, B. (2011). *Preliminary research. Revised edition*. (9<sup>th</sup> edition). Suriwiyasan Printing. [in Thai]
- Srisutham, W. (2019). *The development of creativity-based learning management as a base to promote creative problem solving and academic achievement of students in grade 10*. Maha Sarakham Rajabhat University. [in Thai]
- Tuikhiao, V. (2017). *Operational research for developing creative problem solving competencies of grade 10 students with creative-based learning management on chemical reactions*. Master of Education Degree, Naresuan University. [in Thai]
- Waenphet, W. & Suwanchinda, D. & Chaokiratipong, N. (2019). Effects of problem-based science learning management on academic achievement and ability to solve scientific problems of grade 8 students in extra large schools in Nakhon Pathom province. *Journal of Education Studies. Kasetsart University*, 35(2), 66-77. [in Thai]