



การเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE)

Changing Mathayomsuksa 1 Students' Conception on Heat Energy Through

The Predict - Observe - Explain (POE)

ปัทมยา ปากเมย¹⁾ และ วิมล สำราญวานิช²⁾

Papishaya Pakmoei¹⁾ and Wimol Sumranwanich²⁾

¹⁾ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

²⁾ รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Associate Professor, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงาน ความร้อนของนักเรียน ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบ Predict – Observe - Explain (POE) และ 2) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE). ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ที่กำลังเรียนอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัด การเรียนรู้เรื่องพลังงานความร้อน โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE). จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ 18 ชั่วโมง 2) แบบวัดความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบปรนัยและมีการให้เหตุผลประกอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบ Pre -Experimental Design เป็นการศึกษาแบบ One-Group Pretest-Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบคะแนนความเข้าใจมโนคติก่อนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติโดยใช้แบบวัดความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการศึกษาความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE) นั้น พบว่าทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อนได้ดีขึ้น กล่าวคือ ก่อนเรียนมีจำนวนนักเรียน

ที่มีความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (CU+PU) คิดเป็นร้อยละ 17.33 หลังเรียนมีจำนวนนักเรียนที่มีความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (CU+PU) คิดเป็นร้อยละ 84.22

2. ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) พบว่า นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ (CU+PU) มีจำนวนนักเรียนสูงขึ้น และมีจำนวนนักเรียนที่มีมโนคติที่คลาดเคลื่อน (PS+AC+NU) ลดลงจากมีความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน (NU+AC+PS) ไปสู่ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (PU+CU) ตามเกณฑ์ที่กำหนด เฉลี่ย 7.17 คน/ข้อ คิดเป็นร้อยละ 47.78 ของนักเรียนทั้งหมด โดยนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์จากระดับความไม่เข้าใจ (NU) ไปสู่ระดับความเข้าใจที่ถูกต้อง (PU) มากที่สุด จำนวน 30 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 67.44 และจากระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (AC) ไปสู่ระดับความเข้าใจที่ถูกต้อง (PU) จำนวน 28 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 22.33 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงมโนคติ , วิธีสอนแบบ Predict – Observe - Explain (POE)

Abstract

The purpose of the present research was to study Mathayomsuksa 1 Students' science conceptual understanding and changing after being taught the subject of " Heat Energy " using the Predict-Observe-Explain(POE) Teaching Method. The target group consisted of 15 Mathayomsuksa 1 Students' in Ban Wangwa School, under the Office of Khon Kaen Primary Education area 2, during the second semester of the 2012 academic year.

The study followed the One-Group Pretest-Posttest Design procedures and research tools comprised of 2 types, 1) experimental tool consisting of 9 lessons plans on the subject of "Heat Energy" using Predict-Observe-Explain(POE) Teaching Method. And took 18 teaching periods to complete , and 2) a 30-item, 4-choice type of test on the students' scientific concept of "Heat Energy." A blank space was provide at the end of each question for the students to explain their reasons to choose the choices. The test had a difficult level between 0.30 – 0.77, a discrimination power between 0.20 – 0.80, and a reliability of 0.83. The collected data were analyzed by means of using percentage, and arithmetic mean.

The findings :

1. On the aspect of the students' understanding of scientific concepts on the subject of " Heat Energy, " it was found that students made a score of (CU+PU) 17.33% of the full marks. However, at the completion of learning activities basing on the Predict-Observe-Explain(POE) Teaching Method, they made a mean posttest score of (CU+PU) 84.22%

2. On the aspect of the students' science conceptual change, it was found that the number of students who showed a change in their scientific concepts (CU+PU) increased, while the number of students who still showed alternative conception (PS+AC+NU) decreased. This could be attested by the fact that conceptual change of those with alternative conception (PS+AC+NU) ran to scientific concepts (CU+PU) on the aspect a mean 7.17 or 47.78 % of all students. After the learning activities which were based on the Predict-Observe-Explain(POE) Teaching Method showed that the number

of students with no understanding (NU) trend the most to Partial understanding (PU) 67.44 % and the alternative conception (AC) trend to Partial understanding (PU) 22.33 %

Key Words: Changing Conception , The Predict – Observe - Explain (POE)

บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ทำให้ผู้คนสามารถติดต่อกันได้ทั่วโลกด้วยความรวดเร็ว เนื่องจากวิทยาศาสตร์ นั้นมีความเกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งการดำรงชีวิตประจำวันในปัจจุบันและการประกอบอาชีพต่าง ๆ อีกทั้งยังมีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ควบคู่กันไป ผลจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มาผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และด้านอื่น ๆ ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for all) เพื่อจะให้มี ความเข้าใจที่ถูกต้องการใช้ประโยชน์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนา เศรษฐกิจให้มีการแข่งขันกับนานาประเทศและ ดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข ซึ่งในการจัดการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 ระบุว่า การจัดการ การศึกษาต้องยึดถือหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด รูปแบบและ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูจะเป็น ผู้จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียน เข้ามามีส่วนร่วมและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถทำได้ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น [6]

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใน รายวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านวังหว้า จังหวัดขอนแก่น [3] พบว่าในปีการศึกษา 2554

เกิดปัญหาที่ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้ ปัญหา นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพลังงาน ความร้อน ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรม ยากแก่การเข้าใจ นอกจากนี้ข้อมูลจากสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า เนื้อหาบางส่วนในเรื่องของพลังงานความร้อน นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนมาก ซึ่งเนื้อหา งานวิจัยดังกล่าวข้างต้นบางเรื่องเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิต เช่นในเรื่องของการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นแสงสีของวัตถุ สมดุลความร้อนและ ผลของความร้อนที่มีต่อสาร [5] และปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการประเมินผล และติดตามตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐาน การศึกษาของสถานศึกษาจากภายนอก พบว่า สถานศึกษาของรัฐบาลประมาณร้อยละ 65 ยังไม่มี มาตรฐานทั้งด้านการเรียนรู้ของนักเรียนและคุณภาพ การสอนของครู และผลการทดสอบระดับชาติ ทุกระดับชั้นในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐาน โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ [7] สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากปัญหา ที่นักเรียนมีมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน ในการสอบ ผู้วิจัยพบว่าวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริม ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น และส่งเสริมให้ นักเรียนเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเข้าใจมโนคติทาง วิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน ของนักเรียน ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอน แบบPredict-Observe-Explain (POE)

2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน ของนักเรียน ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบPredict-Observe-Explain (POE)

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ระดับคะแนนที่นักเรียนตอบได้จากการตอบแบบสอบถามเพื่อวัดความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องพลังงานความร้อน ลักษณะแบบวัดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนจากงานวิจัยของ Wancharee Mungsing [8] ซึ่งมีอยู่ 5 ระดับ คือ

1. มโนคติทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่สมบูรณ์ (CU) 3 คะแนน
2. มโนคติทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) 2 คะแนน
3. มโนคติทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (PS) 1 คะแนน
4. มโนคติทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่คลาดเคลื่อน (AC) 0 คะแนน
5. ความไม่เข้าใจ (No Understanding : NU) 0 คะแนน

การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงแนวคิดของนักเรียนที่มีต่อเรื่องพลังงานความร้อนจากความเข้าใจที่ไม่ตรงกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ไปเป็นความเข้าใจที่ถูกต้อง โดยใช้วิธีการสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE)

เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายชื่อ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ ดังนี้

1. ถ้าหลังเรียนนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้าใจมโนคติ จากคะแนน 0 (NU หรือ AC)ไปเป็น 2 คะแนน (PU) ขึ้นไป ถือว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมโนคติในข้อนั้น

2. ถ้าหลังเรียนนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้าใจมโนคติ จาก 0 คะแนน (NU หรือ AC)ไปเป็น 3 คะแนน (CU) ถือว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมโนคติในข้อนั้น

3. ถ้าหลังเรียนนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้าใจมโนคติ จาก 1 คะแนน (PS) ไปเป็น3คะแนน(CU)ถือว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมโนคติในข้อนั้น

ระดับความเข้าใจ	NU หรือ AC	PS	PU	CU
คะแนน	0	1	2	3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังหว้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 15 คน

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ยังไม่เข้าขั้นทดลอง (Pre-Experimental Design) เป็นการศึกษาความเข้าใจและการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน ก่อนและหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) เป็นการศึกษาแบบกลุ่มเดียววัดผลสองครั้ง (One Group Pretest Posttest Design)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ ศึกษาความเข้าใจและการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain

(POE) สร้างขึ้นเพื่อพัฒนามโนคติของนักเรียนในเรื่องพลังงานความร้อน โดยออกแบบมาจากมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน จำนวน 9 แผน

2. แบบวัดความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน (Heat Energy Concept Test) สร้างขึ้นเพื่อวัดความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเรื่องพลังงานความร้อน (Heat Energy) ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน รูปแบบของแบบวัดเป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

3. การสัมภาษณ์เพิ่มเติม เป็นการสัมภาษณ์แบบไม่กำหนดโครงสร้าง โดยเลือกตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มมโนคติที่จัดกลุ่มได้จากแบบวัด ทำการสัมภาษณ์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ตั้งประเด็นคำถามในส่วนที่ต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม เพื่อให้ได้แนวคิดของนักเรียน โดยนักเรียนมีอิสระในการตอบคำถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบวัดความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนโดยให้นักเรียนทดสอบแบบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน จากนั้นนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และจัดกลุ่มตามลักษณะของคำตอบตามเกณฑ์เพื่อจำแนกระดับความเข้าใจมโนคติของนักเรียน

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องพลังงานความร้อน โดยใช้วิธีการสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกแผน

3. ทดสอบวัดความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อนหลังเรียน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และจัดกลุ่มตามลักษณะของคำตอบตามเกณฑ์ เพื่อจำแนกระดับความเข้าใจมโนคติของนักเรียน รวมถึงวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธี Predict – Observe – Explain (POE) ผู้วิจัยได้นำมาสรุปอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธี Predict – Observe – Explain (POE)

จากการศึกษาความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธี Predict – Observe – Explain (POE) พบว่าทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อนมากยิ่งขึ้น และมีความเข้าใจมโนคติที่คลาดเคลื่อนลดลง กล่าวคือ ก่อนเรียนมีจำนวนนักเรียนที่มีความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (CU+PU) คิดเป็นร้อยละ 17.33 แต่หลังเรียนมีจำนวนนักเรียนที่มีความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (CU+PU) คิดเป็นร้อยละ 84.22 เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 67.09 สอดคล้องกับแนวคิดของ White and Gunstone (อ้างอิงใน น้ำค้าง จันเสริม, [2]) ที่กล่าวว่าวิธีการสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE) เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงงานวิจัยของเกียรติภูมิ บำรุงไร่ [1] พบว่าหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict – Observe – Explain (POE) นักเรียนได้พัฒนามโนคติทางเลือกไปสู่มโนคติทางวิทยาศาสตร์มากกว่าร้อยละ 70

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน

ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE)

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานความร้อน ก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE) และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดมโนคติก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจมโนคติตั้งแต่ระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (NU+AC) จนถึงความเข้าใจคลาดเคลื่อนบางส่วน (PS) แต่หลังเรียนนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์จากระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (NU+AC+PS) ไปสู่ระดับความเข้าใจที่ถูกต้อง (PU+CU) มากขึ้น กล่าวคือ หลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE) พบว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน จากมีความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน (NU+AC+PS) ไปสู่ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (PU+CU) ตามเกณฑ์ที่กำหนดเฉลี่ย 7.17 คน/ข้อ คิดเป็นร้อยละ 47.78 ของนักเรียนทั้งหมด โดยนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ จากระดับความไม่เข้าใจ (NU) ไปสู่ระดับความเข้าใจที่ถูกต้อง (PU) มากที่สุด จำนวน 30 ข้อ คิดเป็นกว่าร้อยละ 67.44 และจากระดับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (AC) ไปสู่ระดับความเข้าใจที่ถูกต้อง (PU) จำนวน 28 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 22.33 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบ Predict – Observe – Explain (POE) จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน ทำให้เกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์

