

การศึกษาความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE)

The Study of Grade 10 Students Understanding in Scientific Concept and The Relationship Between Motivational Beliefs and Conceptual Change on The Cell Equilibrium Maintaining By Predict-Observe-Explain Method

กอบแก้ว สิงหนตรวัฒน์ (Kobkaew Singhanetwat) *

ดร.ไพโรจน์ เต็มเตชาติพงษ์ (Dr. Phairoth Termtachatipongsa)**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE) และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30 จำนวน 45 คน

รูปแบบการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-Experimental Design) ใช้รูปแบบกลุ่มที่มีการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.67 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 และแบบวัดความเชื่อในแรงจูงใจมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.76 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นรายข้อ รายบุคคล และทั้งชุดข้อสอบ โดยใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงมโนคติ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนการเปลี่ยนแปลงมโนคติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และค่าสหสัมพันธ์ด้วยวิธีเพียร์สัน ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE) ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับความเข้าใจคลาดเคลื่อน (AC) จนถึงความเข้าใจแนวคิดในระดับที่สมบูรณ์ (CU) แต่หลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความเข้าใจแนวคิด

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงมโนคติ, ความเชื่อในแรงจูงใจ, กิจกรรมการเรียนรู้แบบการทำนาย-สังเกต-การอธิบาย

Keyword: Conceptual Change, Motivation Beliefs, Predict-Observe-Explain Method.

* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ในระดับที่ถูกต้องมากขึ้น มีนักเรียนจำนวน 1 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 45 คนที่มีการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนด และนักเรียนมีคะแนนความเข้าใจมโนคติหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 45 คน ไม่มีความสัมพันธ์ทางบวกในทุกด้านที่นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study Scientific Concept titled “Cell Equilibrium Maintaining,” of Grade 10 Students by Predict-Observe-Explain (POE) Method, and 2) to study relationship between Motivation Beliefs, and Scientific Concept Change titled “Cell Equilibrium Maintaining.” The target group consisted of 45 Grade 10 Students studying during the second semester of 2012 school year, Bantanwittaya School, under jurisdiction of the Office of Secondary Educational Service Area 30.

The research design of this study was Pre-experimental Design as One Group Pretest- Posttest Design. There were 2 kinds of research instruments: 1) the instrument using for experiment included 6 Plans, 12 hours, and 2) the instrument using for data collection included: 2.1) Scientific Concept Test, its item difficulty was between 0.20-0.67, and item discrimination was between 0.20-0.70, and reliability was 0.87, and 2.2) the Motivation Beliefs Test, its item discrimination was between 0.22-0.76, and reliability was 0.71. For Scientific Concept Test, each item, person, and the whole set of the test were analyzed by using criterion of Scientific Change. The Correlation of Motivation Beliefs, and Scientific Concept Change, was analyzed. Statistic using in this study, included the Mean, Percentage, Standard Deviation, t-test, and Pearson Product Moment Correlation. There were 2 parts of the findings:

Part 1: The analysis findings of Scientific Concept Change titled Cell Equilibrium Maintaining,” of Grade 10 Students by Predict-Observe-Explain (POE) Method.

The findings of Scientific Concept Change titled “Cell Equilibrium Maintaining,” found that before Learning Management, found that the students had Scientific Concept in Alternative Understanding (AC), and Complete Understanding (CU) levels. But, after Learning Management, found that 1 student out of 45 students, had better Scientific Concept Change based on specified criterion in it. In addition, their posttest score was significantly higher than the pretest score at 0.01 level.

Part 2: The findings of correlation between Motivation Beliefs, and Scientific Concept Change titled “Cell Equilibrium Maintaining,” of Grade 10 Students.

