

การพัฒนาทักษะคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม
The Development Of Analytical Thinking Skills By Active Learning Activities
Of 10th Grade Students In Chemistry Nongchokpityanussornmattayom School

ศิริสนันท์ เล็มบาร์ฮิม *

โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม

Email: 243511006@trsu.ac.th

Sirusnun Lembarhim

Chemistry Nongchokpityanussornmattayom School

Email: 243511006@trsu.ac.th

*Corresponding Author

Received: 12/10/2024

Revised: 22/10/2024

Accepted: 22/10/2024

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ 2) เพื่อพัฒนาการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของครูผู้สอน และ3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นร้อยละของเคอร์ลิงเจอร์ แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ 3 แผน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ แบบฝึกหัดแบบสังเกตการสอน แบบประเมินความเหมาะสมแผนการสอน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่าที (t-test แบบ dependent) คะแนนพัฒนาการ และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.64 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 59.24 โดยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์สูงสุดอยู่ที่ 100.00 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ต่ำสุดอยู่ที่ 25.00 3) การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการคิด ซึ่งจากการเปรียบเทียบการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) คะแนนประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ E1/ E2 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ: การคิดวิเคราะห์, การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

Abstract

This research aimed to develop analytical thinking skills, to develop teaching analytical thinking skills from active learning activities of teachers, and to compare analytical thinking skills between before and after learning of students by using the percentage sampling method of Kerlinger, cluster random sampling, with a sample of 39 students.

The research instruments included 3 lesson plans, 30-question pre-test and post-test, exercises, teaching observation forms, lesson plan suitability assessment forms, and satisfaction assessment forms. The statistics used for data analysis included frequency, percentage, mean, standard deviation, and comparison between pre-test and post-test using t-dependent tests, development scores, and relative development scores.

The research results found that 1) Students had a mean development score of 11.64 and a relative development score of mean was 59.24, with the highest relative development score at 100.00 and the lowest relative development score at 25.00. 2) Comparison of scores before and after learning with learning about the development of thinking skills, which from the comparison of the post-test was significantly higher than before learning at the statistical level of .001. 3) The efficiency score of the E1/E2 lesson plan found that the efficiency value of this lesson plan was higher than the specified criteria.

Keywords: Analytical Thinking, Active Learning

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ เพื่อให้สามารถพัฒนาและมีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งต้องมีการเตรียมพร้อมและสามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงนั้นๆได้ การเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง โดยกำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องรู้จักคิดวิเคราะห์แยกแยะอย่างมีเหตุผล ตัดสินใจอย่างเหมาะสม สามารถเลือกรับข้อมูลต่าง ๆ มาช่วยในการตัดสินใจ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง (สมบัติ การจนรักพงศ์, 2545, :2 และสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 1)

จากการปฏิบัติหน้าที่การจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสังเกตเห็นได้ว่าผู้เรียนบางส่วนที่ผู้วิจัยสอนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ไม่ดีเท่าที่ควรทำให้ผู้เรียนไม่สามารถทำงานที่มอบหมายได้ด้วยเหตุผลนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ครูผู้สอนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนารูปแบบการสอนการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ให้แก่ผู้เรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเรียนวิชาเคมีมากยิ่งขึ้น

คำถามวิจัย

1. การใช้วิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบกระตือรือร้น เป็นอย่างไร
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์ มัธยมเป็นอย่างไร
3. การใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม
2. เพื่อพัฒนาการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของครูผู้สอน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม

สมมติฐานการวิจัย

ทักษะการคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์ มัธยม หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น พบว่าผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม ได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ทำให้ผู้สอนวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม ได้พัฒนาทักษะการสอนแบบคิดวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
3. ทำให้ผู้สอนทราบผลต่างจากการเปรียบเทียบทางการเรียนของผู้เรียน โดยการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีขอบเขตในการวิจัย ดังนี้

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม จำนวน 115 คน

นิยามศัพท์

การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) หมายถึง การตรึงตรองและใช้ความมีเหตุผลของบุคคลเป็นขั้นตอนโดยการเรียนรู้จากความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (Bloom, 1956) การคิดวิเคราะห์ คือการคิดที่ต้องใช้การแยกแยะข้อมูล และหาความสัมพันธ์ของข้อมูล

