

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน*
THE DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING ABILITY
OF MATHAYOMSUKSA 5 STUDENTS BY USING
METACOGNITION METHOD

น้ำฝน ปานเนา

Namfon Pannao

อุฤทธิ์ เจริญอินทร์

Urit Charoen-In

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Mahasarakham University, Thailand

E-mail: namfon0239@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหารายวิชาฟิสิกส์ โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 คน โดยได้จากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง หลังจากทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา จากนักเรียนในชั้นเรียนเดียวกันทั้งหมด 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ได้แก่ 1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ลักษณะแบบทดสอบจะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ชุด 2) แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของผู้เรียน 3) แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้าง 4) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องไฟฟ้ากระแส จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ รวมเวลา 15 ชั่วโมง การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วยกระบวนการทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกตและการสะท้อนผล โดยแบ่งออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ ได้แก่ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 3 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 – 7 วงจรปฏิบัติการที่ 3 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 – 10 โดยจะทำการประเมินผลโดยทำการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นในแต่ละวงจร สติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า: นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีความสามารถในการแก้ปัญหา หลังจากระียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน เพิ่มขึ้น โดยพบว่า นักเรียน

* Received 15 April 2020; Revised 2 May 2020; Accepted 29 May 2020



กลุ่มเป้าหมายมีความสามารถในการแก้ปัญหา ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 65.57 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 68.43 และการประเมินเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 79.85 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนได้

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหา, เมตาคอกนิชัน, การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

Abstract

The action research aim to develop problem – solving ability using the Metacognition method in order to pass the criteria of 70% of full score. The target group of this study contained of 11 Mathayomsuksa 5 students. The targets are 11 students from a Mathayom Suksa 5, which were purposive sampling from 29 students in the same classroom, after problem – solving ability test. The instruments used in the research were 1) 3 sets of the problem – solving ability test, 2) observation form in students problem solving, 3) the semi – structure interview and 4) 10 plans for integrated with the Metacognition method in Physics take time with 15 hours. The classroom action research consisted of 3 cycles each one; planning, action observing and reflection. Whereas action research approach used in this study composed of 3 spiral, which the first spiral used for the first to the third plan, the second spiral used for the fourth to the seventh plan, and the third spiral used for the eighth to the tenth plan. The ability test is used after each cycle. The statistics using for data analysis is mean and percentage.

The result from classroom action research revealed that: The target students who learning using Metacognition method were obviously higher in the problem – solving ability of 11 students raised from 65.57 in the first loop to 68.43 in the second loop and up to 79.85 in cycle 3 in the percentage. It showed that the using Metacognition Method can develop the ability of students.

Keywords: Problem – Solving Ability, Metacognition, Action Research



บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องได้มีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องมีการวางแผนจัดการชั้นเรียนให้ตรงตามตัวชี้วัดและกระบวนการคิดขั้นสูง ความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ สังเกต สืบค้น ตรวจสอบ และการทดลองและนำผลมาจัดระบบ และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์นอกจากจะให้ผู้เรียนได้ความรู้ที่เป็นเนื้อหาแล้วยังทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การใช้ กระบวนการในการแก้ปัญหาและมุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับแนวนโยบายการจัดการศึกษาของชาติโดยเป้าหมายส่วนหนึ่ง คือ ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาในด้านกระบวนการคิดจินตนาการ มีทักษะกระบวนการและมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ การสอนวิทยาศาสตร์จึงไม่ควรเน้นเนื้อหาเพียงด้านเดียว ครูต้องจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ ตนเองโดยใช้ทักษะการคิดและกระบวนการคิดเป็นเครื่องมือ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น (ศรีสุมา ทศมี, 2552) การเรียนวิชาฟิสิกส์เป็นการศึกษาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของสสารกับพลังงาน โดยศึกษาในสวนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ไม่มีชีวิต จากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ จนสรุปเป็นทฤษฎีและกฎเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

การจัดการเรียนรู้เป็นอีกประการหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อผู้เรียนด้วย ครูควรเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจากเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มีการวางแผนร่วมกันมีการ ร่วมมือกันทำงาน และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากที่สุด ในการจัดการสอน วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ (กรมวิชาการ, 2544)

