

# การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI

## The Development of The 11<sup>Th</sup> Grade Students Learning Achievement, Promblem Solving Abilities and Scientific Mind by Using Problem Based Learning Model Together with Group Investigation Technique

อรรถกานท์ ทองแดงเจือ<sup>1</sup>, ศิรประภา พฤทธิกุล<sup>2</sup>, ปริญญา ทองสอน<sup>2</sup>

Authakarn Thongdaengjua<sup>1</sup>, Siraprapa Phruttikul<sup>2</sup>, Parinya Thongsorn<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียน คะแนนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และศึกษาจิตวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 โรงเรียนธัญบุรี 1 ห้องเรียนจำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI. แบบทดสอบทดสอบวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมี แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ค่าสถิติการทดสอบค่าที (t-test dependent sample), One Sample t-test ผลการวิจัยภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI มีดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. คะแนนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมี สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<sup>1</sup> นิสิตระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>2</sup> คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1</sup> M.Ed. Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Burapha University

<sup>2</sup> Faculty of Education, Burapha University



4. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนหลังเรียน อยู่ในระดับ ดี (โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือด้านที่ 9 ด้านใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์)

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา จิตวิทยาศาสตร์

## Abstract

This research aimed to, study the learning achievements in the topic of Chemical Equilibrium and the problem solving ability, compare between before and after learning, compare after learning scores with the 70% criterion, and study the scientific mind of the 11th grade students who study by using Problem-Based Learning with Group Investigation (GI) technique. The sample of this research was the 42 students in classroom 5/8, Thanyaburi School. The tools used in this research consisted of the learning management plans for Chemistry in the version of Problem-Based Learning and GI technique, the chemical equilibrium test, the evaluation form for the problem solving ability, and the evaluation form for the scientific mind. The statistical techniques used consisted of the t-test dependent sample and the one sample t-test. The results of the study were as follow:

1. After learning with the GI technique of Chemical Equilibrium, the student's learning scores were significantly higher than before learning at the level of.05.

2. The Chemistry score on Chemical Equilibrium was significantly higher than the 70% criterion at the level of.05.

3. After learning with the technique, the problem solving ability of the 11TH grade students was significantly higher than before learning at the level of.05.

4. The problem solving ability score of the 11TH grade students was significantly higher than the 70% criterion at the level of.05.

5. The scientific mind of the students was at "Good" level. The highest mean was "the applying science and technology creatively".

**Keywords:** Problem-based learning, group investigation technique, learning achievement, problem solving abilities, scientific mind



## บทนำ

วิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งถือว่าเป็นศาสตร์ที่สำคัญที่เยาวชนของชาติจำเป็นต้องเรียนรู้ เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญต่อชุมชน สังคม ประเทศชาติโดยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการ กระบวนการคิดให้ คิดอย่างเหตุผล คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ รวมไปถึงช่วยส่งเสริมทักษะสำคัญในการ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง จนกระทั่งสามารถนำ ความรู้ดังกล่าวไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเป็น ระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 78)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใน ศตวรรษที่ 21 ควรจัดการเรียนรู้โดยวิธีการที่หลากหลายและสร้างสรรค์เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะ สำคัญ คือ นำความรู้เดิมที่มีอยู่มาสร้างความรู้ ใหม่ในบริบทที่แตกต่างออกไป ในการเรียนการ สอนควรเปลี่ยนแปลงจากการบรรยายเป็นการ เรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอน ต้องประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงเพื่อให้ผู้เรียน เกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและคิดอย่างเป็น ระบบ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากการตีความ จัดระบบข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลแทนการทำ ข้ำหรือการลอกเลียนความรู้จากตำราหนังสือ หรือการจดบันทึกในห้องเรียนเท่านั้นแต่ต้องใช้ กระบวนการต่างๆ ให้เกิดความรู้โดยมีการเชื่อมโยง ความรู้เก่ากับความรู้ใหม่และสร้างความหมาย ด้วยตนเอง (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554) ซึ่งสิ่งที สำคัญในการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ต้องมี

ส่วนประกอบด้วยกัน 4 แบบ ได้แก่ การ เรียนเพื่อรู้ (Learning to know) เป็นการเรียนรู้ ที่เน้นพัฒนาสติปัญญา, การเรียนรู้เพื่อได้ปฏิบัติได้ (Learning to do) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนา ทักษะ, การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน (Learning to live together) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นมนุษย์สัมพันธ์และ การเรียนรู้เพื่อชีวิต (learning to be) เป็นการ

