

ผลการใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนบ้านหลวงวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม

Results of the Applying of Learning Model Based on ACA Knowledge Forming to Develop Analytical Thinking Skill on the Topic “Light and Picture Forming” for Mathayomsuksa 2 Students, Banluangwittaya School, Dontoom, Nakhon Pathom

เนลา ม่วงทรัพย์

สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
mongsub05@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” ก่อนและหลัง การเรียนรู้ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ สูงถึงระดับมาตรฐาน 60/80 4) เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างความรู้หลังการจัดการเรียนรู้ 5) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการใช้แบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ 6) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหลวงวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม จำนวน 55 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความสามารถในการสร้างความรู้ 4) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 5) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เวลาที่ใช้ 18 ชั่วโมง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ

ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่ามีค่า 60/82.61 2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลหลังเรียนเท่ากับ 0.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้กับมาตรฐานผลการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 60/80 ผลปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ย 60/83.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น 4) ความสามารถในการสร้างความรู้หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก 5) ผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการใช้แบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 6) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.66)

คำสำคัญ: แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสร้างความรู้ ความสามารถในการสร้างความรู้ ทักษะการคิดวิเคราะห์

Abstract

This study was aimed to 1) develop a model of learning management for analytical thinking skill development based on knowledge construction approach, and find its effectiveness; 2) compare learning achievement on "Light and Image Building" between prior to and after the learning; 3) compare learning achievement on "Light and Image Building" after learning with the ACA Learning Management Based on Knowledge Construction Model with the 60/80 standard criteria; 4) study ability to construct knowledge after learning; 5) to investigate analytical thinking skill development on "Light and Image Building" after using the ACA Learning Management Based on Knowledge Construction Model, and; 6) study students' satisfaction with the ACA Learning Management for Analytical Thinking Skill Development Based on Knowledge Construction Model. The population were 55 8th-Grade students of Banluangwittaya School in Dontoom District, Nakhon Pathom Province, who were studying in the 2nd semester of 2012 academic year.

Tools used in this research included 1) the ACA Learning Management for Analytical Thinking Skill Development on "Light and Image Building" Based on Knowledge Construction Model, 2) a learning achievement test for analytical thinking skill development on "Light and Image Building", 3) a test to assess learning construction ability, 4) a test to measure analytical thinking skill on "Light and Image Building" for 8th-grade students, and 5) a questionnaire to evaluate students' satisfaction with the ACA Learning Management for Analytical Thinking Skill Development Based on Knowledge Construction Model. The statistics used for analyses were Double Percentage assessment criteria, effectiveness index (E.I.), percentage, mean and standard deviation.

The research results were 1) the effectiveness of the ACA Learning Management for Analytical Thinking Skill Development Based on Knowledge Construction Model for 8th- grade students on "Light and Image Building" was 60/82.61. 2) The comparison of the students' learning achievement prior to and after the model use showed the index of effectiveness (E.I.) at 0.55, which was above the set criteria. 3) The comparison of the learning achievement after the model use and the 60/80 standard showed the average at 60/ 83.64, above the set criteria which meant the students' learning achievement was higher. 4) The students' ability to build knowledge after the learning management was high. 5) The measurement result of the students' analytical thinking skill after the model use showed the E.I. of 0.71, which was higher than the set criteria. 6) Moreover, the students' satisfaction with the ACA Learning Management Based on Knowledge Construction Model .in overall was high ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.66).