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ ในห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 พบว่าผู้เรียนยังขาดทักษะ กระบวนการคิด ผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จะต้องใช้หลักการเชื่อมโยงโดยนำสถานการณ์ที่พบได้ในชีวิตจริงมาใช้กระตุ้นความสนใจ อาจเป็นเพราะครูยังจัดการเรียน



การสอนได้ไม่เหมาะสมกับความพร้อม หรือพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่าง ๆ ถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนและการใช้ชีวิตของผู้เรียนเอง เป็นกระบวนการที่จะต้องอาศัยทฤษฎี วิธีการ รวมไปถึงกฎเกณฑ์ ต่าง ๆ คิดและพิจารณาถึงประเด็นปัญหาเพื่อตรวจหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้ (ประพันธ์ศิริ สุเลารัจ, 2541)

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ เป็นกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบทฤษฎี กฎหรือหลักการที่จะสามารถนำไปประยุกต์เพื่อแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้ (กุญชร คำชาย, 2540) การแก้ปัญหายังสามารถทำได้หลายวิธีซึ่งผู้เรียนจะสามารถทำได้ ผู้เรียนต้องสามารถประยุกต์และบูรณาการความรู้ไปเป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การคิดตัดสินใจ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมไปถึงทักษะการทำงานเป็นทีมด้วย (วิจารณ์ พานิช, 2555)

กลวิธีเมตาคอกนิชัน เป็นการควบคุมและการประเมินความคิดของตนเอง การที่บุคคลสามารถกำกับความคิด และประเมินความคิดของตนเองได้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ใช้ความรู้นั้นในการควบคุมหรือปรับการกระทำของตนเอง ซึ่งครอบคลุมในด้านการวางแผน ตรวจสอบความก้าวหน้าและประเมินผลได้ (พิมพันธ์ เตชะคุปต์, 2544) เมตาคอกนิชัน คือความรู้หรือการตระหนักรู้ของบุคคลเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการคิดของตนเอง ซึ่งจะต้องวางแผนจัดระบบความคิดของตนเอง และสามารถตรวจสอบประเมินผลตนเองหลังจากการทำกิจกรรมได้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552) เพื่อจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความสามารถทางการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกจัดทำจัดการการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน เพื่อจะให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด แก้ไขสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้ โดยยึดแนวทางการแก้ปัญหาตามแนวความคิดของกิลฟอร์ด ในการใช้เป็นแนวทางปฏิบัติซึ่งมีความเหมาะสม สามารถพัฒนาผู้เรียนให้คิดอย่างมีระบบได้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยทั้งหมด 5 ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้นี้จะเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะค้นหาคำตอบข้อสงสัยโดยอาศัยทักษะทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้ผู้เรียนลดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาและมีความสนใจในการเรียนรายวิชาฟิสิกส์มากขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 พบว่าจากคะแนนเต็ม 30 คะแนนค่าเฉลี่ยทั้งห้องที่ทำได้คือ 10.57 คิดเป็นร้อยละ 35.23 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ซึ่งอาจเกิดจากนักเรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหารวมไปถึงการใช้กฎเกณฑ์ทฤษฎีเพื่อนำมาใช้ตรวจสอบผลลัพธ์จากสถานการณ์ต่าง ๆ จึงทำให้คำตอบที่นักเรียนหาจาก



โจทย์ปัญหา หรือประเด็นปัญหานั้นผิด จากที่ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความสามารถแก้ปัญหาลูกเรียน ซึ่งเป็นแบบวัดแบบอัตนัย จำนวน 3 สถานการณ์ นำมาทดสอบผู้เรียนเพื่อประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาลูกเรียน พบว่ามีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 11 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหาวิธีการแก้ปัญหาลูกเรียนที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาลูกเรียนที่เกิดขึ้นของนักเรียน เพื่อนำมาจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อที่จะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาลูกเรียนได้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่าการใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนจะสามารถช่วยส่งเสริมให้ห้องเรียนมีความสมบูรณ์มากขึ้นและมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนที่จะนำมาใช้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาลูกเรียนของผู้เรียนด้วย

ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงเน้นให้นักเรียนเป็นผู้กระทำและคิดเอง ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นเพียงผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยจะต้องส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจัดการและออกแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทในชั้นเรียน ซึ่งครูจะต้องปรับวิธีการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถด้านแก้ปัญหาลูกเรียนที่ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับแนวคิดเมตาคอกนิชัน เพื่อที่จะสามารถพัฒนาศักยภาพของตัวผู้เรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาลูกเรียนของผู้เรียนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาลูกเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยผู้วิจัยนำหลักการและขั้นตอนตามแนวคิดของ Kimmes และ McTaggart เป็นกระบวนการในการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นการวางแผน ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต และขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล (Kemmis, S., & McTaggart, R., 1992)

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจากคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาลูกเรียน



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน วิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้ากระแส จำนวน 10 แผน รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 วงรอบปฏิบัติการ ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 – 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แผนที่ 4 – 7 เรื่อง สภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้าและตัวต้านทาน วงจรปฏิบัติการที่ 3 ใช้แผนที่ 8 – 10 เรื่อง พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้ากระแสตรง แบตเตอรี่และวงจรกระแสไฟฟ้าเบื้องต้น

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบอัตนัย ทั้งหมด 3 ชุด ใช้หลังสิ้นสุดวงรอบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 จำนวน 7 ข้อ ชุดที่ 2 จำนวน 8 ข้อ และชุดที่ 3 จำนวน 9 ข้อ ใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

3. แบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน เป็นแบบสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง

4. แบบสัมภาษณ์ มีลักษณะเป็นแบบบันทึกผล โดยใช้คำถามปลายเปิด

การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน วิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้ากระแส จำนวน 10 แผน รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง มีรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่องไฟฟ้ากระแส

1.2 วิเคราะห์ รายละเอียดของสาระสำคัญ มาตรฐาน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และขอบข่ายของสาระการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

1.3 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ของวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ไฟฟ้ากระแส มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ มาตรฐานตัวชี้วัดปี สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำไปกำหนดเป็นรายละเอียดในการสร้างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อ

1.4 จัดทำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน และนำแผนการจัดการเรียนรู้อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องความเหมาะสม ความชัดเจน ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนพร้อมปรับปรุงตามคำแนะนำ



2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ เพื่อเป็นการประเมินผู้เรียนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนกระบวนการในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความหมาย วิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจาก ทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาพฤติกรรมที่จะสังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา รายละเอียดข้อบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหา

2.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้หลักการแก้ปัญหา 5 ขั้นตอน ของ กิลฟอร์ด (Guilford) โดยมีแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งหมด 3 ชุด (Guilford, J. P., 1992) โดยใช้เมื่อวงจรปฏิบัติการแต่ละรอบสิ้นสุด จากนั้น นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความเที่ยงตรง โดยใช้ค่าความสอดคล้องโดยประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00

2.5 นำคะแนนนักเรียนที่ได้จากการทดลองใช้ (Try – Out) มาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพค่าอำนาจจำแนก และนำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถที่ได้สร้างขึ้นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) จากนั้นนำแบบแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาลบปรับปรุงแล้ว ที่มีคะแนนความสอดคล้องตามเกณฑ์ นำไปใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย (สมนึก ภัททิยธนี, 2549)

3. แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของผู้เรียน

แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหา ของผู้เรียนเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของผู้เรียน และทำการแยกประเด็นในการศึกษาเกี่ยวกับการสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของผู้เรียนออกเป็นหัวข้อย่อย

3.2 วิเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ที่นักเรียนจะแสดงออกถึงความสามารถในการแก้ปัญหาและหัวข้อพฤติกรรมที่จะสังเกต

3.3 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหตามนัยามการแก้ปัญหาและประเด็นที่วางแผนเพื่อสังเกตผู้เรียน และนำแบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหามาแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้อง



ระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับประเด็นที่จะสังเกตผู้เรียน จากนั้นนำไปใช้ในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายต่อไป (สมนึก ภัททิยธนี, 2549)

4. แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์จะใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในแต่ละวงรอบ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 กำหนดขอบเขตของรายละเอียดในประเด็นที่จะสัมภาษณ์