เรียนรู้ที่พัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (ศรีน้อย โปทาทอง, 2541)

เคมีเป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่เป็น รากฐานของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มีความสำคัญ และมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ในทุกๆ ด้าน ซึ่งเป็นผลจากการค้นพบและการ ที่มีประยุกต์ใช้กฎต่างๆ ทางเคมี จึงมีความ จำเป็นที่ต้องศึกษาทฤษฎีและหลักการพื้นฐานทาง เคมีเพื่อให้สามารถคิดค้นหรือใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยีอันเป็นผลจากความก้าวหน้าทางเคมี แต่จากผลคะแนนการทดสอบระดับชาติ (O-Net) ในปีการศึกษา 2559 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใน วิชาวิทยาศาสตร์ที่คะแนนต่ำกว่าในปีที่ผ่านมา ปีการศึกษา 2558 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ ร้อยละ 33.40 และการปีการศึกษา 2559 เท่ากับ ร้อยละ 31.62 ในวิทยาศาสตร์ สาธารณะ การ เรียนรู้ที่ 3 ตรงกับเนื้อหาวิชาเคมีซึ่งเป็นข้อสอบที่มี ลักษณะคำถามที่ต้องการประเมินความรู้ ความ เข้าใจด้านเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง และการแก้ปัญหาที่นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่มี ในการตอบคำถาม แต่กลับพบว่านักเรียนได้ คะแนนเฉลี่ยในสาระที่ 3 เพียง 34.46 (สถาบัน ทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2560) เป็นการแสดง ให้เห็นว่านักเรียนส่วนหนึ่งยังไม่ประสบความสำเร็จ ในการเรียนรู้วิชาเคมี โดยเมื่อพิจารณา หลักสูตรวิชาเคมีจะพบว่าเนื้อหาสาระที่ กล่าวถึงการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณสาร องค์ ประกอบและสมบัติของสาร การเปลี่ยนแปลง ของสารทักษะและการแก้ปัญหาทางเคมีของวิชา ซึ่งจากลักษณะวิชาดังกล่าวจะมีเนื้อหาย่อยๆ จำนวนมากและมีความซับซ้อนความรู้ รวมถึงไม่ สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้เท่าที่ควรส่งผลให้นักเรียนมีโอกาสที่จะได้ฝึก ทักษะทางวิทยาศาสตร์น้อยลงจึงส่งผลต่อความ สามารถในการแก้ปัญหาและเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนตกต่ำ (สมจิต สวธนไพบูลย์, 2541: 6) นอกจากนี้สิ่งที่สะท้อนว่าผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ที่มีมาประยุกต์ชีวิตประจำวันได้ก็คือนักเรียนยังคงมีผลการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมี) น้อยกว่าร้อยละ 70 เป็นผลให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนวิชาเคมี

การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning, PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้กับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์เรียนรู้ที่ทำทนายร่วมกับการแก้ปัญหา ทั้งยังเป็นการชักจูงให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกันการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ (Deborah E. Allen & Duch, 1998)

การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค GI เป็นเทคนิคการเรียนหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทางสังคมโดยมีการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มซึ่งจะทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ สมาชิกภายในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม ที่มุ่งเน้นการปฏิบัติจริง ปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วย ประสบการณ์ตรงซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ อยากรู้เห็นจากการเผชิญสถานการณ์จริงเพื่อหาคำตอบและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการ กระทำ ผึกคิดฝึกลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ และฝึกทักษะการแสวงหาความรู้โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน มีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตย ให้ผู้เรียนเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกการค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่มีใช้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษาค้นคว้า หาความรู้ด้วย

ตนเองได้ด้วยความมั่นใจ (นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์, 2546)

จากหลักการและเหตุผลดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเข้ามาร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและส่งเสริมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ดีและคาดหวังว่าจะสามารถส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนมีความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI
4. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI กับเกณฑ์ร้อยละ 70
5. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI



## สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. คะแนนวิชาเคมี เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

## วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 ปี โรงเรียนธัญบุรี การศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 200 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดผู้เรียนของแต่ละห้องแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างมีการใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนธัญบุรี ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน มีทั้งหมด 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตัวแปรต้น ได้แก่การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI

ตัวแปรตาม ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

เนื้อหาวิชาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาเคมีเพิ่มเติม 3 ว30223 เรื่องสมดุลเคมี

### แบบแผนในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (one group pretest-posttest design) (ภัทรา นิคมมานนท์, 2539: 152)

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI เรื่องสมดุลเคมี ฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดี

( $\bar{X}$  = 4.43) จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนจะมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI 6 ขั้นตอน ดังนี้



- 1.1 ขั้นกำหนดปัญหาระบุหัวข้อและจัดกลุ่ม
  - 1.2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหาและวางแผนในการสืบค้น
  - 1.3 ขั้นดำเนินการสืบสวนค้นคว้า
  - 1.4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้เพื่อเตรียมจัดทำรายงาน
  - 1.5 ขั้นสรุปประเมินค่าคำตอบเพื่อเตรียมจัดทำรายงาน
  - 1.6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลสัมฤทธิ์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยาก (P) 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ (B) 0.20-0.640 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมด 0.85
3. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยาก (P) 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ (B) 0.20-0.89 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมด 0.88

4. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์วิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  -Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ทั้งหมด 0.92

**วิธีดำเนินการวิจัย**

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมดุลเคมี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค GI ตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบถึงรายละเอียดของวิธีการสอนวิชาเคมี ในบทเรียนสมดุลเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค GI

2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อนเรียน Pretest โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นหลังทำการชี้แจงรายละเอียด ในช่วงโม่งแรกของการเรียน

3. ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตัวเองโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค GI จำนวน 8 แผนการจัดการเรียน ใช้เวลาทั้งหมด 18 คาบเรียน

4. หลังสิ้นสุดการสอนตามที่วางแผนไว้ทำการทดสอบหลังเรียน Posttest กลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ชุดเดียวกับที่ใช้ทำการทดสอบก่อนเรียนและแจกแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

5. นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์และสรุปผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI โดยใช้สูตร t-test แบบ dependent

2. เปรียบเทียบคะแนนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ค่าเฉลี่ย, ร้อยละและ t-test แบบ One sample



3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI โดยใช้สูตร t-test แบบ dependent

4. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ และ t-test แบบ One sample

5. ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI โดยใช้ค่าเฉลี่ย, SD

## ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	$\bar{X}$	SD	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	t	p
ก่อนเรียน	42	18	7	12.79	3.32	685	11891	-25.241	.000*
หลังเรียน	42	21	35	29.10	2.84				

\*P < .05

2. คะแนนวิชาเคมี เรื่อง สมดุลเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ย 29.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.23 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบวิชาเคมี เรื่อง สมดุลเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดลอง	N	k	$\bar{X}$	SD	$\mu_o$ (70%)	t
หลังการทดลอง	42	40	29.10	3.32	28	2.13**

\*P < .05



3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบ

ร่วมมือเทคนิค GI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	$\bar{X}$	SD	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	t	p
ก่อนเรียน	42	11	5	8.36	1.78	261	1961	-12.1689	.000*
หลังเรียน	42	19	10	14.57	2.50				

\*P <.05

4. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับ

การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 64.29 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดลอง	N	k	$\bar{X}$	SD	$\mu_0$ (70%)	t
หลังการทดลอง	42	20	14.57	2.50	14	1.1481*

\*p <.05

5. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ

เทคนิค GI พบว่า จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับ ดี ดังตาราง 5





ตาราง 5 คีวจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI

จิตวิทยาศาสตร์ 10 ด้าน	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ความอยากรู้อยากเห็น	3.74	0.45	ดี
2. ความซื่อสัตย์	3.81	0.49	ดี
3. ความพยายามมุ่งมั่น	3.67	0.61	ดี
4. ความรอบคอบ	4.11	0.48	ดี
5. ความรับผิดชอบ	3.80	0.59	ดี
6. ความมีเหตุผล	3.85	0.41	ดี
7. ความใจกว้าง	3.97	0.54	ดี
8. ความร่วมมือช่วยเหลือ	3.99	0.50	ดี
9. ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์	4.18	0.49	ดี
10. เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	3.58	0.44	ดี
รวม 10 ด้าน	3.87	0.33	ดี