Keywords: Learning management based on knowledge construction model, Knowledge construction ability, Analytical thinking skill

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสภาพปัญหาผลการทดสอบ NT ในปีการศึกษา 2554 ของนักเรียนโรงเรียนบ้านหลวงวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระที่ 5 เรื่อง พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ นักเรียนทำได้เฉลี่ยร้อยละ 28.20 ซึ่งผลการสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 30.27 ผลการสอบวัดรายจุดประสงค์ของนักเรียนได้ร้อยละ 51 จากเกณฑ์ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดต้องผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 (โรงเรียนบ้านหลวงวิทยา จังหวัดนครปฐม, 2554) นอกจากนั้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่านักเรียนยังพัฒนาความสามารถในการสร้างความรู้และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ยังไม่ดีพอ โดยเฉพาะวิเคราะห์กิจกรรมการทดลอง สำหรับในการเรียนการสอนรายวิชา ว22102

วิทยาศาสตร์ 4 ผู้วิจัยต้องการให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” ผ่านเกณฑ์การประเมินได้ร้อยละ 60 มีความสามารถในการสร้างความรู้ และมีการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

การแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยได้ศึกษารูปแบบการสอนของ constructivism รูปแบบการสอนของโรเบิร์ต กางเย่ (Robert Gange) และรูปแบบการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลชิปปา (Cippa Model) ของ ดร.ทีศนา แซมมณี ประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ทบทวนความรู้เดิม เอ(A) (Activate Prior Knowledge) ขั้นซี (C) (Construct) หมายถึงการสร้างความรู้ตามแนวคิดของConstructivism และขั้น เอ(A) (Application) การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ สำหรับในขั้นซี (C) (Construct) ได้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนย่อยๆ ได้แก่ 1. ขั้นวางแผน 2. ขั้นดำเนินการ และ 3. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 4. ขั้นสรุป โดยจะใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย ได้แก่ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา แบบ Group Investigation แบบ Gallery Walk แบบThink-Pair-Share แบบโครงงาน แบบทดลอง และวิธีสอน แบบ Jigsaw ซึ่งมั่นใจว่าจะสามารถพัฒนาให้นักเรียนให้สามารถสร้างความรู้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงถึงระดับมาตรฐานที่โรงเรียนกำหนด
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างความรู้ หลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”
5. เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการใช้แบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”
- 6) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”

3. สมมติฐานของการวิจัย

- 1) ประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/80
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” หลังเรียนที่เรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 50 ขึ้นไป
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”หลังการใช้แบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สูงถึงระดับมาตรฐาน 60/80 ที่โรงเรียนกำหนด
- 4) นักเรียนมีความสามารถในการสร้างความรู้ในระดับมาก
- 5) นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 50 ขึ้นไป
- 6) นักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการสอนของ

constructivism รูปแบบการสอนของโรเบิร์ต กาย (Robert Gagne) และรูปแบบการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลชิปปา (Cippa Model) ของ ดร.ทศนา แคมมณี ประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทบทวนความรู้เดิม เอ(A) (Activate Prior Knowledge) ขั้นซี (C) (Construct) หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism และขั้น เอ(A) (Application) การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ สำหรับในขั้นซี (C) (Construct) ได้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนย่อยๆ ได้แก่ 1. ขั้นวางแผน 2. ขั้นดำเนินการ 3. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 4. ขั้นสรุป โดยจะใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย ได้แก่ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา แบบ Group Investigation แบบ Gallery Walk แบบ Think-Pair-Share แบบโครงการ แบบทดลอง และวิธีสอน แบบ Jigsaw

2. ความสามารถในการสร้างความรู้ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้เดิม กับข้อมูลใหม่ โดยใช้โครงสร้างทางปัญญาที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเพื่อคลี่คลายสถานการณ์ที่เผชิญ และความรู้เกิดจากตัวผู้เรียน เช่น ปฏิบัติการทดลอง ด้วยแบบประเมินรายงานการทดลอง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์จากปัญหาที่กำหนดให้หรือปัญหาที่นักเรียนต้องการศึกษา ด้วยแบบประเมินรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ การนำความรู้มาจัดกระทำเป็นผังมโนทัศน์ หรือรูปแบบอื่นๆ โดยมีลักษณะสำคัญคือ สามารถจัดการความรู้เป็นกลุ่ม แยกแยะเรื่องที่เรียนและประมวลความรู้ สื่อความหมายให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจ สำหรับผู้วิจัยได้ใช้รายงานการทดลองศึกษาความสามารถในการสร้างความรู้ของผู้เรียน

