



ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่มีผลต่อแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เรื่องปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Effect of Active Learning for science concepts about the solar system of
grade 9th Students

ลลิตา จามงค์สุข*

Lalita Jumnongsuk

น้ำฝน เป้าทองคำ**

Namfon Baowthongkum

อรรวิชัย พันธุ์ประยูร*

Onwaree Phanprayoon

Received : May 4, 2018

Revised : August 1, 2018

Accepted : October 24, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิทยานุกูลนารี จำนวน 45 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) แบบวัดแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบบันทึกอนุทิน พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ทำให้นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นมากที่สุดในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) ร้อยละ 37.78 และแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) ร้อยละ 64.44 และในเรื่องปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์ อยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) ร้อยละ 17.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) ร้อยละ 46.67 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) ร้อยละ 26.67 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) ร้อยละ 4.44 ไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (NO) ร้อยละ 4.44

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก / การพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์

*คุณครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวิทยานุกูลนารี เพชรบูรณ์

Teacher of Science Learning Group Wittaya Nukunaree Phetchabun School

**อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Full-time Lecturer in General Science, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University

ABSTRACT

This research aims to study science concepts about the solar system of grade 9th Students by Active Learning. The samples of the study were forty-five students studying in grade 9th at Wittayanukulnaree School. The samples were selected by simple random sampling by the raffle was one class. The instruments used in the research were active learning plan. The tools used to collect data are science concept test, semi-structure interview, recorded after learning activities. It was found that the solar system most students have a science concept. In the group Sound understanding, SU 17.78 % Partial understanding, PU 46.67 % Partial understanding with Specific misconception, PU&SM 26.67% Specific Misconception, SM 4.44 % No understanding, NO 4.44 % The Active Learning that makes the students have the most science concepts is Inquiry Process. It found that in Sound understanding, SU 37.78 % Partial understanding, PU 64.44 %

Keywords : Active Learning / Science Concept Development

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ม.3 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์ มีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ 36.23 คะแนน จากคะแนน 100 คะแนน ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ในเรื่องปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ นักเรียนมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น ปรากฏการณ์ น้ำขึ้นน้ำลง การเกิดฤดูกาล การเกิดกลางวันกลางคืน ข้างขึ้นข้างแรม อุปราคา ซึ่งสอดคล้องกับคำพิพาท พานูสี และวิมล สำราญวานิช (Panusee & Sumaranwanich, 2010) ที่พบว่า นักเรียนมีแนวคิดคลาดเคลื่อน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละประเด็น โดยเฉพาะความรู้หรือหัวข้อใหม่ ๆ ที่จะเรียนรู้ต่อไป ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนต้องเกิดจากสภาพที่แท้จริงและเน้นกระบวนการที่ทำให้ นักเรียนสามารถพัฒนาการแสดง ความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนการสอน ต้องมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญและอยู่บนพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน เป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ ต้องการพัฒนาค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นต้องพัฒนาเจตคติทักษะกระบวนการและแนวคิดที่จำเป็น ต้องมีความคิดที่หลากหลายสามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีเหตุผล และเรียนรู้ที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ถ้าหากนักเรียนที่เรียนรู้ขาดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาจะส่งผลให้เกิดปัญหาและอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (Iamsom, Pongsophon & Fungferng, 2015, pp.1283-1292) การสอนโดยปกติที่ไม่คำนึงถึงแนวคิดเดิมของนักเรียนก็จะเกิดความคลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์จนยากที่จะแก้ไข ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบในเนื้อหาสาระเดียวกัน เน้นความต้องการของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สอนของครู จะสามารถพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จากการเรียนรู้ได้ (Kuhapensang, et al., 2013, pp.99-107)

การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งซึ่งมีเทคนิควิธีการที่หลากหลาย และมีจุดเด่นคือเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ การมีส่วนร่วมและเน้นการสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติ โดยผ่านกระบวนการไตร่ตรองในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ คือการเรียนรู้ภายใต้สมมติฐาน 2 ประการ คือ 1) การเรียนรู้ เป็นความ

พยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์ และ 2) บุคคล แต่ละบุคคลมีแนวทางในการเรียนรู้ ที่แตกต่างกัน หลักการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning การนำเอาวิธีการสอน เทคนิค การสอนที่หลากหลาย (Onsri, 2018) เช่น การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) การจัดการเรียนรู้เชิงวิศวกรรม การจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน มาใช้ออกแบบแผนการสอนและกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน Active Learning จึงถือเป็นการจัดการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสืบค้น สามารถวางแผน ออกแบบและสร้างชิ้นงานเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ (Charoenphun, 2016)

จากความเป็นมาและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาและแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่มีวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่หลากหลาย และเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง มาใช้ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และเพื่อพัฒนาแนวคิดวิทยาศาสตร์ในเรื่องปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเพื่อเปรียบเทียบแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ มีคะแนนแนวคิดทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 (ม.3) ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนวิทยานุกูลนารี จังหวัดเพชรบูรณ์และสอบถามครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อวิเคราะห์และหาปัญหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยจับสลากจำนวน 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 จำนวน 45 คน

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและหลักสูตรเพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและนำกลับมาแก้ไขซึ่งเมื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว พบว่า

แผนที่ 1 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่โลกหมุนรอบตัวเอง ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ที่ต้องการเน้นให้นักเรียนมีการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนความเป็นตัวตนของนักเรียนเองเพื่อเปรียบเทียบแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) อยู่ที่ 4.87 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ 0.23 นำไปใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้

แผนที่ 2 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ มีจุดเน้นคือต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยให้ความรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เพื่อการสร้างนวัตกรรมของตนเองอย่าง

เป็นระบบ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) อยู่ที่ 5.0 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ 0.0 นำไปใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้

แผนที่ 3 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างแบบจำลองปรากฏการณ์ต่างที่เกิดขึ้นในระบบสุริยะ จากการทำงานออกแบบและสร้างอย่างเป็นระบบ มาเป็นแบบจำลองที่สามารถใช้อธิบายหลักการและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) อยู่ที่ 5.0 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ 0.0 นำไปใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้

แผนที่ 4 เรื่อง ดาวเคราะห์และพัฒนาการของแบบจำลองระบบสุริยะ ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้การสืบค้นข้อมูล การอธิบายเชื่อมโยงความรู้ และสะท้อนความคิดจากการเรียนรู้ของตนเองแบบกระบวนการของนักวิทยาศาสตร์ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) อยู่ที่ 5.0 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ 0.0 นำไปใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

แบบวัดแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แนวคิด เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดแนวคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และให้เหตุผลประกอบ โดยการเขียนอธิบาย จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและนำกลับมาแก้ไข ซึ่งมีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 0.91 สามารถนำไปใช้วัดแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ทั้งหมด 4 แนวคิดดังนี้

- 1) แนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่โลกหมุนรอบตัวเอง
- 2) แนวคิดด้านปรากฏการณ์ของโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์
- 3) แนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์
- 4) แนวคิดด้านดาวเคราะห์และพัฒนาการของแบบจำลองระบบสุริยะ

โดยให้นักเรียนเขียนอธิบายคำตอบ และผู้วิจัยนำคำตอบมาจัดกลุ่มคำตอบ เพื่อนำไปจัดกลุ่มตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกกลุ่มแนวคิดเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU)
- 2) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU)
- 3) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM)
- 4) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM)
- 5) ไม่มีแนวคิด (NO)

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการสอน ผู้วิจัยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและนำกลับมาแก้ไข ซึ่งมีค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 สามารถนำไปสัมภาษณ์นักเรียนได้

แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบบันทึกอนุทิน ผู้วิจัยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและนำกลับมาแก้ไข ซึ่งหลังจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 47 คน และนำข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 4 เมื่อผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือแล้ว จึงนำมาใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ระยะที่ 1 ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการวัดแนวคิด เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยใช้แบบวัดที่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และให้เหตุผลประกอบ โดยการเขียนอธิบาย ข้อมูลที่ได้จากการวัดแนวคิดก่อนเรียนนี้ ผู้วิจัยนำไปใช้ในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ทั้ง 4 แผน