แยกแยะนั้น หรืออีกนัยหนึ่ง คือการเรียนรู้ในระดับที่ผู้เรียนสามารถจับได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุ อะไรเป็นผล หรือแรงจูงใจที่อยู่เบื้องหลังปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง (ทิสนา แชมมณีและคณะ, 2544) ส่วนวัชรยา เล่าเรียนดี และคณะ (2560) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่าหมายถึง การแสดงออกด้วยคำพูด หรือพฤติกรรมที่ปฏิบัติที่บอกถึงความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ อย่างละเอียด สามารถอธิบายเหตุผล ระบุปัญหา ระบุความเชื่อมโยง สามารถจำแนกส่วนประกอบ ต่างๆ รวบรวมข้อมูลที่สำคัญ เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจและประเมินผลหรือเพื่อสรุปอย่างเหมาะสม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active learning activity) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความสำคัญกับประสบการณ์ การมีส่วนร่วมของผู้เรียน ผ่านการปฏิบัติ หรือการลงมือทำ ความรู้ที่เกิดขึ้นได้จากประสบการณ์ ผู้เรียนมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการอ่าน การเขียน การอภิปราย การแก้ปัญหา หรือการประยุกต์ใช้สู่สถานการณ์จริงร่วมกันด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย และนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นนำ เข้าสู่บทเรียน
- 2) ขั้นการปฏิบัติ
- 3) ขั้นการสรุป
- 4) ขั้นทบทวน

การนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้การสอนแบบระดมสมอง เทคนิคเพื่อนช่วยคิด เกม และการทดลอง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.แนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์
 - 1.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 1.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์
- 2.แนวคิดแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
 - 2.1 นิยามและองค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active learning activity)
 - 2.2 กระบวนการสอนโดยการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active learning)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม เป็นวิจัยเชิงพัฒนา (Research and development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ และเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2567 จำนวน 115 คน

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม โดยใช้ในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size) โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นร้อยละของเคอร์ลิงเจอร์ แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะคิดวิเคราะห์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม ประกอบด้วย

12.1 แผนการจัดการเรียนรู้ 3 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในปฏิบัติการเคมี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อะตอมและสมบัติของธาตุ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พันธะเคมี

12.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

12.3 แบบฝึกหัดจำนวน 3 เรื่อง เรื่องละ 10 ข้อ

12.4 แบบสังเกตการสอน จำนวน 1 ฉบับ

12.5 แบบประเมินความเหมาะสมแผนการสอน จำนวน 1 ฉบับ

12.6 แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 1 ฉบับ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

ความตรง (Validity)

ในการศึกษาครั้งนี้หาคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence: IOC) (พงศเทพ จิระโร. 2567, หน้า 16) แบบประเมินชุดนี้หลังจากผ่านการตรวจสอบค่าสอดคล้องระหว่างข้อประเมินกับจุดมุ่งหมาย (Index of item Objective Congruence: IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านแล้ว ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) = 0.91

ความเที่ยง (Reliability)

ในการศึกษาครั้งนี้คุณภาพด้านความเที่ยงเป็นแบบสอดคล้องภายใน (Internal consistency) โดยใช้สูตรของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Method) (พงศเทพ จิระโร, 2567: 19) คำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อ (ซึ่งให้คะแนนแบบ 1, 0) และคะแนนรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1.ความถี่และค่าร้อยละ ใช้ในการบรรยายข้อมูลสภาพทั่วไปของนักเรียน

2.ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้บรรยายข้อมูลคะแนนความรู้ คะแนนความเหมาะสมของแผนการสอนและการประเมินความพึงพอใจการสอน การแปลงค่าความหมายค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์การพิจารณา

ผลการวัดค่าเฉลี่ยจากมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยเลือกใช้การแปลความหมายแบบ Midpoint Average ตามตาราง

3. การเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-dependent)
4. การหาคะแนนพัฒนาการ และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ที่	Pre-test	Post-test	คะแนนพัฒนา D	พัฒนาการสัมพัทธ์(%) DR
1	15	28	13	86.67
2	7	21	14	60.87
3	10	20	10	50.00
4	10	19	9	45.00
5	13	21	8	47.06
6	5	22	17	68.00
7	14	22	8	50.00
8	6	18	12	50.00
9	7	21	14	60.87
10	8	24	16	72.73
11	13	24	11	64.71
12	8	30	22	100.00
13	8	19	11	50.00
14	11	21	10	52.63
15	12	24	12	66.67
16	11	30	19	100.00
17	10	22	12	60.00
18	11	25	14	73.68
19	12	24	12	66.67
20	10	23	13	65.00
21	15	28	13	86.67
22	9	23	14	66.67
23	14	19	5	31.25
24	11	23	12	63.16
25	14	21	7	43.75
26	6	18	12	50.00
27	8	19	11	50.00
28	14	22	8	50.00
29	13	21	8	47.06

ที่	Pre-test	Post-test	คะแนนพัฒนา D	พัฒนาการสัมพัทธ์(%) DR
30	13	20	7	41.18
31	14	18	4	25.00
32	13	21	8	47.06
33	10	21	11	55.00
34	9	21	12	57.14
35	7	19	12	52.17
36	11	22	11	57.89
37	8	23	15	68.18
38	10	21	11	55.00
39	8	24	16	72.73
ค่าเฉลี่ย	10.46	22.10	11.64	59.24

จากตารางคะแนนพัฒนาการและคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม จำนวน 39 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.64 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 59.24 โดยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์สูงสุดอยู่ที่ 100.00 (นักเรียนจำนวน 1 คน) คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ต่ำสุดอยู่ที่ 25.00 (นักเรียนจำนวน 1 คน)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการพัฒนาทักษะคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม โดยทดสอบค่าที (t-dependent)

การสอบ	N	Mean	SD	ΣD	ΣD^2	t	Df	Sig
ก่อนเรียน	39	10.4615	2.76107	454	5780	-20.143***	38	.000
หลังเรียน	39	22.1026	3.00696					

***P < .001

จากตารางการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม โดยทดสอบค่าที (t-dependent) พบว่า นักเรียนทั้งหมด 39 คน การทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 10.4615 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.76107 และการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 22.1026 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.00696 ซึ่งจากการเปรียบเทียบการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตารางที่ 3 คะแนนประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ E1/ E2 ด้วยวิธีกระบวนการการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม จำแนกตามรายบุคคล

ที่	F1	F2	F3	E1	E2
1	8	8	8	80.00	93.33
2	8	7	7	73.33	70.00
3	8	9	8	83.33	66.67
4	7	8	7	73.33	63.33
5	7	9	7	76.67	70.00
6	7	6	7	66.67	73.33
7	10	8	8	86.67	73.33
8	8	9	8	83.33	60.00
9	9	9	9	90.00	70.00
10	8	9	8	83.33	80.00
11	6	8	7	70.00	80.00
12	8	8	8	80.00	100.00
13	9	8	8	83.33	63.33
14	7	8	7	73.33	70.00
15	8	9	8	83.33	80.00
16	8	8	8	80.00	100.00
17	7	9	7	76.67	73.33
18	9	7	7	76.67	83.33
19	7	10	7	80.00	80.00
20	7	8	7	73.33	76.67
21	8	9	8	83.33	93.33
22	8	8	8	80.00	76.67
23	8	9	8	83.33	63.33
24	9	9	9	90.00	76.67

ที่	F1	F2	F3	E1	E2
25	9	8	8	83.33	70.00
26	8	7	7	73.33	60.00
27	9	8	8	83.33	63.33
28	9	9	9	90.00	73.33
29	8	8	8	80.00	70.00
30	8	8	8	80.00	66.67
31	9	9	9	90.00	60.00
32	9	10	9	93.33	70.00
33	9	10	9	93.33	70.00
34	8	9	8	83.33	70.00
35	9	9	9	90.00	63.33
36	9	8	8	83.33	73.33
37	8	8	8	80.00	76.67
38	9	9	9	90.00	70.00
39	6	9	7	73.33	80.00
ค่าเฉลี่ย				81.4530	73.6752

จากตารางคะแนนประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ E1/ E2 ด้วยวิธีกระบวนการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม จำนวน 39 คน พบว่า การคำนวณการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมินตามค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือที่กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ 70 / 70 ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 81.45 / 73.68 ได้ผลสรุปว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ ดังนั้นถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการสอนมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้

สรุปผลวิจัย

คะแนนข้อสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำแนกตามรายบุคคลพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม ก่อนเรียนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีนักเรียนจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 97.44 มีผลประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ และมีนักเรียนจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.56 มีผลประเมินผ่านเกณฑ์

คะแนนข้อสอบหลังเรียน (Post-test) จำแนกตามรายบุคคลพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม หลังเรียนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีนักเรียนจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีผลประเมินผ่านเกณฑ์

คะแนนพัฒนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม พบว่านักเรียน มีคะแนนพัฒนาการทั้งหมด 39 คน หลังจากการพัฒนาทักษะคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

คะแนนพัฒนาการและคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม จำนวน 39 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.64 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 59.24 โดยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์สูงสุดอยู่ที่ 100.00 (นักเรียนจำนวน 1 คน) คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ต่ำสุดอยู่ที่ 25.00 (นักเรียนจำนวน 1 คน)

การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม โดยทดสอบค่าที (t-dependent)

พบว่า นักเรียนทั้งหมด 39 คน การทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 10.4615 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.76107 และการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 22.1026 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.00696 ซึ่งจากการเปรียบเทียบการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

คะแนนประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ E1/ E2 ด้วยวิธีกระบวนการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม จำนวน 39 คน พบว่า การคำนวณการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมินตามค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือที่กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ 70 / 70 ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 81.45 / 73.68 ได้ผลสรุปว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ ดังนั้นถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการสอนมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน พบว่า ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแผนจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.48 โดยค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยผู้เรียนลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในกิจกรรม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การนำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจและเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียน ต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม พบว่า ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.52 โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ กิจกรรมการทดลอง ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้กระตือรือร้น ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.85 ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ เนื้อหาที่เรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริง ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.08