3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สถานการณ์การทดลองต่างๆ ประกอบด้วย การระบุปัญหา จุดมุ่งหมาย การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง ทดลอง และสรุปผลการทดลอง ซึ่งจะบ่งชี้ถึงความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับผู้วิจัยได้เลือกการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แบบอัตนัย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” ด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึกที่มีต่อการเรียนรู้ ด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในทางด้านบวก เช่น เห็นด้วยมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามวิธีของลิเคอร์ท แบบประมาณค่า (Rating Scale) และใช้น้ำหนักคะแนนการประเมินค่า 5 ระดับ

6. ประสิทธิภาพของนวัตกรรมแบบ Double Percentage หมายถึง การหาค่าประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้ หรือนวัตกรรมโดยใช้เกณฑ์ 2 อย่าง คือ คะแนนเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคลคิดเป็นร้อยละ และจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ เช่น 60/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

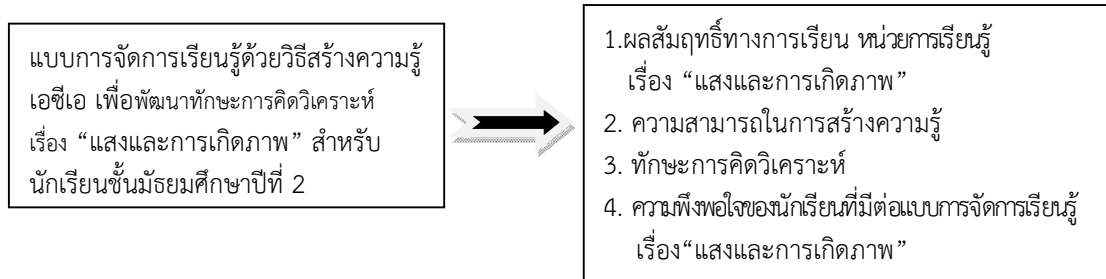
60 ตัวแรก หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของคะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์ “ผ่าน” ในการประเมินความสามารถของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

80 ตัวหลัง หมายถึง อัตราส่วนร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถผ่านเกณฑ์เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด

7. ดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรม (E.I.) หมายถึง คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ได้ประเมินตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยคิดเป็นร้อยละ ซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหลวงวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ที่เรียนรายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยมีผังกรอบแนวคิดดังนี้



6. ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหลวงวิทยา อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ที่เรียนรายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 55 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”
2. ความสามารถในการสร้างความรู้
3. ทักษะการคิดวิเคราะห์
4. ความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตัวชี้วัด ว 5.1 ม. 2/1 ทดลองและอธิบาย การสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ว 5.1 ม. 2/2 อธิบายผลของแสงสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ว 5.1 ม. 2/3 ทดลองและอธิบายการดูกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”

4. ระยะเวลา

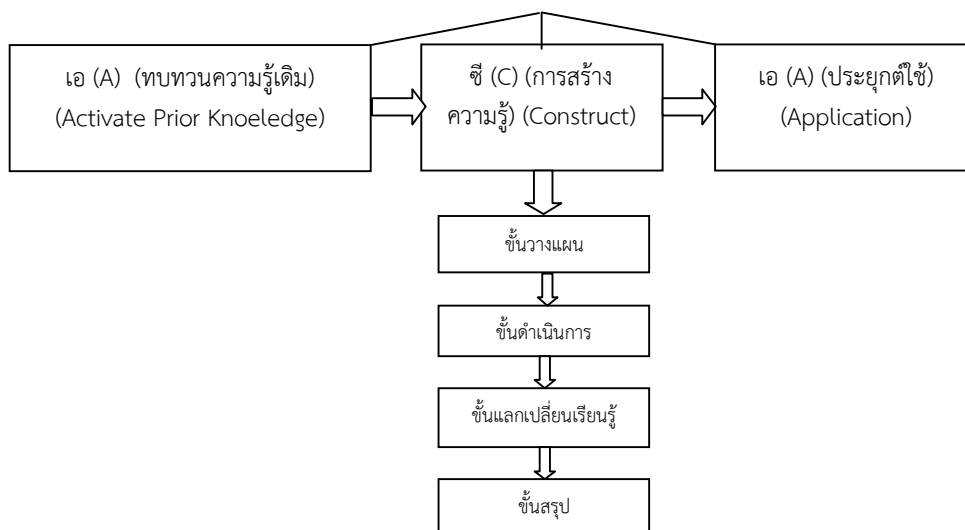
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ระหว่างเดือน มกราคม 2556 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2556 จำนวน 3 ชั่วโมง / สัปดาห์ รวมจำนวนทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