ที่เกิดจากการเรียนรู้มาใช้อธิบายคำตอบในคำถามของแบบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์จนได้คะแนนเฉลี่ยสูงเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำค้าง จันเสริม [2] ที่สำรวจมโนคติก่อนเรียนและพัฒนาในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 บนพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้วิธี Predict – Observe – Explain (POE) พบว่า ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 70 ได้พัฒนาในมโนคติทางเลือกไปสู่ มโนคติทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เกียรติมนี บำรุงไว้ [1] ได้ศึกษาการพัฒนาในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict – Observe – Explain (POE) พบว่า หลังเรียน ผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 70 ได้พัฒนาในมโนคติทางเลือกไปสู่ มโนคติทางวิทยาศาสตร์ และสงกรานต์ มูลศรีแก้ว [4] ได้ศึกษาตัวแทนความคิดเรื่องของไหล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 บนพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้วิธี POE พบว่านักเรียนมีตัวแทนความคิดที่แสดงออกแตกต่างกันแต่หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธี POE ในภาพรวมนักเรียนมีตัวแทนความคิดที่แสดงออกได้ใกล้เคียงกับตัวแทนความคิดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธี Predict – Observe – Explain (POE) นักเรียนจะได้ทำนายหรือคาดเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นก่อนที่จะทำการทดลองหรือสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และในขั้นตอนของการทำนาย (Predict : P) ผู้วิจัยได้ใช้สถานการณ์และคำถามเพื่อกระตุ้นส่งเสริมการคิดของนักเรียนซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น โดยนักเรียนจะต้องตอบคำถามจากสถานการณ์และให้เหตุผลเกี่ยวกับการทำนายซึ่งในขั้นการทำนาย (Predict : P) นี้ ผู้วิจัยจะทราบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน ว่ามีมากน้อยเพียงใด การคาดเดาหรือทำนาย (Predict : P) คำตอบมาจากพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิมของนักเรียน

แล้วผู้วิจัยได้จัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ทำการสืบเสาะหาความรู้โดยการทดลอง หรือพิสูจน์หาคำตอบ เพื่อสนับสนุนการทำงานของนักเรียนในขั้นสังเกต (Observe : O) เพื่อตรวจสอบว่าสิ่งที่ได้ทำนาย (Predict : P) ไว้ กับผลที่เกิดขึ้นจริงในขั้นตอนการสังเกต (Observe : O) แตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการกระทำซึ่งการได้ลงมือกระทำจะช่วยให้นักเรียนได้สร้างความหมายในสิ่งที่ตนเรียนรู้ และในขั้นอธิบาย (Explain : E) นักเรียนสามารถอธิบายผลจากขั้นตอนการทำนายและขั้นตอนการสังเกตว่าเหมือน หรือต่างกันอย่างไร

ถ้ากรณีผลที่ได้ในขั้นตอนการสังเกต (Observe : O) ขัดแย้งกับคำทำนาย (Predict : P) นักเรียนจะต้องสร้างและแก้ไขเปลี่ยนแปลงความคิดขึ้นใหม่ให้ถูกต้องตามความเป็นจริงหรือตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มนมิตทางวิทยาศาสตร์ และนำมนมิตทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการเรียนรู้มานั้น มาอธิบายให้เหตุผลในการตอบแบบวัดมนมิตจนได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ครูควรสังเกตและบันทึกพฤติกรรมผู้เรียน ขณะที่เผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์มนมิตของนักเรียนอย่างละเอียดที่สุด
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรคำนึงถึงมนมิตที่แตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเอื้อต่อผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางความรู้ไม่เท่ากัน ให้ได้มีโอกาสเปลี่ยนแปลงมนมิตทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องสมบูรณ์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาสาเหตุของมนมิตที่คลาดเคลื่อน เพื่อหาสาเหตุที่จะใช้เป็นแนวทางในการหาวิธีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจในมนมิตที่คลาดเคลื่อนไปสู่ความเข้าใจที่สมบูรณ์ต่อไป
2. การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงมนมิตที่คลาดเคลื่อนไปเป็นมนมิตทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE) เป็นวิธีการที่ดี เพราะมนมิตเดิมของผู้เรียนแต่ละคนไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับที่ได้รับประสบการณ์ที่แตกต่างกัน
3. ควรใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันซึ่งมีส่วนทำให้ผู้เรียนเกิดมนมิตคลาดเคลื่อนมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงมนมิตทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกียรติมนี บำรุงไว้. การพัฒนามนมิตทางวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict – Observe – Explain (POE). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553.
- [2] น้ำค้าง จันเสริม. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 บนพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้วิธี Predict – Observe – Explain (POE). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2551.

- [3] ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านวังห้ว. รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2554. ขอนแก่น:โรงเรียนบ้านวังห้ว. 2555.
- [4] สงกรานต์ ศรีมูลแก้ว. ตัวแทนความคิดเรื่อง ของไหล ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการสอนแบบทำนาย - สังเกต – อธิบาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553.
- [5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การอบรมครูด้วยระบบทางไกล สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีที่ 2 . กรุงเทพฯ: สสวท. 2546.
- [6] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ . 2553.
- [7] สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน). 2551.
- [8] Mungsing W. Students' Alternative Conceptions about Genetics and The Use of Teaching Strategies for Conceptual Change. Doctor of Philosophy University of Alberta Edmonton, Alberta. 1993.