

ผลการประเมินโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกันต่อการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และ  
คุณภาพผลงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

Results of Assessment of Using Different Reflective Thinking Forms of  
Collaborative Problem-Solving Ability and Product Quality of  
Lower Secondary School Students

รุจิราภรณ์ มูลสาระ<sup>1\*</sup> และ นุชwana เหลืองอังกูร<sup>2</sup>

Ruchirapawn Moonsara<sup>1\*</sup> and Nuchwana Luanganggoon<sup>2</sup>

(Received : July 2, 2020 ; Revised : August 3, 2020 ; Accepted : August 17, 2020)

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทำกิจกรรมโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน 3) เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพผลงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนดงกลางพัฒนศึกษา อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 42 คน โดยใช้วิธีคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองจะได้รับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ 2) แบบประเมินคุณภาพผลงานนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ให้คะแนนรูบรีคส์แบบแยกองค์ประกอบ 3) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ จำนวน 3 แผนๆละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง 4) การประเมินตนเองโดยการใช้มาตราประมาณค่า (rating scale) สอบถามปลายเปิด (open-ended questionnaire) และการประเมินตนเองโดยใช้อินุทิน (journal) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย สถิติทดสอบ Wilcoxon matched-pairs signed-rank test และ Kruskal-Wallis test

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>1</sup> Master's degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

<sup>2</sup> Assistant Professor, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

\* Corresponding Author E-mail: Ruchiraporn6831@gmail.com

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ไม่แตกต่างกัน
- 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนและหลังทำกิจกรรมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนทำกิจกรรม
- 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน มีคุณภาพผลงานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับการประเมินตนเองโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด (open-ended questionnaire) มีคะแนนคุณภาพผลงานสูงกว่า การประเมินตนเองโดยการให้มาตราประมาณค่า (rating scale) และการประเมินตนเองโดยใช้อินุทิน (journal) ตามลำดับ

**คำสำคัญ :** ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ การประเมินตนเองโดยวิธีการสะท้อนคิด  
คุณภาพผลงาน

## Abstract

The objectives of this research were to 1) compare the collaborative problem-solving abilities of the lower secondary school students participating in self-assessment activities using different reflective thinking forms, 2) compare the pre-participation collaborative problem-solving abilities with post-participation collaborative problem-solving abilities of lower secondary school students after participating in the activities using different reflective thinking forms, and 3) compare the product qualities of the lower secondary school students participating in self-assessment activities using different reflective thinking forms. The sample consisted of 42 lower secondary school students of Dongklangpattanasuka School in Thakhantho District, Kalasin Province in the second semester of the academic year 2019, selected through purposive sampling. The research instruments used with the students of the experimental group were 1) a collaborative problem-solving ability scale, 2) an evaluation form for students' product quality based on the criteria of analytic scoring rubric, 3) 3 lesson plans of collaborative problem-solving with 4 hours allotted for each plan, totaling 12 hours, and 4) a self-assessment form using reflective thinking forms consisting of a rating scale, an open-ended questionnaire and a journal. Data were analyzed by using descriptive statistics, Wilcoxon Matched Pairs Signed-Rank Test and Kruskal-Wallis Test.

The findings were as follows:

1) The collaborative problem-solving abilities of lower secondary school students completing self-assessment using different reflective thinking forms were not different.

2) The collaborative problem-solving abilities of lower secondary school students using different reflective thinking forms after participating in the activity of self-assessment using reflective thinking forms were different, with statistical significance at the .05 level, as the post-participation collaborative problem-solving abilities were higher than the pre-participation abilities.

3) The lower secondary school students participating in the self-assessment activities using different reflective thinking forms had different product qualities, with statistical significance at the .05 level. The students with self-assessment activities using the open-ended questionnaire had the product quality scores higher than those using the rating scale and the journal, respectively.

**Keywords:** collaborative problem-solving, self-assessment using reflective thinking, product quality

## บทนำ

การเจริญเติบโตของสังคมโลกสู่ศตวรรษที่ 21 ที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสูงและเศรษฐกิจเจริญแบบก้าวกระโดด ส่งผลให้วิถีชีวิตของคนในสังคมเปลี่ยนไป ดังนั้นการศึกษาจึงต้องเตรียมความพร้อมให้นักเรียนออกไปดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้ โดยองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ UNESCO, European Commission, ATC21s ตลอดจนกระทรวงศึกษาธิการ ต่างให้ความสำคัญสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือซึ่งเป็นหนึ่งในสมรรถนะที่สำคัญและจำเป็นในการจัดการศึกษา เนื่องจากเป็นสมรรถนะที่ต้องการให้ปรากฏในกลุ่มแรงงานด้านวิทยาศาสตร์ ที่เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจในอนาคต (OECD, 2013) เพราะนักวิทยาศาสตร์ ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน มีการอธิบายและการแสดงผลซึ่งกันและกัน โดยอาศัยการศึกษาอย่างละเอียดรอบคอบและการสะท้อนผลบนพื้นฐานความรู้ของตน เพื่อใช้เป็นสมรรถนะที่ช่วยขับเคลื่อนสังคมโลก (Griffin et al., 2012)