4.2 สร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนตามขอบเขตที่กำหนดไว้

4.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่ออาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสม พิจารณาความถูกต้องของคำถามที่ใช้กับประเด็นที่ต้องการจะศึกษา เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามกับพฤติกรรมที่จะสังเกตผู้เรียน (สมนึก ภัททิยธนี, 2549)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยพบปัญหาในชั้นเรียนโดยวิเคราะห์จากผลคะแนนข้อสอบปลายภาคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยนักเรียนทั้งห้องอยู่ในระดับเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ ซึ่งเกิดจากนักเรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหา และจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในคาบเรียนแต่ละคาบ ที่ผู้วิจัยได้สังเกตโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อนำมาเก็บรวบรวมเป็นข้อมูลใช้วิเคราะห์ผลในงานวิจัยนี้ และผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแบบวัดความสามารถแบบอัตนัย นำมาทดสอบกับผู้เรียน จำนวน 3 ข้อ เพื่อประเมินความสามารถด้านแก้ปัญหาของผู้เรียน พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ รวมทั้งสิ้น 11 คน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีการและแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนให้ดีขึ้น เพื่อจะนำมาออกแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียน และจัดรูปแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน เพื่อจะส่งผลให้นักเรียนมีความพัฒนาด้านการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมความสามารถในการการแก้ปัญหานักเรียน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันสามารถส่งเสริมการแก้ปัญหานักเรียนได้และมีความเหมาะสมกับบริบทในชั้นเรียนและเนื้อหา หลังจากที่ได้ผู้วิจัยเก็บรายละเอียดข้อมูลแล้ว ได้ดำเนินการขั้นตอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน โดยแบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ เวลารวม 15 ชั่วโมง ทั้งหมด 10 แผนการจัดการเรียนรู้ และมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษาทั้งสิ้น 11 คน โดยจะเก็บข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียนเมื่อเสร็จสิ้นแต่ละวงจรปฏิบัติการจะให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนแต่ละวงจรปฏิบัติการ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนำไปประมวลผลความสามารถในการ



แก้ปัญหาของผู้เรียน หาแนวทางปรับปรุงและพัฒนากระบวนการในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในแต่ละด้านของชั้นการแก้ปัญหา และจะสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อจะศึกษารายละเอียดด้านความคิดและวิธีการของนักเรียน โดยจะคัดเลือกนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังการประเมินผลทำวงรอบ มาสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อเก็บข้อมูล และจะได้นำไปปรับใช้ ออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้นเพื่อจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในระหว่างการทำดำเนินการปฏิบัติการวิจัย และหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัย ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ได้แสดงออกมาในแต่ละด้านขณะปฏิบัติกิจกรรม จากคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนได้ทำ นำคะแนนมาวิเคราะห์และเทียบเกณฑ์ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู ผลจากการทำกิจกรรมและใบงานในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละคาบเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้เหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาหาทางแก้ไขปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ผลการวิจัย

ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด 11 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่าผู้เรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 10 คิดเป็นร้อยละ 90.91 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด และมีผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด เมื่อพิจารณาข้อมูลในแต่ละวงรอบ มีรายละเอียดเป็นดังนี้

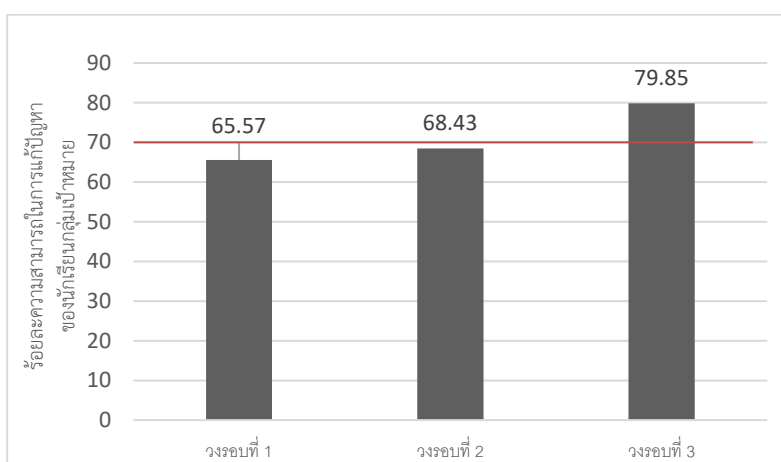
วงรอบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 9.18 คิดเป็นร้อยละ 65.57 โดยมีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 รวม 5 คน คิดเป็นร้อยละ 45.45 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด และมีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 54.54 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด สาเหตุที่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลพบว่า เกิดจากนักเรียนยังขาดความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าและการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม จึงได้ปรับปรุงรูปแบบกิจกรรมโดยก่อนการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2 จะอธิบายหลักการใช้งานของอุปกรณ์แต่ละตัวอย่างละเอียด รวมถึงการต่อวงจรไฟฟ้าขั้นต้นให้กับผู้เรียน และให้สถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียน ไปศึกษาเตรียมตัวด้านเนื้อหาและวางแผนแก้ไขปัญหาล่วงหน้า



วงรอบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 10.95 คิดเป็นร้อยละ 68.43 โดยมีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 รวม 8 คน คิดเป็นร้อยละ 72.72 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด และมีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด จากที่มีการปรับปรุงวิธีการสอนในวงรอบที่ 2 พบว่า ค่าคะแนนเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่สาเหตุที่นักเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์คือนักเรียนยังไม่เข้าใจและสับสนในรูปแบบการต่อต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานลงบนบอร์ดวงจรไฟฟ้า จึงส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบผลลัพธ์ที่ถูกต้องได้ และไม่สามารถวัดค่าความต้านทานรวมจากวงจรได้ทันในเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจึงปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยหลังเสร็จสิ้นคาบการสอน ให้สถานการณ์ปัญหาแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนเขียนออกแบบแนวทางแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ลงไปในกระดาษ พร้อมให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาและหลักการใช้งานอุปกรณ์เพื่อใช้ในการวัดค่าเมื่อต่อต้านทานในรูปแบบต่าง ๆ ได้

วงรอบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 11.18 เป็นร้อยละ 79.85 โดยมีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 รวม 10 คน คิดเป็นร้อยละ 90.91 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด และมีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด ในวงรอบนี้กลุ่มเป้าหมายผ่านเกณฑ์ตามจุดมุ่งหมายซึ่งเกิดจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงรูปแบบและ ผู้เรียนมีประสบการณ์ด้านการทดลอง และมีความพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น จึงส่งผลให้วงรอบที่ 3 นี้ นักเรียนกลุ่มเป้าหมายบรรลุผลตามเกณฑ์

จากข้อมูลความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สามารถแสดงเป็นกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กราฟผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย



อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในวิชาฟิสิกส์ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 65.57 ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 และคิดเป็นร้อยละ 79.85 ในวงรอบปฏิบัติการที่ 3 อันเนื่องมาจากการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนโดยจัดการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่ผู้สอนจะให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจะเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักเรียนรู้ที่จะวางแผนการแก้ไขปัญหาในแต่ละสถานการณ์ และรู้จักการนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ปัญหาให้เหมาะสมได้ จะเน้นให้นักเรียนมีการจัดความคิดให้เป็นระเบียบสามารถตรวจสอบความคิดของตนเองได้ว่าสิ่งที่ตนเองได้กระทำนั้นถูกผิดอย่างไร สามารถตรวจสอบกระบวนการคิดได้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องทำการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดขึ้น และสามารถประเมินความถูกต้องจากการแก้ปัญหา เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์การแก้ปัญหาที่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เบเกอร์และบราวน์ (Baker, L. & Brown, A. L., 1984) ที่กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะที่จะทำให้บุคคลทำงานอย่างมีแผน เพราะจะทำให้รู้ว่งานนั้นจะต้องประกอบไปด้วยสิ่งใดบ้างที่จะทำงานนั้นให้เกิดประสิทธิภาพและทำให้สถานการณ์นั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียดแต่ละวงรอบ พบว่า

วงรอบที่ 1 ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวน 5 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 45.45 ของจำนวนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนต้องได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริง โดยครูกำหนดสถานการณ์ขึ้น ผู้สอนต้องใช้กระบวนการที่น่าเชื่อถือและเป็นระบบ ในการแสวงหาคำตอบในสถานการณ์หรือบริบทของชั้นเรียน แก้ไขปัญหา ตรงประเด็นที่ผู้เรียนมีปัญหา (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2556) และเน้นให้ผู้เรียนได้คิด ฝึกวิเคราะห์ปัญหา ลงมือปฏิบัติจริงมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มให้รับรู้และเข้าใจไปพร้อมกันด้วย ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้น อย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือก และวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ (ทิตนา ขมมณี, 2548) แต่นักเรียนเหล่านี้ยังขาดทักษะเบื้องต้นที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการทำกิจกรรม และเนื่องจากผู้เรียนไม่เข้าใจในองค์ประกอบของปัญหาที่สำคัญ จึงส่งผลให้ไม่สามารถออกแบบวิธีการและเสนอแนวทางการแก้ปัญหาใน



