



## Development of active learning activities that affect the learning achievement in science on the topic of the Sun and Earth's phenomena of Grade 3

**Chiranan Sodapak**

*Rajabhat Maharakham University*

*Email: chiranansodapak@gmail.com*

**Poosit Boontongtherng**

*Rajabhat Maharakham University*

*Email: poosit.boon@hotmail.com*

**Samarn Ekkapim**

*Rajabhat Maharakham University*

*Email: ekka.sama@gmail.com*

---

Received	Reviewed	Revised	Accepted
06/05/2025	09/05/2025	16/05/2025	27/05/2025

---

### Abstract

**Background and Aims:** Science plays a very important role in the present. In organizing learning activities in science and technology subject, teachers must use various learning management techniques to make learners interested in learning, to enable learners to think and do, and to apply the knowledge gained to be beneficial. This research aims to 1) develop an active learning activity on the topic of the sun and world phenomena that affects the learning achievement of grade 3 students to be effective according to the criteria of 75/75, 2) compare the learning achievement in science of grade 3 students using active learning activities before and after learning, and 3) study the satisfaction of grade 3 students towards the organization of active learning activities.

**Methodology:** The sample group is 41 grade 3/4 students in the second semester of the academic year 2024, Maharakham Kindergarten School, under the Maharakham Primary Educational Service Area Office 1, which was obtained from cluster random sampling by using the classroom as the unit of sampling. Research instruments 1) Learning management plans, 12 plans, totaling 12 hours 2) A set of multiple choice test



questions, 30 questions, used as a pre-test and post-test. 3) Student satisfaction questionnaires on learning using active learning activities on the topic of the Sun and Earth's phenomena in grade 3, using a 3-level rating scale, 10 questions.

**Results:** 1) The learning activities organized by using active learning activities on the topic of the sun and the world's phenomena for the third grade primary school students were effective (E1/E2) which was equal to 92.51/81.63, which was higher than the specified criteria of 75/75. 2) The third grade primary school students who studied using active learning activities on the topic of the sun and the world's phenomena had higher learning achievement after studying than before studying with statistical significance at the level of .05. 3) The third grade primary school students had overall satisfaction with the learning activities organized by using active learning activities on the topic of the sun and the world's phenomena at a high level

**Conclusion:** The development of active learning activities that have an effect on the learning achievement in science on the topic of the Sun and Earth's phenomena of Grade 3 primary school students effectively and can also be used to develop learners at higher levels.

**Keyword :** Active learning management; Science academic achievement Satisfaction



## การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จิรนนท์ โสตาภักดิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อีเมล: [chiranansodapak@gmail.com](mailto:chiranansodapak@gmail.com)

ภูษิต บุญทองเถิง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อีเมล: [poosit.boon@hotmail.com](mailto:poosit.boon@hotmail.com)

สมาน เอกพิมพ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อีเมล: [ekka.sama@gmail.com](mailto:ekka.sama@gmail.com)

### บทคัดย่อ

**ภูมิหลังและวัตถุประสงค์:** วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในปัจจุบัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นครูผู้สอนต้องใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสนใจอยากเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเป็นทำเป็น และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

**ระเบียบวิธีการวิจัย:** กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 41 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างมาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน รวม 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ชนิดปรนัยจำนวน 1 ชุด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

**ผลการวิจัย:** 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จะมีประสิทธิภาพ (E1/E2) ซึ่งได้เท่ากับ



92.51/81.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลกโดยรวมจะอยู่ในระดับที่มาก

**สรุปผล:** การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนระดับชั้นที่สูงได้อีกด้วย

**คำสำคัญ :** การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## บทนำ

ในยุคปัจจุบัน วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และการพัฒนาประเทศในหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม อุตสาหกรรม ตลอดจนการพัฒนาความคิด และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในบริบทของสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้ทุกคนจำเป็นต้องเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตและประกอบอาชีพ ในโลกยุคใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้เน้นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในการส่งเสริมความคิดอย่างมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การปฏิบัติ

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาหลายแห่งยังประสบปัญหา โดยเฉพาะด้านวิธีการสอนที่ยังคงเน้นการบรรยาย การถ่ายทอดความรู้จากครูสู่ผู้เรียนโดยตรงมากกว่า การให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียนโดยตรง ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ในปีการศึกษา 2566 ที่มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์แม้จะผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด (50 คะแนน) แต่คะแนนเฉลี่ยในสาระวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศกลับต่ำกว่ามาตรฐานอย่างเห็นได้ชัด