องค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ได้จัดโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment; PISA) โดยมีจุดประสงค์เพื่อสำรวจระบบการศึกษาของประเทศได้เตรียมเยาวชนให้พร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและมีส่วนร่วมในสังคมอนาคตเพียงพอหรือไม่ โดยการประเมินในปี 2015 PISA ได้เพิ่มการประเมินสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากการประเมินการรู้ OECD (2013)

จากการรายงานผลโครงการ PISA ส่วนของการประเมินทักษะการแก้ปัญหาใน PISA 2015 และการประเมินผลการแก้ปัญหาาร่วมกันใน PISA 2012 ปรากฏว่านักเรียนไทยมีสมรรถนะการแก้ปัญหาต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยผลการประเมินการแก้ปัญหาของ PISA ในปี ค.ศ. 2015 ที่ผ่านมานักเรียนไทยมีคะแนน 436 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ซึ่งมีช่องว่างเกินครึ่งของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและมีคะแนนต่ำกว่าสิงคโปร์ถึง 1.25 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นอกจากนี้ยังมีคะแนนในกลุ่มเดียวกับประเทศคะแนนต่ำ ได้แก่ บัลแกเรีย อูรุกวัย คอสตาริกา สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ เม็กซิโก และโคลอมเบีย โดยนักเรียนไทยมีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือต่ำสุด ถึง 42% ในขณะที่นักเรียนที่มีสมรรถนะการแก้ปัญหาระดับสูงสุด มีต่ำกว่า 1% นอกจากนี้เมื่อพิจารณาข้อมูลของนักเรียนในภาพรวมทั้งประเทศจากการทำข้อสอบตามสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และทักษะการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนครึ่งหนึ่ง 50.3 % ตอบผิด

จากผลการรายงานข้างต้นมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาข้อมูลนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผู้วิจัยทำการสอนและสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ทั้งระหว่างทำงานกลุ่มและในชั้นเรียน เมื่อทำงานเป็นกลุ่มกลับมีสมาชิกไม่ช่วยทำงานส่งผลให้ต้องทำงานคนเดียว ผู้วิจัยจึงสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ชอบการทำงานเดี่ยว และทำงานเป็นคู่มากกว่าการทำงานกลุ่ม ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ ซึ่งหากนักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ย่อมส่งผลต่อผลผลิตสุดท้ายของการทำงานร่วมกัน นั่นคือ สะเต็มศึกษา (STEM education) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการศาสตร์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีผ่านรูปแบบกระบวนการเรียนรู้เชิงวิศวกรรมเพื่อเน้นทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา โดยการเชื่อมโยงความรู้ที่มีทั้งหมดสู่การประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้จริงทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคตของผู้เรียน (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) รวมถึงการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้มีความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน ที่จะเสริมสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งการเรียนรู้ในประเด็นทางสังคมหรือสถานการณ์จริงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา (problem solving) แบบร่วมมือจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยแท้จริง และสามารถสร้างชิ้นงานหรือผลงานที่มีคุณภาพ ด้วยเหตุนี้เองการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจึงตอบโจทย์เป้าหมายของการจัดการศึกษาที่ช่วยพัฒนาและส่งเสริมทักษะชีวิตและการทำงานของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้

การสะท้อนคิดเป็นอีกกระบวนการหนึ่ง ที่ทำให้บุคคล ได้คิดพิจารณาไตร่ตรอง ทบทวน เหตุการณ์ การปฏิบัติงานที่ผ่านมาในแง่มุมต่างๆ เป็นการมองย้อนกลับไปว่าเหตุการณ์เหล่านั้นมีสิ่งใดที่ควรปรับปรุงหรือแก้ไขอย่างไร ซึ่งการสะท้อนคิดจะนำไปสู่การพัฒนา ปรับปรุงตนเอง การทำงาน แก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นจะทำให้มองเห็นข้อบกพร่องและแนวทางในการแก้ปัญหาที่มากขึ้น จากทั้งการสะท้อนคิดของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงตนเอง และการแก้ไขปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น (Connon-Browsers&Sales, 1997 อ้างถึงใน ปารมี ติรกุลกุล, 2557) ซึ่งสอดคล้องกับ (Harrison, 2012; Larrivee, 2008 ; Ottesen, 2007 อ้างถึงใน ปารมี ติรกุลกุล, 2557)