7. รายละเอียดของแบบการจัดการเรียนรู้

คุณลักษณะของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ

ลักษณะและรายละเอียดของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ คือ วิธีการสร้างความรู้ (Constructivism) โดยประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทบทวนความรู้เดิม เอ(A) (Activate Prior Knowledge) ในขั้นซี (C) (Construct) หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของConstructivism และขั้น เอ(A) (Application) การนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ สำหรับในขั้นซี (C) (Construct) ได้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนย่อยๆ ได้แก่ 1. ขั้นวางแผน 2. ขั้นดำเนินการ และ 3. ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 4. ขั้นสรุป โดยจะใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายซึ่งมีกิจกรรมการทดลองที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งวัดจากรายงานการทดลอง และสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จากแบบทดสอบอัตนัย โดยมีแผนภูมิของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ ดังนี้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ เอซีเอ



องค์ประกอบ/โครงสร้าง

1.จัดทำเป็นกรอบ รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” จำนวนทั้งสิ้น 18 ชั่วโมงโดยมุ่งพัฒนาสาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 ม.2/1 , ว 5.1 ม.2/1, ว 5.1 ม.2/1 สมรรถนะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้วยแบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสร้างความรู้เอซีเอ โดยมีชิ้นงาน/ภาระงานคือ รายงานการทดลอง ผังมโนทัศน์ และรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์

2.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 แผน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ ดังตัวอย่างตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 1 วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอเชีย รายวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”

เนื้อหาความรู้/ ลักษณะเนื้อหา	วิธีสอน	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือประเมินผล/ทักษะ การคิดวิเคราะห์
หลักการสะท้อน ของแสง/เป็น เนื้อหาที่จะต้องคิด วางแผนในการทำ การทดลอง	ขั้นกระตุ้นทบทวนความรู้ เดิม (Activate Prior Knowledge)	นักเรียนสังเกต และกระตุ้น ความรู้เดิมด้วยคำถามเรื่องการ สะท้อนของแสง	- คิดวิเคราะห์
	ขั้นสร้างความรู้ (Construct) วิธีสอนแบบแก้ปัญหา ขั้นวางแผน -ขั้นตั้งปัญหา -ขั้นสมมติฐาน -วางแผนในการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการ -ขั้นทดลองและเก็บข้อมูล ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ -ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นสรุป -ขั้นสรุปผล	- จัดกลุ่มศึกษาการทดลองเรื่อง การทดสอบการสะท้อนของแสง - ช่วยกันตั้งปัญหา -ภายในกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ หัวข้อ การตั้งสมมติฐานรวมทั้งตัวแปร ต่างๆ ในการทดลองและนิยาม เชิงปฏิบัติการ - ปรึกษาวางแผนการทดลอง - ปฏิบัติการทดลอง - อภิปรายผลการทดลอง - สรุปผลการทดลองและจัดทำ รายงานการทดลอง	* รายงานการทดลอง เรื่อง การ ทดสอบการสะท้อนของแสง/ - ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
	ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ (Application)	ให้นักเรียนสำรวจอุปกรณ์อะไร ได้บ้างที่เกี่ยวข้องกับการ สะท้อนของแสงและอุปกรณ์ เหล่านั้นนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันอะไรได้บ้าง	- คิดวิเคราะห์