ระยะที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูประจำการซึ่งได้รับการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจและสามารถสอนได้ ในระหว่างจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้นักเรียนบันทึกอุณหภูมิแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แนวคิดวิทยาศาสตร์ และทำการสัมภาษณ์นักเรียน โดยการสุ่มนักเรียน 5 คน เพื่อสัมภาษณ์ ร่วมกับข้อมูลจากแบบวัดแนวคิดวิทยาศาสตร์

ระยะที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมในเรื่อง ผู้วิจัยทำการวัดแนวคิด เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยใช้แบบวัดที่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และให้เหตุผลประกอบ โดยการเขียนอธิบาย โดยให้นักเรียนเขียนอธิบายคำตอบ และผู้วิจัยนำคำตอบมาจัดกลุ่มคำตอบ เพื่อนำไปจัดกลุ่มตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา โดยการอ่านคำตอบของนักเรียนอย่างละเอียด ประมวลผลและเรียบเรียงเป็นความเรียงและจัดกลุ่มคำตอบ ซึ่งนำไปจัดกลุ่มแนวคิด 5 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU)
- 2) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU)
- 3) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM)
- 4) กลุ่มที่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM)
- 5) ไม่มีแนวคิด (NO)

สถิติที่ใช้

การหาค่าร้อยละ การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกอุณหภูมิของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการจัดระบบข้อมูลตามหมวดหมู่ค่าที่แสดงออกทางแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านจากการสะท้อนของนักเรียนทั้งจากการให้สัมภาษณ์หรือการบันทึก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่ได้แบบวัดแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ ผู้วิจัยได้นำคะแนนวิเคราะห์ผล ได้ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 1 ซึ่งแบ่งออกตามแนวคิดทั้ง 4 แนวคิดดังนี้

- 1) แนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่โลกหมุนรอบตัวเอง
- 2) แนวคิดด้านปรากฏการณ์ของโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์
- 3) แนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์
- 4) แนวคิดด้านดาวเคราะห์และพัฒนารูปแบบจำลองระบบสุริยะ

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่โลกหมุนรอบตัวเองในแต่ละกลุ่ม

ช่วงเวลาการทดสอบ	จำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดในแต่ละกลุ่ม				
	SU	PU	PU/SM	SM	NO
ก่อน	1	4	35	1	4
	(2.22)	(8.89)	(77.78)	(2.22)	(8.89)
หลัง	6	29	10	0	0
	(13.33)	(64.44)	(22.22)	(0.00)	(0.00)

จากตารางที่ 1 แสดงแนวคิดของนักเรียนก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ที่ต้องการเน้นให้นักเรียนมีการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนความเป็นตัวตนของนักเรียนเองเพื่อเปรียบเทียบแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันพบว่า แนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่โลกหมุนรอบตัวเอง ก่อนเรียน นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.22 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8.89 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 35 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.22 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (NO) 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8.89 หลังเรียน นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) 6 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 29 คน คิดเป็นร้อยละ 64.44 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 10 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดด้านปรากฏการณ์ของโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในแต่ละกลุ่ม

ช่วงเวลาการทดสอบ	จำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดในแต่ละกลุ่ม				
	SU	PU	PU/SM	SM	NO
ก่อน	0	3	26	11	5
	(0.00)	(6.67)	(57.78)	(24.44)	(11.11)
หลัง	0	28	14	3	0
	(0.00)	(62.22)	(31.11)	(6.67)	(0.00)

จากตารางที่ 2 แสดงแนวคิดของนักเรียนก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ มีจุดเน้นคือต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยให้นำความรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เพื่อการสร้างนวัตกรรมของตนเองอย่างเป็นระบบ ต่อแนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ก่อนเรียน พบว่า นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 26 คน คิดเป็นร้อยละ 57.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 11 คน คิดเป็นร้อยละ 24.44 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (NO) 5 คน