ที่พบว่า การปฏิบัติงานแบบสะท้อนคิดจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งการสะท้อนคิดผู้เรียนจะได้กลับมาย้อนสะท้อนตนเอง พร้อมกันนั้นยังสะท้อนตนเองร่วมกับเพื่อนร่วมงานของพวกเขา การเรียนรู้กับผู้อื่นจะทำให้มองเห็นข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขปัญหาที่กว้างไกลและต่างมุมมองยิ่งขึ้น นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงตนเอง และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ นอกจากนี้ Van Driel (2002, อ้างถึงใน ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง, 2560) ได้กล่าวว่า การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ควรส่งเสริมครูให้มีโอกาสร่วมกัน เพื่อนำเสนอแลกเปลี่ยนและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดประสบการณ์และปัญหาที่พบในการสอนวิทยาศาสตร์ แล้วร่วมกันคิดหาวิธีแก้ปัญหาและวิธีนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมกับหัวข้อวิทยาศาสตร์ที่เป็นปัญหา ซึ่งจะทำให้ครูผู้สอนเข้าใจและตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิธีนำเสนอเนื้อหาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร แนวคิดของผู้เรียน และวิธีวัดผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและคุณภาพผลงาน โดยเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมการประเมินตนเองด้วยวิธีการสะท้อนคิด โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด (open-ended questionnaire) เป็นการประเมินที่ให้โอกาสผู้เรียนทบทวน ตรวจสอบและประเมินงานของตนเอง พร้อมสะท้อนจุดเด่นและจุดด้อยของตนเองหรือผลงานตลอดจนแนวทางการพัฒนาผ่านข้อคำถามเหล่านี้ ผ่านข้อคำถามปลายเปิดในหลากหลายประเด็นที่สอดคล้องกับกรอบโครงสร้างการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA เป็นการประเมินที่ยืดหยุ่นและเอื้อให้ผู้เรียนตอบคำถามอย่างอิสระ ไม่มีผิดหรือถูก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตนและพัฒนาผลงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การประเมินตนเองโดยการให้มาตรประมาณค่า (rating scale) เป็นการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิจารณาคูณลักษณะ ผลงานหรือผลการเรียนรู้ของตนเองเทียบกับข้อความที่แสดงคุณลักษณะ ผลงานหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการประเมิน โดยพิจารณาเทียบกับระดับความมากน้อยของความสอดคล้องกับคุณลักษณะหรือระดับพฤติกรรมนั้นๆ และการประเมินตนเองโดยใช้นูทิน (journal) เป็นการประเมินตนเองโดยการให้ผู้เรียน เขียนบันทึกพร้อมแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือบุคคลเพื่อหา คำตอบเกี่ยวกับความคิดเห็นที่ได้สะท้อนออกมา โดยวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการใช้นูทิน คือ การหาคำตอบเกี่ยวกับความคิดเห็นที่สะท้อนออกมาในรูปแบบข้อความเขียนในขอบเขตสถานการณ์ที่ พบเจอ การเขียนนูทินอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้งจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงของความคิด ความรู้สึกหรือความก้าวหน้าของตนเองได้ (อวยพร เรื่องตระกูล และสุนทรพจน์ ดำรงพานิช, 2551)

ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นให้นักเรียนได้การสะท้อนคิดรายบุคคลและสะท้อนคิดกลุ่ม โดยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการแนวความคิดแบบสะเต็มศึกษากับความสามารถแก้ปัญหาแบบร่วมมือเข้าด้วยกัน จะช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทำงานร่วมกัน เพื่อแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตจริง จนเกิดเป็นผลงานหรือชิ้นงานที่มีคุณภาพ ซึ่งวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาจะส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการประเมินตนเองโดยการสะท้อนคิดอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและคุณภาพผลงานได้

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนทำกิจกรรมและหลังทำกิจกรรมโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพผลงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมดของโรงเรียนดงกลางพัฒนศึกษา ตำบลดงสมบูรณ์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 55 คน
- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนดงกลางพัฒนศึกษา ตำบลดงสมบูรณ์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 42 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งใช้การเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยเป็นผู้ที่สมัครใจและสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดการทดลอง

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นแบบวัดที่มีความสอดคล้องกับแนวทางการประเมินของ PISA 2015 (พ.ศ.2558) พัฒนาขึ้นโดย สสวท. เป็นการประเมินโดยใช้ระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟน แบบวัดจะเป็นลักษณะสถานการณ์ที่หลากหลายในชีวิตจริงที่นักเรียนและเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งเป็นตัวละครสมมติในคอมพิวเตอร์ต้องร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อทำภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ผู้วิจัยมีการหาคุณภาพของเครื่องมือด้วยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 0.8 ขึ้นไป หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha - coefficient) ได้เท่ากับ 0.90

คะแนนจากแบบวัดจะสามารถแบ่งความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของผู้เรียนได้เป็น 3 ระดับ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของผู้เรียนระดับสูง ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของผู้เรียนระดับปานกลาง และความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของผู้เรียนระดับต่ำ ซึ่งใช้ในการจัดกลุ่มและจำแนกความสามารถในการทำงานกลุ่ม