จากปัญหาดังกล่าวจึงแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้กระบวนการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหนึ่งในแนวทาง ที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพผลในการส่งเสริมการเรียนรู้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง ตั้งแต่การกระตุ้นความสนใจ การลงมือทำ การสะท้อนความรู้ ไปจนถึงการประเมินผลการเรียนรู้ งานวิจัยของวัชรวิไลเรียนดี และคณะ (2560) ตลอดจนผลงานของนักการศึกษาอีกหลายท่านต่างชี้ว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสามารถ



ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง ความสามารถในการแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกันของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อกระตุ้นความสนใจ สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ดีขึ้น อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางฯ ในการสร้างผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา และสามารถดำรงชีวิตในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมั่นคง

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

### สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาครั้งนี้ได้อ้างอิงและวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะในเรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ผ่านการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการสะท้อนความคิด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีรากฐานจากแนวคิดของ Constructivism ที่เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านการมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้ (ปริญานุษ พรหมภาสิต, 2558; สถาพร พงศพิศกุล, 2555) และได้รับการสนับสนุนจากกรอบการเรียนรู้ของ เอ็ดดการ์ เดล (Edgar Dale) ที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ จากการลงมือทำมีประสิทธิภาพในการจดจำสูงกว่าการเรียนรู้แบบรับฟังเพียงอย่างเดียว ในด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด การแก้ปัญหา และการบูรณาการความรู้กับชีวิตจริง โดยเฉพาะในสาระที่ 3 “วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ” ซึ่งมีเป้าหมายให้ผู้เรียนเข้าใจระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างมีเหตุผล จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมี

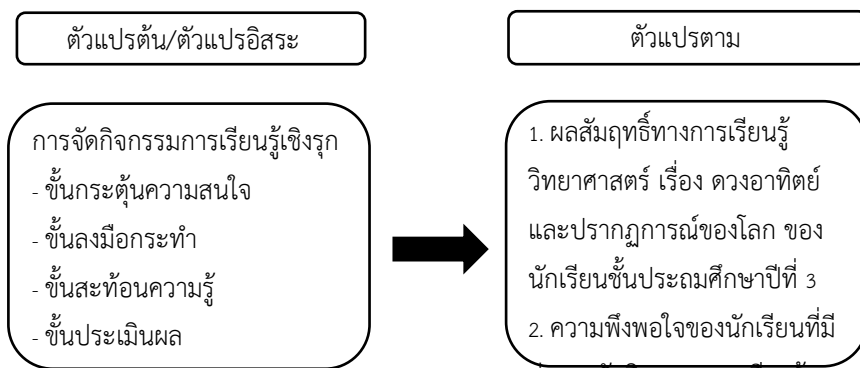


ส่วนช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจในการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญ (วัชราน เล่าเรียนดี, 2560; พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข, 2561)

ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการดังกล่าวมาพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีโครงสร้าง 4 ขั้นตอน ได้แก่ การกระตุ้นความสนใจ การลงมือกระทำ การสะท้อนความรู้ และการประเมินผล เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาเชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งและเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จาก การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยจึงได้กรอบแนวคิด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีลำดับ ขั้นตอนในการวิจัย ดังต่อไปนี้

#### 1. แหล่งข้อมูล

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2567 จำนวน 9 ห้อง จำนวนนักเรียน 367 คน ที่มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกัน



1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 41 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างมาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการจัดการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก จำนวน 12 แผน จัดกิจกรรมการเรียนรู้รวมเวลา 12 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ชนิดปรนัยจำนวน 1 ชุด เลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จำนวน 12 แผน 12 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยระหว่างสอนมีการประเมินผลจากใบกิจกรรม และการใช้แบบทดสอบ มีการบันทึกหลังแผนของผู้เรียน เพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุง ในแต่ละวงจรปฏิบัติต่อไป

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถาม ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว นำมาตรวจให้คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบบันทึกผลไว้ พร้อมแจ้งคะแนนให้นักเรียนรู้

3.2 ปฐมนิเทศชี้แจงเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การดำเนินการทดลองผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามเวลาที่กำหนดในชั้นนี้ผู้ศึกษาจะคอยซักถามแนะนำช่วยเหลือ และดูแลอย่างใกล้ชิดในขณะที่นักเรียนศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติกิจกรรม

3.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ครบทุกชุดกิจกรรม จึงให้นักเรียนทำข้อสอบหลังเรียนอีกครั้งโดยใช้ข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดียวกับทดสอบก่อนเรียนแต่กลับข้อแล้วตรวจให้คะแนน นำคะแนนที่ได้ทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน เพื่อนำผลข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