3. มีสื่อการเรียนรู้หลักได้แก่ ใบความรู้/ใบกิจกรรม เรื่อง คุณสมบัติของแสงอุปกรณ์กิจกรรมทดลอง เรื่อง การสะท้อนของแสงอุปกรณ์กิจกรรมทดลอง เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการหักเหของแสง อุปกรณ์การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม. 2 ของบริษัท วัฒนาพานิช ชื่อเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง หนังสือเรียนที่เกี่ยวข้องกับแว่นตา ทัศนอุปกรณ์ (กล้องจุลทรรศน์, กล้องโทรทรรศน์, กระจกเส้นใยนำแสง, Power Point เรื่อง สมบัติของแสงกระดาศโปสเตอร์ ปากกาเคมี กระดาศแผ่นเล็ก กระดาศ A4 ทำแผนภูมิความคิด ปากกาเคมี สีไม้ หรือสีเมจิก ก็ได้ กระจก สมุด อลูมิเนียม อุปกรณ์ชุดกันแสง ไฟฉาย เหยียง แก้วน้ำ

8. วิธีการดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการทดลอง การทดลองครั้งนี้ ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอเชีย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอเชีย เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “แสงและ

การเกิดภาพ” 3) แบบประเมินความสามารถในการสร้างความรู้ 4) แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ 5) สอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสร้างความรู้เอซีเอ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ”

9. ผลการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในสภาพจริง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติได้ผลการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพก่อนใช้แบบการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ปีการศึกษา 2555

จำนวนนักเรียน	ร้อยละของเกณฑ์ที่กำหนด	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์(คน)	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์
23 คน	60/80	19 คน	82.61

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพก่อนใช้แบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” ผลปรากฏว่ามีค่า 60/ 82.61 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 80 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 (ประสิทธิภาพตามเกณฑ์การประเมินแบบ Double Percentage มีค่าเท่ากับ60/80)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ ปีการศึกษา 2555

จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	ร้อยละคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	ร้อยละคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	E.I.	เกณฑ์
55 คน	30	12.36	22.09	0.55	ผ่าน

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง“แสงและการเกิดภาพ” ก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ โดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผลหลังเรียน (E.I.) มีค่า 0.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 50 แสดงว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ 2

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์การผ่าน

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ ” หลังเรียน โดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ 60/80

จำนวนนักเรียน	ร้อยละของเกณฑ์ที่กำหนด	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์
55 คน	60/80	46 คน	83.64

จากตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” หลังเรียนโดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ 60/80 ผลปรากฏว่ามีค่า 60/ 83.64 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 80 แสดงว่าแบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

4. ความสามารถในการสร้างความรู้หลังเรียน

ตารางที่ 5 ผลการวัดความสามารถในการสร้างความรู้ ภายหลังจากการเรียนรู้ด้วย แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความหมาย
การเขียนรายงานการทดลอง	15	12.45	0.99	มาก

จากตารางที่ 5 ผลการวัดความสามารถในการสร้างความรู้ ภายหลังจากการเรียนรู้ด้วย แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555 คะแนนเฉลี่ย 12.45 อยู่ในเกณฑ์มาก เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

5. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

ตารางที่ 6 การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม(คะแนน)	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	E.I.	เกณฑ์
55 คน	14	7.27	12.05	0.71	ผ่าน

จากตารางที่ 6 แสดงผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 มีค่า E.I. เท่ากับ 0.71 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

6. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้

จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.66)