2.2 แบบประเมินคุณภาพผลงานนักเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนรูบริกส์แบบแยกองค์ประกอบ (analytic scoring rubric) 4 ระดับ มี 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดเด่นเฉพาะ ความเป็นต้นคิด 2) ผลลัพธ์ของชิ้นงาน ประกอบด้วย การทดสอบซ้ำ การทดสอบประสิทธิภาพ ความสำเร็จของงาน 3) คุณค่าของงาน ประกอบด้วย ความเรียบร้อย ความคุ้มค่ากับต้นทุน ความเหมาะสม การบรรยาย และสื่อที่นำเสนอ มีความตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป

มีค่าความเที่ยงโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) เท่ากับ 0.83 และ 0.90 ตามลำดับ

2.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมตีกลองสพาทเดี่ยว กิจกรรมสะพาน หลอดทรงพลัง และกิจกรรมแพบรรทุกสินค้า กิจกรรมละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง และการประกอบอาชีพในอนาคต ร่วมกับองค์ประกอบของทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมาปรับใช้ โดยเป็นลักษณะการทำกิจกรรมเป็นกิจกรรมแก้ปัญหาแบบร่วมมือกันเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ได้รับการสอนตามหลักสูตรปกติของโรงเรียนดงกลางพัฒนศึกษา (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 0.8 ขึ้นไป

2.4 การประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่ต่างกัน ได้แก่ วิธีการใช้แบบสอบถามปลายเปิด (open-ended questionnaire) และวิธีการใช้แบบประเมินค่า (rating scale) และวิธีใช้อินุทิน (journal) สร้างขึ้นตามกรอบโครงสร้างการประเมินผล การแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA ที่ใช้สองทักษะร่วมกัน ระหว่างทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการทำงานแบบร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม มีประกอบไปด้วย 3 สมรรถนะหลัก ได้แก่ ประกอบด้วย 3 สมรรถนะหลัก ได้แก่ การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา และการสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม โดยมีรายละเอียดของแต่ละแบบประเมินดังนี้

1) การประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) ใช้แบบประเมินตนเองโดยมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า โดยให้ผู้เรียนมีการเปรียบเทียบตนเองกับข้อความที่แสดงคุณลักษณะ ที่ต้องการประเมินโดยพิจารณาเทียบกับระดับความมากน้อยของความสอดคล้องกับคุณลักษณะหรือระดับพฤติกรรมนั้นๆ ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 0.8-1.00

2) การประเมินตนเองโดยใช้วิธีสะท้อนคิดแบบสอบถามปลายเปิด (open-ended questionnaire) โดยให้ผู้เรียนประเมินตนเองผ่านแบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งนักเรียนจะมีการเขียนทบทวนตรวจสอบและประเมินตนเอง ผ่านข้อคำถามปลายเปิดในหลากหลายประเด็น ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 0.8 - 1.00

3) การประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดแบบอินุทิน (journal) เป็นการประเมินตนเองโดยการให้นักเรียนเขียนบันทึกพร้อมแสดงความคิดเห็นและบรรยายความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือบุคคลเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับความคิดเห็นที่ได้สะท้อนออกมา ตามหัวข้อที่กำหนดให้ ลงในแบบบันทึก ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 0.8-1.00

หลังจบการทำกิจกรรมความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในแต่ละกิจกรรม นักเรียนจะมีการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิด ตามวิธีดังกล่าวข้างต้น

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ผู้วิจัยเตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ นักเรียน 1 คน
- 2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในสถานการณ์การจัดห้องประชุม ในคอมพิวเตอร์เป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นระบบข้อสอบออนไลน์ด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (CPS online testing) ก่อนการทดลองจัดกิจกรรม เพื่อนำผลคะแนนของนักเรียนมาจำแนกและจัดกลุ่มความสามารถในการทำงานกลุ่ม
- 3) ผู้วิจัยจัดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยวิธีจับสลากนักเรียนแต่ละเพศแต่ละ คณะระดับชั้นและ คณะระดับสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเข้ากลุ่ม จากนักเรียนทั้งหมด 42 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแบ่งนักเรียนทั้งหมดออกเป็น 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกจำนวน 7 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับการประเมินตนเองโดยวิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน ได้แก่ การใช้แบบสอบถามปลายเปิด (open-ended questionnaire) และวิธีการใช้แบบประเมินค่า (rating scale) และวิธีใช้ไดอารี่ (journal) ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับการประเมินตนเองโดยวิธีการสะท้อนที่แตกต่างกันครบทั้งสามวิธี แต่จะได้รับในเวลาที่แตกต่างกัน (ในแต่ละกิจกรรม ทุก ๆ 2 กลุ่มจะได้รับการประเมินตนเองด้วยวิธีการสะท้อนคิดวิธีการเดียวกัน)
- 4) เตรียมวัสดุอุปกรณ์ และสถานที่ในการทดลองกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ
- 5) ก่อนการดำเนินการทดลองจัดกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกทำกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง รถแข่งพลังหนังยาง และฝึกทำกิจกรรมการประเมินตนเอง เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรม และการประเมินตนเอง
- 6) ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ซึ่งนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมตีกลองสเปน กิจกรรมสะพานลอดทรงพลัง และกิจกรรมแพบรรทุกสินค้า ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 กิจกรรมการเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