กลุ่ม เพื่อทำการทดลองกิจกรรมและไม่สามารถแก้ไข้ปัญหาจากสถานการณ์ได้ ผู้วิจัยจึงได้นำเอาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในวงรอบที่ 1 ไปปรับเปลี่ยนแก้ไข้สู่การจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2

วงรอบที่ 2 ความสามารถในการแก้้ปัญหาของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 จำนวน 8 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 72.72 ของจำนวนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด ซึ่งอาจเป็นผลมาจากที่มีการปรับปรุงวิธีการสอน โดยอธิบายให้ความรู้หลักการทำงานอุปกรณ์แต่ละตัวอย่างละเอียด รวมถึงการต่อวงจรในรูปแบบต่าง ๆ และการเกริ่นสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนไปศึกษามาเบื้องต้นก่อนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหา อย่างละเอียด และสามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ และช่วยให้มีเวลามากขึ้นในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเตรียมการ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาที่ต้องแก้ไข้ได้ชัดเจน สำหรับผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์อีก 3 คน เมื่อศึกษาในรายละเอียดตามขั้นต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงได้นำเอาข้อจำกัดและข้อควรปรับปรุงในวงรอบที่ 2 ไปออกแบบวิธีการเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนสู่การ จัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3

วงรอบที่ 3 ความสามารถในการแก้้ปัญหาของผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 10 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90.91 ของจำนวนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด หลังจากที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ในวงรอบที่ 2 มาปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น ซึ่งช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้้ปัญหาของผู้เรียนในด้านการเสนอแนวทางในการแก้้ปัญหา ด้านการตรวจสอบผล และด้านการประยุกต์ ได้ดีขึ้นนักเรียนสามารถวางแผนการแก้้ปัญหาได้เป็นอย่างดี และ เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตรวจสอบผลลัพท์ ผู้เรียนสามารถผลลัพท์ที่ได้มาประยุกต์ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากผู้เรียนเกิดการการเรียนรู้ ผูกกระบวนการคิดได้ดีขึ้น และคุ้นเคยกับสถานการณ์ปัญหา อีกทั้งเนื้อหาในวงรอบนี้ มีความคล้ายคลึงกับวงรอบที่ 2 จึงทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ด้านการทดลองมากขึ้น และแก้ไข้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหานี้ได้ดี ส่งผลให้ความสามารถในการแก้้ปัญหาของผู้เรียนนั้นดีขึ้นตามลำดับ และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในวงรอบที่ 3 ซึ่งอาจเกิดจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันนี้ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง จึงทำให้ผู้เรียนได้เกิดการการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วูลโฟล์ค ที่กล่าวว่า การตระหนักรู้ (Awareness) เป็นการตระหนักรู้ในตัวเองว่าต้องใช้ทักษะกลวิธี และแหล่งข้อมูลอะไรบ้าง ที่จำเป็นต่อการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นเรื่องที่บุคคลรู้ในสิ่งที่ตนเองคิด และสอดคล้องกับสถานการณ์การเรียนรู้ แล้วแสดงออกในสิ่งที่เรียนรู้ และยังสะท้อนความคิดของตนเองมาถึงเรื่องราวที่อ่านหรือที่คิดแก้้ปัญหา (Woolfolk, A. E., & Hoy, W. K., 1990) ทักษะเหล่านี้จะทำให้คนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้ว่าจะต้องประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง จึงจะทำให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพ โดยจากสถานการณ์ปัญหาจะเน้นให้ผู้เรียนผูกกระบวนการคิด วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนจนผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ เข้าใจปัญหาและค้นพบแนวทางในการทางในการ