อภิปรายผลวิจัย

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม เพื่อพัฒนาการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ของครูผู้สอน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม และเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน วิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม หลังจากที่ได้จัดการเรียนการสอนแล้ว ทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาเคมี โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มัธยม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัยที่ได้คาดไว้

ด้วยผลสรุปและการอภิปรายผลการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ข้าพเจ้าเห็นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น เป็นการพัฒนาทักษะทางด้านความคิดในรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ในวิชาเคมี เพราะนักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ไม่เพียงแต่พัฒนาทักษะทางด้านการคิดและวิเคราะห์ แต่ยังพัฒนาทักษะการสังเกต การวัด และการทดลองต่างๆได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยนำเสนอข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. ข้อเสนอแนะจากวิจัย

1.1 ครูผู้สอนควรพัฒนาและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอให้องค์กับมาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระสำคัญตามหลักสูตร เพื่อให้เนื้อหาที่นำมาจัดการเรียนการสอนมีความแม่นยำมากขึ้น

1.2 ครูผู้สอนควรมีการพัฒนาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านรูปแบบการเข้าสู่บทเรียนให้มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในการเรียน

1.3 ครูผู้สอนควรพัฒนาและปรับปรุงเนื้อหาให้มีการปรับใช้และมีประโยชน์จนสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไปของการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาเคมี ควรมีการพัฒนาการสร้างเครื่องมือหรือนวัตกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์มากยิ่งขึ้น เช่น การทดลอง ชุดการสอน ใบความรู้ ใบงาน ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จัมมวล สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ฐิตนา เข้มมณี และคณะ. (2544). **วิทยาศาสตร์ทางปัญญา**. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พงศ์เทพ จิระโร. (2567). **งานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้**. นครนายก: มหาวิทยาลัยนานาชาติ เซนต์เทเรซา.
- วัชร เลหาเรียดี และคณะ. (2560). **กลยุทธ์การเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาในศตวรรษที่ 21**. นครปฐม: กลุ่มการพิมพ์เพชรเกษม.
- ศักดิ์ ไชยกิจภิญโญ. (2548). **วิธีการสอน (Active Learning)**. วารสารนวัตกรรมการสอน, 2(2), 1.
- สมบัติ กาญจนารักษ์พงศ์. (2002). **เทคนิคการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน**. กรุงเทพฯ: ธนอักษร.
- สัญญา ภัทรการ. (2542). **ผลของการจัดการเรียนรู้แบบแอคทีฟที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องความน่าจะเป็น**. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริพร มโนพิชาเอตวัฒน์. (2547). **การพัฒนาแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในรูปแบบการเรียนรู้แบบแอคทีฟ เรื่อง ร่างกายของมนุษย์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุวิทย์ มูลคำ. (2007). **กลยุทธ์การสอนเชิงวิเคราะห์ (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. กรุงเทพฯ: พรินท์.

English

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. New York: Addison Wesley Longman.
- Bloom, B.S.. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive Domain**. New York: McKay.
- Bonwell, Charles c., and James. A. Eison. (1991). **Active Learning; Creating Excitement in the Classroom**. ASHE-ERIC Higher Education Report No.1. Washington, D. C. The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Mayers, C. and Jones, T. (1993). **Promoting active learning: strategies for the college classroom**. San Francisco: Jossey-Bass
- Ministry of Education..(2553).. **Basic Education Core Curriculum.. Buddhist era 2551** Printed No.3. Bangkok.: Jammuang Printing House Agricultural Cooperative of Thailand. Ltd.
- Phongthep Jiraro. (2567). **Research to develop learning** Nakhon Nayok: St. Teresa International University
- Sakda Chaikitpinyo. (2548). **How to teach (Active Learning)**. Journal of teaching innovation. Vol. 2 No. 2 (2548) : 1.
- Sanya Phattarakorn. (2542). **The effects of organizing active learning on problem solving and mathematical communication abilities of mathayomsuksa iii students in**

probability. Master of Education Degree in Secondary Education at Srinakharinwirot University.

Siriporn Manopischaedwatthana. (2547). **Development of an integrated science teaching and learning management model that emphasizes learners' participation in active learning on the human body.** Educational thesis, Doctor of Philosophy, Graduate School Srinakharinwirot University.

Sombat Kanchanarakphong. (2002). Teaching techniques for students to develop thinking skills. Bangkok: Than Aksorn.

Suwit Munkham. (2007). Analytical teaching strategies. (4th printing). Bangkok: Prints.

Thitana Khaemmanee et al. (2544). **Cognitive science.** Bangkok: Academic Quality Development Institute.

Watchara Laoriandee et al. (2560). **Proactive learning strategies to develop thinking and improve quality Education for the 21st Century.** Nakhon Pathom : Phetkasem Printing Group.