ชื่อกิจกรรม	ผลงาน	ภารกิจ	การประเมิน	เวลา(ชม.)
ตีกลองสเปน	ตีที่ทำมาจากเส้นสปาเก็ตตี้	ออกแบบและสร้างสูงที่สุด แข็งแรง และรับน้ำหนักได้มากที่สุด	เกณฑ์การประเมินรูบริกแบบแยกองค์ประกอบ	4
สะพานลอดทรงพลัง	สะพานที่สร้างจากหลอดและมีเข็ม	ออกแบบและสร้าง สะพานลอดให้แข็งแรง รับน้ำหนักได้มากที่สุด กำหนดความกว้างของสะพาน	เกณฑ์การประเมินรูบริกแบบแยกองค์ประกอบ	4
แพบรรทุกสินค้า	แพลอยน้ำที่สามารถบรรทุกสินค้าทุกชนิด	แพลอยน้ำที่สามารถบรรทุกสินค้าได้ทุกชนิด และบรรทุกสินค้าได้มากที่สุด โดยทนต่อกระแสลมและน้ำ	เกณฑ์การประเมินรูบริกแบบแยกองค์ประกอบ	4

หมายเหตุ ในแต่ละกิจกรรมจะมีวัสดุอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้แต่ละกลุ่มเลือกใช้ซึ่งงบประมาณในการสร้างผลงานอย่างคุ้มค่า

ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจะเว้นระยะในการทำกิจกรรม 1 สัปดาห์ เพื่อให้นักเรียนทั้งช่วงในการทำกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน ซึ่งในสัปดาห์ที่นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้แก้ปัญหาแบบร่วมมือในชั้นเรียน นักเรียนจะทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่เป็นระบบข้อสอบออนไลน์

ในการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง มีการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- (1) นักเรียนเข้ากลุ่มตามแผนการทดลอง
- (2) ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในแต่ละกิจกรรมนักเรียนจะได้รับมอบหมายภารกิจที่จะต้องใช้ความสามารถที่มีร่วมกันในการแก้ปัญหาและผลิตผลงานตามโจทย์ที่ผู้วิจัยกำหนดให้ (กิจกรรมและภาระงานกลุ่มมีความยากง่ายใกล้เคียงกันในแต่ละครั้ง แต่เป็นงานคนละชิ้นในแต่ละครั้ง)
- (3) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม โดยการช่วยกันวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สำเร็จ วัตถุประสงค์ตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ผู้วิจัยสังเกตความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนตลอดการทำกิจกรรม
- (4) หลังจบกิจกรรมนักเรียนแต่ละกลุ่มจะทำการประเมินตนเองโดยใช้แบบประเมินตนเอง โดยวิธีการสะท้อนคิด
- (5) ผู้ประเมินจำนวน 3 ท่าน จะประเมินคุณภาพของผลงานที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำ ซึ่งผู้ประเมินแต่ละคนจะประเมินคุณภาพผลงานกลุ่มด้วยเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก
- (6) หลังทำกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเสร็จเรียบร้อยแล้วในแต่ละสัปดาห์ สัปดาห์ต่อมานักเรียนจะได้ทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ 1 สถานการณ์ ซึ่งเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

หลังการทำกิจกรรมติสปลาเกิดขึ้นนักเรียนจะได้ทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในสถานการณ์งานปีใหม่

หลังจากทำกิจกรรมสะพานทอดตรงพลัง นักเรียนจะได้ทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในสถานการณ์การทำสบู์เหลว

หลังการทดลองจัดกิจกรรม นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในสถานการณ์การจัดห้องประชุม ในคอมพิวเตอร์เป็นรายบุคคลซึ่งเป็นระบบข้อสอบออนไลน์ด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (CPS online testing)

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน โดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-Wallis

4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนทำกิจกรรม และหลังทำกิจกรรมที่มาจากผลการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน โดยใช้สถิติบรรยาย และสถิติทดสอบ Wilcoxon matched pairs sign-rank

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพผลงานของนักเรียนที่มาจากผลการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน พิจารณาจากคะแนนคุณภาพผลงาน โดยใช้สถิติทดสอบ Kruskal-wallis