## อภิปรายผล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีคะแนนวิชาเคมีเรื่องสมดุลเคมีหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับผู้เรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมที่มีสถานการณ์ของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทของบทเรียนในเนื้อหาเรื่องสมดุลเคมี มาเป็นตัวกระตุ้นในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยนักเรียนได้วางแผนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง อีกทั้งยังได้ฝึกทักษะร่วมกับสมาชิกภายในกลุ่มที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายเดียวกันได้ร่วมมือช่วยเหลือกันโดยสมาชิกที่เก่งจะช่วยเหลือสมาชิกที่ปานกลาง

และอ่อนเพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบ รู้จักการแบ่งหน้าที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการร่วมกันสืบค้นเรียนรู้ด้วยตนเองภายในกลุ่มมาใช้ในการแก้ปัญหา จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้หรือร่วมกันสร้างความรู้ใหม่ เนื่องด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายมากกว่าการเรียนโดยการบรรยาย อีกทั้งยังฝึกผู้เรียนได้รู้จักการแบ่งหน้าที่อย่างมีประชาธิปไตยในการสืบค้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อนำความรู้ที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อสังเคราะห์เป็นคำอธิบายสำหรับปัญหานั้นๆ โดย Hmelo.C.E and Evensen.D.H (2000) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีความเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมที่ว่าจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการ



การพัฒนาด้านสติปัญญาของผู้เรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเองในกระบวนการสร้างความรู้นั้นผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและรับรู้ประสบการณ์ใหม่จากนั้นปรับความเข้าใจให้เข้ากับประสบการณ์ที่ได้รับรู้ ทิศนา แขมมณี (2553) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า Group Investigation (GI) เป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตย รู้จักการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น การทำงานระบบกลุ่ม การศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยรักการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการแก้ปัญหาของ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI เริ่มขั้นตอนด้วยการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักปรึกษากันเพื่อกำหนดปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับมาตามบริบทของบทเรียน ในแต่ละขั้นตอนนั้นเป็นกระบวนการในการพัฒนาความคิดอย่างสม่ำเสมอโดยผู้เรียนร่วมกัน

กำหนดประเด็นปัญหา เพื่อกระตุ้นความคิดว่าสื่อต่าง ๆ รอบตัว ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคุ้นชินกับคำถาม การตั้งคำถามเพื่อนที่จะแสวงหาคำตอบ โดยการลงมือสืบค้นได้อย่างอิสระผ่านกลุ่มที่ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนทำให้ผู้เรียนทราบถึงความสำคัญของขั้นตอนการแก้ปัญหาแต่ละขั้น และรวบรวมความรู้มาใช้ในการอธิบายของสังสัยจนได้ข้อสรุปที่เป็นคำตอบของปัญหานั้น ซึ่งจากการทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มที่ได้รับหน้าที่ตามความสามารถของสมาชิกกลุ่มแต่ละคน ส่งเสริมให้การกระบวนการแก้ปัญหา และการระดมความคิดของกลุ่ม ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องบนพื้นฐานของเหตุผล มีความเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของสถานการณ์ แสวงหาความรู้และประยุกต์ความรู้มาใช้ในการแก้ไขปัญหาลงผลให้ผู้เรียนสนใจในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถส่งเสริมให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน บุญเลี้ยง ทุมทอง (2556: 254) กล่าวว่า การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีจุดหมายให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และนำความรู้มาแก้ปัญหาตามขั้นตอน การแก้ปัญหา นวลจิตต์ เชาวกิตติพงศ์ (2540: 70) กล่าวว่ารูปแบบการสอน Group Investigation (GI) เป็นกระบวนการที่มุ่งสอนกระบวนการเรียนแก่นักเรียนประกอบด้วยการสอนให้นักเรียนเกิดการอยากรู้ อยากเห็น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมสืบสวนเพื่อค้นหาคำตอบสำหรับปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยนักเรียนจะต้องทำงานเป็นกลุ่มต่อปรึกษาหรือบ่งหน้าที่การงาน จะต้องถกเถียง เสนอข้อมูลอธิบายข้อสรุปสำหรับข้อคิดเห็นแต่ละข้อ การสอนตามรูปแบบนี้มีแนวคิดในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ อยากเห็นว่าผู้อื่นอย่างไร และเข้าใจการทำงานของผู้อื่น ได้แก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่น



3. ผลการศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI พบว่า จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่วัดได้หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI ในภาพรวมผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=3.87$ ,  $S.D.=0.33$ ) ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI มีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีอิทธิพลโดยตรงต่อความมีจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเนื่องจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบนี้นั้นได้เน้นให้สมาชิกในกลุ่มของผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด ผู้เรียนเป็นผู้ที่เลือกสิ่งที่ยากเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสถานการณ์ที่ผู้สอนได้สร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับบริบทของบทเรียนทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้นั้นไปปรับใช้ต่อไปได้ สอดคล้องกับทศนา แซมณี (2553) ที่กล่าวว่าการสอนเพื่อปลูกฝังค่านิยมใดๆ ให้แก่ผู้เรียนสามารถดำเนินได้หลายขั้นคือ ขั้นที่ 1 การรับรู้ค่านิยม ขั้นที่ 2 การตอบสนองต่อค่านิยม ขั้นที่ 3 การเห็นคุณค่าของค่านิยม ขั้นที่ 4 การจัดระบบค่านิยม ขั้นที่ 5 การสร้างลักษณะนิสัย ผู้สอนให้ส่งเสริมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามค่านิยมนั้นอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จนเป็นนิสัย โดยจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI สามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์โดยตรงกับผู้เรียนที่จะทำให้เกิดจิตวิทยาศาสตร์ได้สามารถอภิปรายเป็นรายด้านได้ดังนี้

3.1 ความอยากรู้อยากเห็น มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.74 คือครูได้กำหนดสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนร่วมกันคิดร่วมกันกำหนดหัวข้อย่อยของปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เชื่อมโยงความรู้และทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับ

3.2 ด้านความซื่อสัตย์ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.81 มีคือนักเรียนนำเสนอองค์ความรู้หรือความจริงที่ได้จากการสืบค้นและบันทึกผลการสืบค้นที่เป็นความจริงซึ่งมีความน่าเชื่อถือ

3.3 ด้านความพยายามมุ่งมั่นมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.67 คือกลุ่มของผู้เรียนจะต้องมีความอดทนมุ่งมั่นในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคหรือความล้มเหลว

3.4 ด้านความรอบคอบมีคะแนนค่าเฉลี่ย 4.11 ซึ่งเริ่มตั้งแต่การร่วมกันเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับข้อมูลใหม่ที่ได้ทำการสืบค้นโดยผ่านกระบวนการวางแผนที่ทำงานอย่างเป็นระบบในการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์และพิจารณาให้มีความถูกต้องตรงประเด็นนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ทุกขั้นตอนจะต้องมีความละเอียดรอบคอบและรู้จักใช้วิจารณญาณก่อนการตัดสินใจในการทำงาน

3.5 ด้านความรับผิดชอบ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.81 ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองและรับผิดชอบต่อส่วนรวมหรือภายในกลุ่มเพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายนั้นสำเร็จลุล่วง ซึ่งการทำงานนั้นก็จะต้องถึงรับผิดชอบเพียงใดต่อกระบวนการทำงานของตนเองและส่วนรวม

3.6 ด้านความมีเหตุผล มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.85 สังเคราะห์ข้อมูลจากการเรียนรู้ในประเด็นต่างๆ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนจำแนกข้อมูลว่ามีความสมบูรณ์ ถูกต้องตามประเด็นที่จะศึกษาหรือไม่ ด้วยความมีเหตุผลและก่อนที่จะสรุปประเมินคำตอบเพื่อเตรียมจัดทำรายงานนั้นจะต้องมีการวิเคราะห์ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมบูรณ์ของเนื้อหาต่างๆ นอกจากนี้ความมีเหตุผลยังเป็นหนึ่งในคุณลักษณะที่สำคัญ



สำหรับการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วย

3.7 ความใจกว้าง คุณลักษณะที่สำคัญของการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.97 ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันได้รับฟังและเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นยอมรับความคิดเห็นและความแตกต่างซึ่งกันและกันอีกทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่ทำการศึกษาร่วมกัน ที่

3.8 ความช่วยเหลือร่วมมือ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.99 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ทั้งกับสมาชิกในกลุ่มและนอกกลุ่ม โดยในทุกขั้นตอนจะต้องอาศัยความช่วยเหลือร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มที่ช่วยเหลือเกื้อกูลกันภายในกลุ่มเพื่อให้เป้าหมายของกลุ่มประสบผลสำเร็จ