คิดเป็นร้อยละ 11.11 หลังเรียน แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 28 คน คิดเป็นร้อยละ 62.22
แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 14 คน คิดเป็นร้อยละ 31.11 แนวคิด
วิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดด้านปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก
ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ในแต่ละกลุ่ม

ช่วงเวลาการทดสอบ	จำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดในแต่ละกลุ่ม				
	SU	PU	PU/SM	SM	NO
ก่อน	0	1	18	15	11
	(0.00)	(2.22)	(40.00)	(33.33)	(24.44)
หลัง	10	18	12	3	2
	(22.22)	(40.00)	(26.67)	(6.67)	(4.44)

จากตารางที่ 3 แสดงแนวคิดของนักเรียนก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างแบบจำลองปรากฏการณ์ต่างที่เกิดขึ้นในระบบสุริยะ จากการทำงานออกแบบและสร้างอย่างเป็นระบบ มาเป็นแบบจำลองที่สามารถใช้อธิบายหลักการและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ด้านปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ ก่อนเรียน พบว่า นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.22 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 18 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 15 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (No) 11 คน คิดเป็นร้อยละ 24.44 หลังเรียน นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) 10 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 18 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 12 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (NO) 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.44

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดด้านดาวเคราะห์และพัฒนารูปแบบจำลองระบบสุริยะในแต่ละกลุ่ม

ช่วงเวลาการทดสอบ	จำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดในแต่ละกลุ่ม				
	SU	PU	PU/SM	SM	NO
ก่อน	0	0	9	19	17
	(0.00)	(0.00)	(40.00)	(33.33)	(24.44)
หลัง	17	9	11	4	4
	(22.22)	(40.00)	(26.67)	(6.67)	(4.44)

จากตารางที่ 4 แสดงแนวคิดของนักเรียนก่อน และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้การสืบค้นข้อมูล การอธิบายเชื่อมโยงความรู้ และสะท้อนความคิดจากการเรียนรู้ของตนเองแบบกระบวนการของ

นักวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาแนวคิดด้านดาวเคราะห์และพัฒนารูปแบบจำลองระบบสุริยะ ก่อนเรียน พบว่านักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 9 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 19 คน คิดเป็นร้อยละ 42.22 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (NO) 17 คน คิดเป็นร้อยละ 37.78 หลังเรียน นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) 17 คน คิดเป็นร้อยละ 37.78 กลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 9 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 11 คน คิดเป็นร้อยละ 24.44 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8.89 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ (NO) 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8.89

2. การวิเคราะห์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสะท้อนแนวคิดของนักเรียนในเชิงเปรียบเทียบและการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ทั้งหมด 4 แผนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำแบบวัดที่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และให้เหตุผลประกอบ โดยการเขียนอธิบาย ที่มีเนื้อหาสาระร่วมในทุกด้านของเรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ มาวัดผู้เรียนอีกครั้งหลังจากเรียนครบทุกแผนการเรียนรู้

ตารางที่ 5 สรุปแนวคิดวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

จำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของนักเรียนที่มีต่อแนวคิดในแต่ละกลุ่ม									
SU		PU		PU/SM		SM		NO	
ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน
1	8	2	21	22	12	11	2	9	2
(2.22)	(17.78)	(4.44)	(46.67)	(48.89)	(26.67)	(24.45)	(4.44)	(20.00)	(4.44)

จากตารางที่ 5 เป็นการสรุปแนวคิดวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งจากการจัดกิจกรรม พบว่า ก่อนเรียน นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.22 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.44 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 22 คน คิดเป็นร้อยละ 48.89 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 11 คน คิดเป็นร้อยละ 24.45 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 หลังเรียน นักเรียนมีแนวคิดอยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) 8 คน คิดเป็นร้อยละ 17.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) 21 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน + คลาดเคลื่อน (PU/SM) 12 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 แนวคิดวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.44 และไม่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.44 3.ผลการวิเคราะห์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่ได้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ พบว่า นักเรียนมีแนวคิดสอดคล้องกันหรือไปในทิศทางเดียวกัน แสดงตัวอย่างแนวคิดในแต่ละด้าน ดังนี้