## ผลการวิจัย

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน ดังนี้

1.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน

**ตาราง 2** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน

กิจกรรมความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (CPS online testing)	กลุ่ม	รูปแบบการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิด	Mean Rank	Kruskal-Wallis Value	Kruskal- Wallis prob
กิจกรรมที่ 1 ปีใหม่	1	-แบบบันทึกอนุทิน	17.36	2.542	.281
	2	-แบบประเมินค่า	22.75		
	3	-แบบสอบถามปลายเปิด	24.39		
กิจกรรมที่ 2 การทำสบู่อ	1	-แบบสอบถามปลายเปิด	7.32	3.532	.171
	2	-แบบประเมินค่า	21.18		
	3	-แบบบันทึกอนุทิน	6.00		
กิจกรรมที่ 3 การเลี้ยงปลา	1	-แบบประเมินค่า	19.79	1.979	.372
	2	-แบบบันทึกอนุทิน	19.46		
	3	-แบบสอบถามปลายเปิด	25.25		

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือทั้งสามกิจกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่ต่างกัน ได้แก่ การสะท้อนคิดโดยใช้แบบประเมินค่า การสะท้อนคิดโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด และการสะท้อนคิดโดยใช้อุทิน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ไม่แตกต่างกัน

1.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนักเรียนกลุ่มเดียวกันได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน

**ตาราง 3** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนักเรียนกลุ่มเดียวกันได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน

กลุ่ม	กิจกรรมความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (CPS Online Testing)	รูปแบบการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิด	Mean Rank	Kruskal-Wallis Value	Kruskal-Wallis prob
1	-ปีใหม่ -การทำสบู่อ -การเลี้ยงปลา	-แบบบันทึกอนุทิน	16.54	5.464	.065
		-แบบประเมินค่า	20.71		
		-แบบสอบถามปลายเปิด	27.25		
2	-ปีใหม่ -การทำสบู่อ -การเลี้ยงปลา	-แบบสอบถามปลายเปิด	20.29	.569	.752
		-แบบประเมินค่า	20.71		
		-แบบบันทึกอนุทิน	23.50		
3	-ปีใหม่ -การทำสบู่อ -การเลี้ยงปลา	-แบบประเมินค่า	17.50	2.912	.233
		-แบบบันทึกอนุทิน	21.61		
		-แบบสอบถามปลายเปิด	25.39		

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนักเรียนกลุ่มเดียวกันได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน พบว่านักเรียนกลุ่มเดียวกันที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่ต่างกัน ได้แก่ การสะท้อนคิดโดยใช้แบบประเมินค่า การสะท้อนคิดโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด และการสะท้อนคิดโดยใช้อุทิน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ไม่แตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนทำกิจกรรม และหลังทำกิจกรรม ที่มาจากการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน โดยใช้สถิติบรรยายและสถิติทดสอบ Wilcoxon matched pairs sign-rank

**ตาราง 4** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนทำกิจกรรม และหลังทำกิจกรรม ที่มาจากการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน

ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	N	Mean	S.D.	Wilcoxon Value	Wilcoxon prob
ก่อนการทำกิจกรรม	42	30.69	6.686	-4.864	0.000*
หลังการทำกิจกรรม	42	35.38	8.094		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดหลังการทำกิจกรรมจะมีคะแนนสูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณภาพผลงานของนักเรียนที่มาจากการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน พิจารณาจากคะแนนคุณภาพผลงาน

**ตาราง 5** ผลการเปรียบเทียบคุณภาพผลงานของนักเรียนที่มาจากการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน

รูปแบบการประเมินโดยวิธีการสะท้อนคิด	Mean Rank	Kruskal-Wallis Value	Kruskal- Wallis prob
สะท้อนคิดโดยใช้แบบประเมินค่า	5.33	6.489	.039*
สะท้อนคิดโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด	7.67		
สะท้อนคิดโดยใช้อินุทิน	2.00		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า คุณภาพผลงานของนักเรียนที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดแบบสอบถามปลายเปิดมีคุณภาพผลงานสูงที่สุดเท่ากับ 7.67 วิธีสะท้อนคิดโดยใช้แบบประเมินค่า และวิธีการสะท้อนคิดโดยใช้อินุทินมีคุณภาพผลงาน เท่ากับ 5.33 และ 2.00 ตามลำดับ

## อภิปรายผล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้ อาจเนื่องจากระยะเวลาในศึกษาความสามารถการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือจำนวนน้อยเกินไป นอกจากนี้การประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกันจัดให้มีรูปแบบการทดลองโดยให้นักเรียนในกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มจะได้รับรูปแบบการทดลอง (treatment) ครบทั้งสามรูปแบบ แต่ลำดับที่ได้รับการทดลองแตกต่างกัน ซึ่งการในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง ผู้วิจัยอาจจะมีภาระงานระยะเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งน้อยเกินไป ทำให้มีการทิ้งช่วงในการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือไม่นานเท่าที่ควร ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนยังคุ้นเคยกับรูปแบบการทดลองเดิม จึงทำให้ไม่เห็นข้อแตกต่างในการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่ต่างกันแต่เมื่อสังเกตจากค่าสถิติแล้ว นักเรียนที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่ต่างกันมีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ นิดา ชาญบรยอง (2555) กล่าวว่า การทดลองที่ให้หน่วยทดลองได้รับทุกรูปแบบการทดลอง