3.9 ด้านใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.18 มี ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนเนื่องจาก การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้เน้นให้ผู้เรียนรู้จักเลือกวิธีที่ดีที่สุดของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ในการให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ รู้จักใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการอย่างเหมาะสม

3.10 ด้านการมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.58 ในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ส่งผลโดยตรงต่อการมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์อย่างมากเนื่องจากการมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายจาก ซึ่งการจัดการเรียนรู้นี้มีลักษณะที่เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นและเมื่อผู้เรียนได้กระทำซ้ำกันหลายๆ รอบจนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้นครูผู้สอนควรลดบทบาทของการเป็นผู้ให้ความรู้ แต่ควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกและดูแลความเรียบร้อยในการสืบค้นหาความรู้ การแก้ปัญหาต่างๆ ของนักเรียนเพื่อให้กลุ่มของนักเรียนได้แสดงศักยภาพที่แท้จริง

1.2 ในการฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ควรสอดแทรกกิจกรรมปัญหาที่หลากหลายของการแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหา และมีสถานการณ์ที่ใช้ในการการแก้ปัญหา ทำทายความสามารถและพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากผู้เรียนในแต่ละคนในกลุ่มจะมีวิธีแสดงวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน

1.3 ควรจัดบรรยากาศภายในกลุ่มผู้เรียนรู้สึกถึงความเป็นกันเองเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น

1.4 การกำหนดแหล่งเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนทุกกลุ่มใช้ค้นคว้าหาความรู้ จะต้องมีการคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหา ความสะดวกในการเลือกใช้ ทันสมัยและมีความเหมาะสมที่จะสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้

1.5 การพัฒนานักเรียนให้มีจิตวิทยาศาสตร์ที่ดี ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้ประสบการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย ทำทายและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้าศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้เรียนเลือก

1.6 ในการนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค GI ไปปรับใช้ในการเรียนการสอน ครูควรศึกษา



ทำความเข้าใจขั้นตอนและแนวทางของการจัดการเรียนรู้อย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนโดยการใช้แบบทดสอบเพียงอย่างเดียว ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มวิธีประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนด้วยวิธีการอื่นๆ เช่น แบบสังเกต สอบปฏิบัติ เป็นต้น ควบคู่ไปกับการประเมินด้วยแบบทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

2.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรให้มีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์เช่น ความคงทนทางความรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น เพื่อศึกษาการเชื่อมโยงความรู้ของผู้เรียน

2.3 ในการวิจัยครั้งนี้ผลจากการวิจัยเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ทั้ง 10 ด้าน พบว่าด้านที่ 9 “การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์” มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.18 และพบว่าด้านที่ 10 “เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์” มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 3.58 ซึ่งจะเห็นว่าผล การวิจัยค่อนข้างขัดกับประเด็นปัญหา ในการวิจัยครั้งต่อไปควรจะทำการศึกษาเพื่อหาสาเหตุของ การที่ผลของการวิจัยนั้นขัดแย้งกับประเด็นปัญหา

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง*. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- ทิศนา ขมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ เอส.พรินต์ติ้ง ไทย แฟคตอรี.
- นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์. (2540). รูปแบบการสอน Group investigation. *สารพัฒนาหลักสูตร*, 16 (129): 70.
- นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์. (2546). การจัดการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา. *วารสารวิชาการ*, 5(10): 4-13.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2556). *ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ เอส.พรินต์ติ้ง ไทย แฟคตอรี.
- ภัทรา นิคมมานนท์. (2539). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน์.
- ศรีน้อย โปวาทอง. (2541). *การเรียนรู้: ชุมทรัพย์ในตน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2560). *ตารางสรุปผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560*. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2560, จาก [http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETM3\\_2559.pdf](http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETM3_2559.pdf).



- สมจิต สวธนไพบุลย์. (2541). *เอกสารคำสอนวิชา กว 571 ประชุมปฏิบัติการสอนวิชาวิทยาศาสตร์*.  
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- Allen, D.E. and Duch, B.J. (1998). *Thinking Toward Solutions: Problem-Based Learning  
Activities for General Biology*. Philadelphia, PA: Saunders College.
- Hmelo, C.E. and Evensen, D.H. (2000). *Introduction to Problem-Based Learning:  
Gaining Insights on Learning Interactions Through Multiple Methods of Inquiry*.  
Mahwah, N.J: Erlbaum.