3.5 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก



#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ตามเกณฑ์ 75/75

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สถิติ T-Test Dependent Sample

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75, 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของ นักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ดังนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่นำมาดำเนินการหาการ วิเคราะห์ของข้อมูล ซึ่งได้ผลวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุกเรื่องดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีค่า ของประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังแสดงตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** การหาประสิทธิภาพของการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 (n = 41)

ประสิทธิภาพของแผน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ร้อยละ
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E <sub>1</sub> )	264	244.22	92.51
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	30	24.49	81.63
ประสิทธิภาพ (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> )		เท่ากับ 92.51/81.63	

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะพบว่า ค่า ประสิทธิภาพกระบวนการ (E<sub>1</sub>) ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ 244.22 จึงคิดเป็นร้อยละ 92.51 และค่าประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) มีค่าเท่ากับ 24.49 คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.63 ดังนั้นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 92.51/81.63 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ระดับ 75/75



2. วิเคราะห์การเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียน และ หลังเรียนของนักเรียนด้วยรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดัง ตารางตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	41	30	12.90	1.39	35.17	.000*
หลังเรียน	41	30	24.49	1.87		

\*ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนของผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนซึ่งจะสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเชิงรุกในเรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยคะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

รายการ	ระดับความพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. นักเรียนชอบที่ได้เชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของตนเอง	2.56	0.71	มาก
2. นักเรียนชอบกิจกรรมนำสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นความสนใจได้ดี	2.90	0.37	มาก
3. นักเรียนชอบที่ได้สืบค้นและค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	2.37	0.84	มาก
4. นักเรียนชอบที่ได้ร่วมอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของนักเรียน/กลุ่ม	2.20	0.90	ปานกลาง



## ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
5. นักเรียนชอบที่ได้สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน ฝึกการยอมรับบริการ อ้างอิง/หลักฐานที่ชัดเจน	2.32	0.89	ปานกลาง
6. นักเรียนชอบที่ได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือ สถานการณ์ใหม่	2.88	0.39	มาก
7. นักเรียนชอบที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจน ความ สมบูรณ์ของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง	2.90	0.37	มาก
8. นักเรียนชอบวิธีการทดสอบด้วยความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และท้าทายด้วยความสามารถ	2.76	0.58	มาก
7. นักเรียนชอบที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องความชัดเจน ความ สมบูรณ์ของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง	2.90	0.37	มาก
8. นักเรียนชอบวิธีการทดสอบด้วยความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และท้าทายด้วยความสามารถ	2.76	0.58	มาก
9. นักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการสอน	2.95	0.22	มาก
10. นักเรียนชอบในกิจกรรมลักษณะนี้เพราะเป็นกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้	2.93	0.26	มาก
	2.68	0.55	มาก

จากตารางที่ 3 ได้พบว่า ค่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 2.68$ , S.D. = 0.55) และเมื่อทำการพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ นักเรียนชอบสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการสอน ( $\bar{X} = 2.95$ , S.D. = 0.22) รองลงมา คือ นักเรียนชอบกิจกรรมลักษณะนี้เพราะเป็นการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ( $\bar{X} = 2.93$ , S.D. = 0.26) และรองลงมา คือ นักเรียนชอบที่ได้ตรวจสอบ ความถูกต้อง ความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และนักเรียนชอบกิจกรรม นำสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นความสนใจได้ดี ( $\bar{X} = 2.90$ , S.D. = 0.37)

จากผลการวิจัยทั้งสามด้าน สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด (75/75) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ



เรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นแนวทางที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้และทัศนคติที่ดีของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจะสามารถทำการอภิปรายผลของการวิจัย ได้ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) จะมีค่าเท่ากับ  $92.51/81.63$  ซึ่งจะแสดงว่ามีค่าของประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้  $75/75$  นั่นก็คือ จะมีคะแนนของค่าประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) ค่าเฉลี่ยของคะแนนใบงาน คะแนนแบบทดสอบ และคะแนนของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งจะเท่ากับ  $244.22$  คะแนน จึงคิดเป็นร้อยละ  $92.51$  และมีคะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนมีค่าเท่ากับ  $24.49$  จึงคิดเป็นร้อยละ  $81.63$  เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นแนวคิดในการเรียนรู้ที่สามารถสร้างความรู้และความเข้าใจ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการเรียนรู้ที่ได้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและได้เน้นผู้เรียนในการปฏิบัติ และได้สร้างความรู้จากสิ่งที่ได้ปฏิบัติระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยจะเน้นในการพัฒนาของทักษะและจะเน้นความสามารถที่จะตรงกับพื้นฐานเดิมของนักเรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ที่ใหม่และได้ความรู้เดิมที่มาจาก การปฏิบัติและที่ได้มาจากความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2551) ได้กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกจะทำให้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นจากการทำใบงานและการทำกิจกรรมทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกนั้นซึ่งเป็นขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่จะเน้นให้นักเรียนได้ทำการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและร่วมกันทำเป็นกลุ่ม จึงทำให้สมาชิกในกลุ่มได้มีโอกาสได้อภิปราย และได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดอย่างเต็มที่จากกิจกรรมที่ผู้สอนจัดขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฟาติยะห์ อุตส์สำหรับาการ (2558) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่อง คลื่นไหวสะเทือน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบเชิงรุก ในหัวข้อโครงสร้างของโลก ในรายวิชา โลกดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง คลื่นไหวสะเทือน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบเชิงรุก ในหัวข้อโครงสร้างของโลก ในรายวิชา โลกดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่า



ประสิทธิภาพ 76/77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้อิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้อิงรุก เป็นการเรียนเนื้อหาจากการเน้นลงมือปฏิบัติจริง การทดลอง การสังเกต และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติ เพราะผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมที่นำไปสู่การเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือ ในการปฏิบัติด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์จากการเรียน นักเรียนภูมิใจในตัวเอง จากสิ่งที่ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง จากการที่นักเรียนได้ลงมือในการปฏิบัติด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพของผู้เรียนซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของวาทัญญู วุฒิวรรณ (2551) เกี่ยวกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของ และมีการสอดคล้องกับงานวิจัยชลาธร วิเชียรรัตน์ (2559) ที่ได้ทำการศึกษารเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนจากการจัดการจัดการเรียนรู้อิงแบบเชิงรุก ผลการศึกษาจึงพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนด้วยการจัดการจัดการเรียนรู้อิงรุกที่สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ในระดับ .05

3. จากผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีความพึงพอใจต่อการจัดการจัดการเรียนรู้อิงรุก เรื่อง ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ของโลก โดยรวมจะอยู่ในระดับที่มาก ( $\bar{X} = 2.68$ , S.D. = 0.55) ซึ่งมีผลที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ทั้งนี้จะสอดคล้องกับงานวิจัยของพงษ์ศรีรัตน์ ธรรมชาติ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสิทธิพงษ์ สุพรม (2561) การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้อิงรุก ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้อิงที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก



## ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้
  - 1.1 เนื่องจากบางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะมีสื่อและวัสดุอุปกรณ์ในการสอนที่หลากหลายครูควรศึกษาและทำความเข้าใจในการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ให้พร้อม
  - 1.2 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม โดยครูคอยกระตุ้นและเสริมแรงตลอดจนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมออกมา
  - 1.3 ในการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบเชิงรุก ในแต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมที่หลากหลายซึ่งบางกิจกรรมจำเป็นต้องใช้เวลามาก ครูผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับระยะเวลาเรียน
2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป
  - 2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกในเรื่องอื่น ๆ เช่น วัสดุและการเปลี่ยนแปลงวัสดุ พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น หรือพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเชิงรุกในรายวิชาอื่น
  - 2.2 ควรทำการวิจัยและพัฒนากิจกรรมแบบเชิงรุกบูรณาการกับรายวิชาอื่น เพื่อลดภาระงานของเด็ก และทำให้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุกมีความน่าสนใจและมีความหลากหลายมากขึ้น
  - 2.3 ควรทำการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน สภาพแวดล้อมรอบโรงเรียน สภาพสังคมเพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- ชลลธร วิเชียรรัตน์. (2559). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกวิชาเคมี เรื่อง อนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, ปีที่ 18 (2), 142-151.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2551). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงษ์รัตน์ ธรรมชาติ. (2564). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผสมสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมหาจุฬานาครธรรมศน์*. 8(2). กุมภาพันธ์.



- ฟาตีฮะห์ อุตสาหกรรม. (2558). รูปแบบการเรียนการสอนแบบ *Active Learning* เพื่อพัฒนาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง คลื่นไหวสะเทือน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วัญญู ภูมิวรรณ. (2553). ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). สืบค้นจาก Thailand Library Integrated System.
- วัชรวิภา เลาเรียนดี และคณะ. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21. นครปฐม: บริษัท เพชรเกษมพรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สิทธิพงษ์ สุพรหม. (2561). การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เชิงรุกในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารวิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี*. 7(2): 49-58.