อาจเกิดปัญหาผลตกค้างของรูปแบบการทดลองเดิม จึงต้องให้หน่วยทดลองมีระยะพัก ระหว่างการเปลี่ยนรูปแบบการทดลอง

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการทำกิจกรรมที่ได้รับการประเมินตนเองโดยวิธีการสะท้อนคิดจะมีคะแนนสูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม สอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าการประเมินตนเอง เป็นการประเมินความก้าวหน้าในการเรียน (formative assessment) ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้สะท้อนตนเอง ช่วยให้ตนเองตระหนักในการกระทำของตนเองมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพูนุช จันทร์แสง (2554) ที่พบว่า การประเมินตนเองโดยการสะท้อนคิดนั้น เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพิจารณาไตร่ตรอง จุดดี จุดด้อยของตนเอง ในการเรียนรู้หรือในชิ้นงานต่างๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เป็นการประเมินผ่านการสะท้อนคิด ที่ทำให้พัฒนาและแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองด้วย เมื่อนำการประเมินโดยการสะท้อนคิด ใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนได้กลับมาสะท้อนตนเอง ทำความเข้าใจตนเอง สำรองตรวจสอบตนเอง ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ohland et al. (2012) ที่กล่าวว่า การประเมินและให้ข้อมูลป้อนกลับจากตนเองสามารถพัฒนาทักษะการทำงานของผู้เรียนได้ ซึ่งการประเมินตนเองทั้งสามวิธีได้แก่การประเมินตนเองโดยใช้มาตราประมาณค่าการประเมินตนเองโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด และการประเมินตนเองโดยใช้อินุทิน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามกรอบโครงสร้างการประเมินการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA ร่วมกับการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังการทำกิจกรรมสูงกว่าก่อนการทำกิจกรรม ซึ่งการประเมินตนเองใช้แบบสอบถามปลายเปิดจะทำให้นักเรียนมีอิสระในการคิดทบทวน และพิจารณาตัวเองมากกว่า อีกทั้งยังได้เขียนทบทวนสิ่งที่ดีของตัวเองและสิ่งที่ตัวเองควรปรับปรุงเพื่อนำไปใช้ในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป ทำให้นักเรียนที่มีการประเมินตนเองโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด มีคุณภาพผลงานที่สูงกว่าการประเมินตนเองการใช้มาตราประมาณค่า (Rating scale) และการประเมินตนเองโดยใช้อินุทิน (journal) สอดคล้องกับ อวยพร เรืองตระกูล และ สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช (2553) ได้กล่าวถึงวิธีการประเมินตนเองว่า แบบสอบถามที่เป็นข้อคำถามปลายเปิด (Open-ended questionnaire) เป็นการประเมินที่ให้โอกาสผู้เรียนทบทวน ตรวจสอบ และประเมินงานของตนเอง พร้อมสะท้อนจุดเด่นและจุดด้อยของตนเอง เป็นการประเมินที่ยืดหยุ่นและเอื้อให้ผู้เรียนตอบคำถามอย่างอิสระ ไม่มีผิดหรือถูก นอกจากนี้การจัดให้ทำงานเป็นกลุ่ม เป็นอีกประการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความสามารถของแต่ละบุคคลในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม สามารถใช้ความสามารถของตนในการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Strough, Berg, Meegan (2001) พบว่า การทำงานกับสมาชิกในกลุ่มที่ละสามารถปฏิบัติกิจกรรมตามความถนัดและความสามารถของตนเอง และประสบการณ์ในการทำงานร่วมกันมาก่อน ทำให้สมาชิกในกลุ่มปฏิบัติงานร่วมกันได้อย่างราบรื่น อุปสรรคในการทำภาระงานลดลง ส่งผลให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