10. บทสรุป/อภิปราย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างอัตราส่วนร้อยละของคะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์ “ผ่าน” ในการประเมินความสามารถของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดร้อยละ 60 กับ อัตราส่วนร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถผ่านเกณฑ์เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด ร้อยละ 80 โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 60/80 ผลปรากฏว่ามีค่า 60/ 82.61 แสดงว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งนี้เพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้มีการพัฒนาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้บริหารของโรงเรียนและสามารถเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับ ดร.ทิตินา แชมมณี (2547 : 94-96) ที่กล่าวว่า การนำทฤษฎีการสร้างความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้หลายประการเช่น ทฤษฎีการสร้างความรู้ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (process of knowledge construction) และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น(reflexive awareness of that process) และไสว พักขาว (2544 : 153 - 155) ได้สรุปเกี่ยวกับหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เช่น ความรู้ คือ โครงสร้างทางปัญญาที่บุคคลสร้างขึ้นเพื่อคลี่คลายสถานการณ์ที่เผชิญ ความรู้ เกิดจากตัวผู้เรียน ผู้เรียนไม่ได้มีแต่ความว่าง

เปล่าแต่ผู้เรียนจะดูดซับสารสนเทศใหม่เข้ากับความรู้เดิมหรือปรับเปลี่ยนสารสนเทศใหม่ให้เข้ากับความรู้เดิม และผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายแก่สิ่งที่ได้เรียนโดยการนำมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผลหลังเรียน (E.I.) ซึ่งมีค่า E.I. เท่ากับ 0.55 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากได้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยให้มีการทบทวนความรู้เดิมเรื่องแสง เพื่อเป็นการทบทวนก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องอื่นๆ ต่อไป ได้จัดเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมมากยิ่งขึ้น และเลือกวิธีสอนให้สัมพันธ์กับเนื้อหา นอกจากนั้นได้สอนตามขั้นตอนของเอซีเอ (ACA) ที่ส่งผลให้นักเรียนสนุกกับกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่น่าเบื่อ สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้อย่างดีมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเมธา สีหานาท (2546: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาเรื่องตารางธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเปรียบเทียบค่าความถี่และร้อยละ พบว่านักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจผังโนทัศน์ในวิชาเคมี เรื่อง ตารางธาตุสูงขึ้น และสอดคล้องกับ รัตนา บรรณารธรรม (2545 : 106, 108) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นเรียนและเพศที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์ที่ไตร่ตรองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาพบว่าปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชั้นเรียนและเพศที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์ที่ไตร่ตรองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 หลังเรียนโดยใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์กับมาตรฐานผลการเรียนรู้กับจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละเมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 60/80 ผลปรากฏว่า ได้ค่าเฉลี่ย 60/83.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากได้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมเรียบร้อยแล้ว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรหม ผูกดวง (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ผลการศึกษาพบว่าสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับประดิษฐ์ แก้วสีหาบุตร (2549 : 91) ได้ทำการศึกษาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านวังยาวสามัคคี กิ่งอำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 85.74 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 95.65 ของนักเรียน

4. ผลการวัดความสามารถในการสร้างความรู้ ภายหลังจากการเรียนรู้ด้วย แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ด้านการเขียนรายงานการทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ย 12.45 ค่า S.D. เท่ากับ 0.99 เนื่องจากได้เคยสอนนักเรียนในการวิเคราะห์กิจกรรมการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง สรุปผลในแต่ละกิจกรรมการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 อยู่แล้ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหนึ่งซุส กาฬภักดี (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูงด้านการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซิมกับการสอนตามคู่มือครูผลการศึกษา พบว่าการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซิม มีความสามารถในการคิดระดับสูงด้านการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการเรียนการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ภายหลังจากการเรียนรู้ด้วยแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง “แสงและการเกิดภาพ” รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.71 จึงสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของนวัตกรรมแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 ทั้งนี้เนื่องจากในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้นำสถานการณ์ต่างๆ มาให้นักเรียนฝึกการวิเคราะห์กิจกรรมการทดลอง ฝึกออกแบบกิจกรรมการทดลองด้วยภาพ สรุปผลในแต่ละกิจกรรมการทดลอง ทำให้นักเรียนง่ายต่อการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จงรักษ์ ตั้งละมัย (2545: 48-51) ได้ศึกษาผลการฝึกความคิดนอกเนกนัยในเนื้อหาต่างๆที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดนอกเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพกับภาษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.66) ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนมีความสุขสนุกสนานกับการได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของอาภาพร สิงห์ราช (2545 : บทคัดย่อ) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิม ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น

จากการนำนวัตกรรมไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในโรงเรียน ได้นำแบบการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อนพบว่ามีส่วนที่ผู้วิจัยต้องแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ และระยะเวลาใช้มากกว่าปกติ ผู้วิจัยจึงได้กำชับกับนักเรียนเรื่องเวลา เพิ่มเวลาในการเรียนช่วงพักกลางวัน สำหรับเรื่องการวิเคราะห์การทดลองบางกลุ่มยังไม่ถูกต้องในช่วงแรกๆ เนื่องจากบางกิจกรรมยากแก่การเข้าใจ ครูผู้สอนจึงสอนเพิ่มเติม ให้กำลังใจกับนักเรียน ทำให้ช่วงหลังนักเรียนสามารถวิเคราะห์การทดลองได้ดีขึ้น มีการประยุกต์ใช้แก้วน้ำพลาสติกที่ไม่ได้ใช้แล้วนำมาทดลองแทนการใช้กระป๋องนมสำหรับทดลองเรื่อง แสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่ว ส่วนขั้นตอนการประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรม จึงให้นักเรียนไปทำเพิ่มเติมที่บ้านและนำมาส่งในวันถัดไป ยกเว้นการประดิษฐ์อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้แสง ให้ส่งช่วงท้ายได้

11. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการรายงานไปใช้

ในการสร้างนวัตกรรมแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ มีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ครูผู้สอนสามารถนำนวัตกรรมแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ไปใช้สอนได้ เพราะผ่านการทดสอบหาประสิทธิภาพแล้ว
- 2) ครูผู้สอนสามารถนำนวัตกรรมแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ไปใช้แก้ปัญหาทักษะการคิดและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทดลองครั้งต่อไป

- 1) ควรใช้แบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ เอซีเอ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์มาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้กับหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ได้ด้วย
- 2) ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบอื่นๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มความสนใจ พร้อมทั้งให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์อีกด้วย
- 3) ควรปรับเวลาที่ทำกิจกรรมบางอย่างที่ใช้เวลานานเกินไป
- 4) สำหรับในทุกๆ ภาคเรียน ควรฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์การทดลอง เนื่องจากนักเรียนที่มาเรียนเป็นนักเรียนใหม่ อาจจะยังไม่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เท่าที่ควร

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [2] จงรักษ์ ตั้งละมัย. (2545). “ผลการฝึกความคิดนอกเนกนัยในเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [3] ทิศนา ขมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [4] ประดิษฐ์ แก้วสีหาบุตร. (2549). “การศึกษาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และที่ได้รับการสอนแบบ วงจรการเรียนรู้ 4 – E Science Learning Cycle”. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [5] พรหม ผูกดวง. (2543). “ผลการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์”. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [6] เมธา สีหานาท. (2546). “ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้จากการแก้ปัญหาเรื่องตารางธาตุ ชั้นมัธยมศึกษาปท 4.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [7] โรงเรียนบ้านหลวงวิทยา จังหวัดนครปฐม. (2553). สรุปผลการเรียนปีการศึกษา 2553.นครปฐม: โรงเรียนบ้านหลวง วิทยา.
- [8] ไสว พักขาว. (2544).**หลักการสอนสำหรับการเป็นครูมืออาชีพ**. กรุงเทพมหานคร : เอมพันธ์.
- [9] หนึ่งนุช กาฬภักดิ์. (2543). “การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูงและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนตามคู่มือครู”. ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- [10] อภาพร สิงหราช. (2545). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับ การสอนตามแนว คอนสตรัคติวิซิม”. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.