“ปรากฏการณ์กลางวันกลางคืนเกิดจากที่โลกหมุนรอบตัวเองค่ะ โลกของเราหมุนรอบตัวเองจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก ทวนเข็มนาฬิกาจะครู่ ฝั่งที่ได้โดนแสงจะเป็นกลางวัน ฝั่งที่ไม่โดนแสงจะเป็นกลางคืนค่ะ และนอกจากนี้ยังบอกเวลาและทิศทางได้ด้วยค่ะ” (S1, 8 มกราคม 2561)

“โลกเอียง 23.5° ทำให้การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ ไม่ซ้ำตำแหน่งเดิม คนบนโลกในแต่ละที่ก็จะได้รับแสงต่างกัน ทำให้อุณหภูมิไม่เหมือนกัน มีทั้งหมด 4 ฤดูกาล คือ ร้อน หนาว ใบไม้ผลิ ใบไม้ร่วงครับ” (S2, 8 มกราคม 2561)

“สุริยุปราคา จะเรียงแบบ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ โลก โคจรรอบในแนวเดียวกัน ดวงจันทร์โคจรเข้ามาบังแสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมาพื้นโลก ทำให้พื้นที่บนโลกบริเวณใต้เงาของดวงจันทร์มีตลกรับ” (S3, 8 มกราคม 2561)

“ข้างขึ้นข้างแรมเกิดจาก ดวงจันทร์โคจรรอบโลกทำให้คนบนโลกเห็นดวงจันทร์มีสีสว่างต่าง เพราะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์มา แล้วดวงจันทร์ก็โคจรรอบโลก คนบนโลกก็จะเห็นดวงจันทร์ต่างกันในแต่ละที่ แบ่งเป็น ขึ้น 1-15 ค่ำ แรม 1-15 ค่ำ” (S4, 8 มกราคม 2561)

“ดาวฤกษ์เป็นดาวที่มีแสงสว่างในตัวเอง แต่ดาวเคราะห์ไม่มี มันได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะมีเกณฑ์ในการแบ่งคือ ใช้โลกแบ่งได้ 2 ประเภท คือ ดาวเคราะห์วงใน ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ ดาวเคราะห์วงนอก ได้แก่ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูน ใช้วงโคจรของดาวเคราะห์น้อยเป็นเกณฑ์ แบ่งดาวเคราะห์ได้ 2 ประเภท คือ ดาวเคราะห์ชั้นใน ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคารค่ะ” (S5, 8 มกราคม 2561)

3. ผลการวิเคราะห์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่ได้แบบบันทึกอนุทิน เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ พบว่านักเรียนเข้าใจมากขึ้นด้วยความสนุกในการเรียนรู้ ดังนี้

“หนูรู้สึกสนุก และไม่เบื่อ เรียนเข้าใจมากขึ้น ได้ทำเอง หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้ค่ะ เรียนแบบนี้ทุกคาบเลยนะคะ” (S1, 6 พฤศจิกายน 2560)

“ผมเข้าใจมากขึ้นครับ เพราะผมได้เห็นภาพจริงๆ ได้คิดตาม ได้เห็นภาพด้วยตัวเอง ได้หาความรู้เอง ทำให้ผมไม่เบื่อและไม่ง่วงด้วยครับ” (S2, 13 พฤศจิกายน 2560)

“เรียนรู้เรื่องมากขึ้นค่ะ ไม่เคยเรียนแบบนี้มาก่อน สนุกดีค่ะ หนูชอบนะคะ” (S3, 22 ธันวาคม 2560)

“สนุกดีค่ะ หนูได้ทำเอง เวลาเรียนก็ไม่เบื่อ ได้คุยกับเพื่อน แลกเปลี่ยนสิ่งที่หนูไม่รู้แต่เพื่อนรู้หรือบางที่เพื่อนก็รู้แต่หนูรู้ ชอบค่ะ” (S4, 28 ธันวาคม 2560)



ภาพที่ 1 บรรยากาศการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning)
เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ

4. ผลการวิเคราะห์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่ได้แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ พบว่า

“หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ที่โลกหมุนรอบตัวเอง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) นักเรียน มีความพร้อมสำหรับการเรียน เนื่องจากเป็นคาบแรกของวัน และนักเรียนร้อยละ 90 สามารถสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายเกี่ยวกับดาวเคราะห์และพัฒนาการของแบบจำลองระบบสุริยะได้ นักเรียนให้ความร่วมมือในกิจกรรมดีมาก และนักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบได้ดีมาก และเมื่อทำเสร็จแล้วนำเสนอ นักเรียนร่วมกันซักถาม อภิปราย และเสริมในบางประเด็นที่ขาดหายไป โดยครูสรุปทั้งหมดร่วมกับนักเรียนอีกครั้ง” (ผู้สอน : ลลิตา จานงค์สุข 15 ธันวาคม 2560)

“หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยใช้วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนร้อยละ 70 อธิบายการเกิดฤดูกาลได้ ในคาบเรียนนี้เป็นคาบเรียนแรกของวัน แต่มีกิจกรรมหน้าเสาธงและใช้เวลานานจนเลยการสอนมา 15 นาที นักเรียนมาช้าและขาดความกระตือรือร้นในการเรียนเพราะอากาศหนาว นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร ทำให้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำได้ไม่ราบรื่น” (ผู้สอน : ลลิตา จานงค์สุข 21 ธันวาคม 2560)

“หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ โดยใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน พบว่า นักเรียนร้อยละ 80 อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบโลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์นักเรียนมีการวางแผน มีลำดับขั้นตอน และการแบ่งหน้าที่กัน ร่วมกันออกแบบแบบจำลองและร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ดีมาก แต่ในการสร้างแบบจำลองนักเรียนไม่สามารถทำให้เสร็จได้ภายในคาบเรียน เนื่องจากระยะเวลาไม่พอ” (ผู้สอน : ลลิตา จานงค์สุข 22 ธันวาคม 2560)

“หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ดาวเคราะห์และพัฒนาการแบบจำลองระบบสุริยะ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) นักเรียนร้อยละ 90 สามารถสืบค้นข้อมูล อธิบายและอภิปรายร่วมกันในเรื่อง ดาวเคราะห์และพัฒนาการแบบจำลองระบบสุริยะได้ นักเรียนมีการหาข้อมูลแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบในกลุ่ม นักเรียนมีความกระตือรือร้น และมีความมุ่งมั่นในการออกแบบงานเพื่อนำเสนอและขณะที่นักเรียนนำเสนอมีการซักถาม เพื่อแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กัน” (ผู้สอน : ลลิตา จานงค์สุข 28 ธันวาคม 2560)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีเชิงรุก (Active Learning) สามารถพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้เพิ่มขึ้นได้ โดยอยู่ในแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) โดยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นมากที่สุด ในเรื่อง ดาวเคราะห์และพัฒนาการในระบบสุริยะ นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) ร้อยละ 37.78 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) ร้อยละ 20.00 และเรื่อง ปรากฏการณ์ที่โลกหมุนรอบตัวเอง แนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) ร้อยละ 13.33 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) ร้อยละ 64.44 รองลงมาคือ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (SU) ร้อยละ 22.22 แนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) ร้อยละ 40.00 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์ถูกต้องบางส่วน (PU) ร้อยละ 62.22