สูงขึ้น และผลการประเมินของ PISA ปี 2018 แสดงให้เห็นด้วยว่า การได้อยู่ในชั้นเรียนที่นักเรียนมีความหลากหลายมีผลเชื่อมโยง กับทักษะการทำงานร่วมกัน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการจัดกิจกรรมการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกัน มีคุณภาพผลงานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า เมื่อนำการประเมินโดยการสะท้อนคิด ใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนได้กลับมาสะท้อนตนเอง ทำความเข้าใจตนเอง สำรองตรวจสอบตนเอง ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ohland et al. (2012) ที่กล่าวว่า การประเมินและให้ข้อมูลป้อนกลับจากตนเองสามารถพัฒนาทักษะการทำงานของผู้เรียนได้ เมื่อมีการประเมินตนเองโดยวิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกันได้แก่ การประเมินตนเองโดยใช้มาตรประมาณค่าการประเมินตนเองโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด และการประเมินตนเองโดยใช้อินุทินคุณภาพผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มส่วนใหญ่มีแนวโน้มคะแนนคุณภาพผลงานเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อาจเนื่องมาจากนักเรียนแต่ละกลุ่มเกิดความคุ้นเคย กับลักษณะขั้นตอนของกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Heilenman (1990) ที่กล่าวว่า รูปแบบสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่นักเรียนเข้าใจและตอบสนองต่อคำถามและเกณฑ์การตรวจให้คะแนนจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ของการประเมินด้วย ทั้งนี้อาจอธิบายเพิ่มเติมได้นักเรียนที่ได้รับการประเมินตนเองโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือสูงสุด จึงนำมาสู่การผลิตผลงานที่มีคุณภาพกล่าวคือ มีความคิดสร้างสรรค์ที่ประกอบไปด้วยความคิดริเริ่ม ความโดดเด่นเฉพาะ ความเป็นต้นคิด มีผลลัพธ์ของชิ้นงานที่มีคุณภาพที่ประกอบด้วย การทดสอบซ้ำ การทดสอบประสิทธิภาพความสำเร็จของงาน มีคุณค่าของผลงาน ประกอบด้วย ความเรียบร้อย ความคุ้มค่ากับต้นทุน ความเหมาะสม การบรรยายและสื่อที่ใช้นำเสนอเมื่อมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ นั้นแสดงว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกันที่ดีทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อให้ภารกิจของกลุ่มสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้คุณภาพของผลงานดีขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ Kemery and Stickney (2013) ที่พบว่านักศึกษาที่มีความรู้ความเข้าใจในการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นจะมีผลการประเมินจากตนเองและเพื่อนในระดับสูงซึ่งแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการประเมินตนเองด้วยวิธีการสะท้อนคิด สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและคุณภาพผลงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในการเรียนการสอน ครูผู้สอนสามารถนำวิธีการนี้ไปใช้ในประกอบการประเมินระหว่างการปฏิบัติงานกลุ่มได้ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะการประเมินตนเองเท่านั้น ดังนั้นก่อนที่จะมีการนำผลการศึกษาไปใช้ อาจมีการเพิ่มการประเมินจากแหล่งอื่นเข้าไป เช่น จากสมาชิกในกลุ่ม และครู

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและคุณภาพผลงานของนักเรียนที่ได้รับการประเมินตนเองด้วยวิธีการสะท้อนคิดแตกต่างกัน ในระดับชั้นอื่นๆ เช่น มัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีการใช้กิจกรรมกลุ่มในการจัดการเรียนการสอนเช่นกัน

2.2 ควรมีการศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและคุณภาพผลงานด้วยกิจกรรมกลุ่มหรือลักษณะของงานที่ความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *ผลการประเมิน PISA 2012 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ บทสรุปเพื่อการบริหาร*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ชมพูชัช จันท์แสง. (2554). *ผลของการประเมินตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนคิดที่แตกต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตา ชาญบรียง. (2555). *สถิติการวางแผนการทดลอง (เอกสารประกอบการสอน)*. ภาควิชาสถิติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง. (2560). *การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้กรณีศึกษาทางศาสตร์การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาวิชาชีพครู (วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปารมี ตีรบุลกุล. (2557). *อิทธิพลของการปฏิบัติงานแบบสะท้อนคิดและความสามารถด้านการนิเทศที่มีต่อการวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตนักศึกษา ครูโดยมีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นตัวแปรส่งผ่าน (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อวยพร เรืองตระกูล และสุนทรพจน์ ดำรงพานิช. (2551). การประเมินตนเองเพื่อการพัฒนา. *เติมเต็มความรู้: รู้คิด-รู้ทำ*, 1-26.
- Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (Eds.). (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Dordrecht: Springer.
- Heilenman, L.K. (1990). Self-assessment of second language ability: The role of response effects. *Language Testing*, 7(2), 174-201.
- Kemery, E. R., & Stickney, L. T. (2013). A multifaceted approach to teamwork assessment in an undergraduate business program. *Journal of Management Education*, 38(3), 462-479.
- Strough, J., Berg, C. A., & Meegan, S. P. (2001). Friendship and gender differences in task and social interpretations of peer collaborative problem solving. *Social Development*, 10(1), 1-22.
- OECD. (2013). *PISA 2015: Draft collaborative problem solving framework*. Paris: OECD.
- Ohland, M. W., Layton, R. A., Loughry, M. L., & Yuhasz, A. G. (20012). Effects of behavioral anchors on peer evaluation reliability. *Journal of Engineering Education*, 94, 319-326.