แก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกัน รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดขณะทำการแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มที่จะเกิดการพัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น ๆ เรื่อย ๆ ในทุกรอบ ซึ่งพบว่า นักเรียนในกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ รู้จักเรียนรู้ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบและนำมาปรับใช้อย่างเหมาะสม รู้จักการออกแบบและวางแผนการทำงานในกลุ่ม ใช้เครื่องมือการทดลองที่มีความเชี่ยวชาญขึ้นอย่างเห็นได้ชัด นักเรียนมีการวางแผนการทำงานก่อนลงมือปฏิบัติจริง โดยร่วมปรึกษากับเพื่อน ๆ ในกลุ่มตนเอง และสามารถใช้อุปกรณ์ในการวัดค่าต่าง ๆ ในการเก็บข้อมูลในการทดลองเพื่อนำมาบันทึกผล อภิปรายผลและสรุปผลได้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม เช่น การใช้มัลติมิเตอร์ ในการวัดค่ากระแสไฟฟ้า หรือวัดค่าตัวต้านทานได้เป็นต้น และยังสามารถบันทึกผลจากการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง คำนวณค่าต่าง ๆ ได้ สามารถสรุปผลการทดลองได้ครอบคลุมขึ้น

จากผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ ซึ่งความสอดคล้องกับ วินิจฉัย ไชยจันทร์ พบว่านักเรียนที่ได้ใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนสามารถใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนรู้ในขั้นตอนการวางแผน การกำกับ และการประเมินได้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 4 คน คะแนนทักษะการอ่านวิชาเคมีของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 34.78 ทักษะการทดลองวิชาเคมีสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 34.78 (วินิจฉัย ไชยจันทร์, 2550) สอดคล้องกับ สุขสันต์ บัวสาย พบว่านักเรียนที่ได้เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้สอดแทรกเมตาคอกนิชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาเคมี ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สอดแทรกเมตาคอกนิชันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.22 และมีจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนเต็มร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 70 (สุขสันต์ บัวสาย, 2551)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มที่ดีขึ้นในแต่ละรอบ หลังเสร็จสิ้นครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ นักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้มีพัฒนาการที่ดีขึ้นตามลำดับ ซึ่งบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่มุ่งเน้นพัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาของผู้เรียน และกลวิธีเมตาคอกนิชันนี้มาจัดการเรียนการสอนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้



ข้อเสนอแนะ

1. ด้านเวลา การจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทำการแก้ปัญหาได้ค่อนข้างช้า เนื่องจากนักเรียนใช้เวลาในการสืบค้นมากเกินไปจนเสียเวลา ในการทำกิจกรรมไป ครูผู้สอนต้องแนะแนวความคิดเพิ่มเติมก่อน รวมถึงแนะนำอุปกรณ์บางตัวที่นักเรียนไม่เคยใช้มาก่อน และเกริ่นนำในเนื้อหาที่มีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหาและให้นักเรียนไปศึกษาความรู้มาล่วงหน้า

2. ด้านอุปกรณ์ ครูควรออกแบบกิจกรรมที่สนับสนุนให้นักเรียนเกิดการพัฒนาด้านแก้ปัญหาและลงมือทำนอกเวลาเรียนโดยใช้อุปกรณ์ที่มี หาได้ง่ายและเพียงพอต่อนักเรียนในห้อง และทบทวนนักเรียนเรื่องการใช้อุปกรณ์เพื่อให้นักเรียนได้แม่นยำ โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อกระตุ้นผู้เรียนในห้องเพื่อให้นักเรียนมีบทบาทในชั้นเรียนกันทุกคน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- บุญชู คำขาย. (2540). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตปอเรชั่น.
- ทศนา แคมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเลารัจ. (2541). คิดเก่ง สมองไว. กรุงเทพมหานคร: โปรดคทีฟบุ๊ก.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2556). วิจัยการเรียนการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2544). เมตาคอกนิชัน (Metacognition) ในวิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.
- วินิจฉัย ไชยจันทร์. (2550). การใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



- ศรีสุมา ทศมี. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เมตาคอกนิชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพังโคนวิทยาคม อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สุขสันต์ บัวสาย. (2551). ผลการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้สอดแทรกเมตาคอกนิชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองน้ำใสวิทยาคาร จังหวัดสระแก้ว. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Baker, L. & Brown, A. L. (1984). Metacognition Skill and Reading: Handbook of Reading Research. New York: Longman.
- Guilford, J. P. (1992). The Nature of Human Intelligence. New York: McGraw-Hill.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1992). The Action Research Planner. (3rd ed.). Geelong: Deakin University Press.
- Woolfolk, A. E. & Hoy, W. K. (1990). Prospective Teachers' Sense of Efficacy and Beliefs about Control. Journal of Educational Psychology, 82, 81-91.