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่มีผลต่อแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) ที่ผู้วิจัยได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในรูปแบบที่แตกต่างกันทั้งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีการลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆนอกเหนือจากการฟังเพียงอย่างเดียวครูจะมีหน้าที่ส่งเสริมพฤติกรรมมีส่วนร่วม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ใช้ทักษะการพูด ฟัง อ่าน เขียน และไตร่ตรองความคิด และจากการลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ออกวางแผนให้ทุกแผนการเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาการเชื่อมโยงแนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีวรรณ เจริญธรรม (Chadsadarom, 2008) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างหลักการ แนวคิด และทักษะของแต่ละวิชาขยายความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ นักเรียนมีการพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในกลุ่มแนวคิดวิทยาศาสตร์ สมบูรณ์ และสอดคล้องกับข้อมูลที่ผู้สอนได้สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างและเมื่อพิจารณาจากตัวชี้วัด จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แล้ว พบว่านักเรียนมีแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ สามารถให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็นทางวิทยาศาสตร์กำหนด และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลทำให้แนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น เนื่องจาก นักเรียนได้ศึกษาและได้ลงมือตั้งแต่การหาข้อมูลตามความสนใจของนักเรียน และมีการนำเสนอให้เพื่อนและครูได้รับฟัง ทำให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองจากการศึกษา และมีการสรุปองค์ความรู้ เชื่อมโยงความรู้ และอธิบายออกมาได้ ซึ่งสอดคล้องกับบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน และ จิรียา นาคาราช (Nakharach, 2015) ที่กล่าวว่า แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นการลงมือปฏิบัติ สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ บุญธิดา โรจนคุณธรรม และ กนกพร ฉายะบุระกุล (Rotjanakunnatam & Chayaburakul, 2016, pp.24-33) พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนพัฒนาแนวคิดได้โดยนักเรียนมีแนวคิดที่ถูกต้องและถูกต้องบางส่วนบางส่วนเพิ่มขึ้น มีแนวคิดคลาดเคลื่อนและไม่มีแนวคิดลดลง เพราะนักเรียนได้ร่วมกันออกแบบการค้นคว้า ลงมือปฏิบัติ ฝึกคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยง และมีการถามคำถามเพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนรู้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) พบว่า นักเรียนมีแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ดังนั้นครูหรือท่านผู้สนใจ สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีผลทำให้แนวคิดวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นมากที่สุด ดังนั้นครูหรือ ท่านผู้สนใจ สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ไปใช้ได้เลย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งถัดไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนเชิงรุก (Active Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ อาจปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบทของนักเรียน สถานที่ และระยะเวลาได้

References

- Chadsadarom. S. (2008). **The Results of Learning Management Using Scientific Method on the Learning Achievements and Scientific Process Skills of Matthayomsuksa 1 Dtudents**. Thesis Submitted in Partial Fulfillment of The Requirements for The Master of Education (Curriculum and Inatruction). Thaksin University.
- Charoenphun, N. (4 February 2016). **Active Learning Management**. [Online]. Available : http://km.buu.ac.th/article/frontend/article_detail/141. [2017, July, 20].
- Iamsom, P., Pongsophon, P. & Fungferng, W. (2015). The Development of Grade-11 Students' Scientific Conceptions in Endocrine System Unit Using Case Study and Concept Mapping. **RSU National Research Conference 2015, April 24, 2015** at Rungsit University. (pp. 1283-1292). Bangkok : Thailand.
- Kuhapensang, O., et al. (2013). Enhancing of the 10th Grade Students' Scientific Conceptions of Animal Kingdom Using Variation Theory. *Journal of research on science, technology and environment for learning*, 4(2), 99-107.
- Nakharach J. (2015). **The Developing Conceptions in The Topic of Nervous System and Ability of Inquiry-Based Scientific Grade 11th Student's Scientific by Inquiry-Based Learning**. Biology Education; M.Sc. Burapha University.
- Onsri, J. (March 2018). **What is Active Learning**. [Online]. Available : <http://www.nwm.ac.th/nwm/wp-content/uploads/2018/03/ACTIVE-LEARNING-หมายถึงอะไร.pdf> [2018, April, 20].
- Panusee, K. & Sumaranwanich, W. (2010). Grade 8 Student's Alternative Conception on the Light and Images Forms in Learning Based on Constructivist Theory Through Predict-Observe-Explain (POE) Approach. **The 11th National Graduate Research Conference February 12, 2010** at Khon Kaen University.
- Rotjanakunnatam, B. & Chayaburakul, K. (2016). The Development of Grade 10 Students' Concepts of Cellular Respiration by Using Inquiry-based Learning. **Payap University Research Symposium 2016, February 12, 2016**. (pp. 24-33). Payap : Thailand.