The study of relationship between Motivation Beliefs, and Scientific Concept Change titled “Cell Equilibrium Maintaining,” found that there were no positive relationship between the Motivation Beliefs, and Pretest, and between the Motivation Beliefs, and Posttest at 0.05 level.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์คือ เพื่อพัฒนามโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีความสามารถในการเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลนั่นคือ มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ สามารถนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ควรเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ฝึกคิดด้วยตนเอง เป็นสำคัญ ครูผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนจดจำเนื้อหาสาระโดยควรคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมก่อนเข้าสู่ห้องเรียนด้วย (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540) จากกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบหนึ่งซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยเป็นผู้ลงมือกระทำ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการรับประโยชน์จากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น โดยจากสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้จากการทดลอง สืบค้นข้อมูลทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนว Constructivism ปัจจุบันมีหลายรูปแบบหลายวิธี ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจเนื่องจากเป็นวิธีการที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ตัดสินใจเกี่ยวกับความเข้าใจที่มีอยู่และอยู่บนพื้นฐานของความรู้อื่น White & Gunstone ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับมโนคติทางวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนการนำเสนอ สถานการณ์และให้นักเรียนช่วยกันทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงหลังจากนักเรียนทำนายแล้วให้นักเรียนสังเกตสถานการณ์ดังกล่าว จากนั้นบอกสิ่งที่สังเกตได้และอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ได้ทำนายไว้กับผลการสังเกต ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE ดังกล่าวนั้นความสำคัญคือนักเรียนได้ฝึกการทำงาน

อย่างนักวิทยาศาสตร์ ได้มีการวางแผนทำการทดลอง ออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นโดยนักเรียนจะต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ทั้งการสังเกต การสร้างสมมติฐานการออกแบบการทดลอง การลงมือทดลองซึ่งเป็นขั้นตอนในการสืบเสาะหาความรู้ เมื่อได้ผลการทดลองนักเรียนต้องทำการอธิบายผลการทดลองที่ได้ว่าผลการทดลองเป็นเช่นนั้นเพราะอะไร เป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้พื้นฐานจากประสบการณ์ของตนเองในการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นไปตามความมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเป็นไปตามแนวคิดของทฤษฎี Constructivism

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ นอกจากนั้นยังตระหนักถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมโนคติของนักเรียน โดยผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 เพื่อที่จะสำรวจความเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และสำรวจแนวคิดของนักเรียนว่าผิดพลาดจากแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างไร เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นต่อไป ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจและยอมรับมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น พร้อมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิด Pintrich et al. (2003)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE)
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1



ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 45 คน ที่เลือกเรียนแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา อำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. มโนทัศน์ที่ศึกษา เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ มโนทัศน์หลัก คือ 1) กระบวนการแพร่ 2) กระบวนการออสโมซิส 3) สารละลายไอโซโทนิก สารละลายไฮเพอร์โทนิก สารละลายไฮโปโทนิก 4) กระบวนการลำเลียงสารแบบเอกไซโทซิส กระบวนการลำเลียงสารแบบเอนโดไซโทซิส

3. ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE) และความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบไม่เข้าชั้นการทดลอง (Pre-Experimental Design) ใช้รูปแบบกลุ่มที่มีการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) โดยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อวัดความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังจากนั้นจึงดำเนินการทดลองด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) วิเคราะห์ผลการเรียนก่อนและหลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานปีพุทธศักราช 2551

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อวัดมโนทัศน์

ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบปรนัยจำนวน 4 ตัวเลือก ชนิดที่ให้นักเรียนให้เหตุผลในการเลือกตอบ แบบวัดความเชื่อในแรงจูงใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบวัดความเชื่อในแรงจูงใจ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเป้าหมายการเรียนรู้ (Goal Orientation) ความเชื่อในการได้มาซึ่งความรู้ (Epistemological Beliefs) ความสนใจ (Interest) ความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) และความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมตนเอง (Control Beliefs) โดยอิงกรอบแนวคิดทฤษฎีของ Pintrich et al. (2003) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 ทำการสำรวจความเข้าใจมโนทัศน์ก่อนเรียนและศึกษาความเชื่อในแรงจูงใจที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ล่วงหน้า 1 สัปดาห์

ขั้นที่ 2 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ของนักเรียนโดยนำมโนทัศน์ก่อนเรียนมาเป็นพื้นฐานในการสร้างและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE)

ขั้นที่ 3 สำรวจความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ชุดเดียวกับการทดสอบก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยทำการจัดกลุ่มมโนทัศน์ของนักเรียนจากแบบวัดความเข้าใจมโนทัศน์ก่อนและหลังเรียน โดยพิจารณาจากคำอธิบายของนักเรียนเกี่ยวกับมโนทัศน์ต่าง ๆ มาวิเคราะห์คำตอบรายข้อ โดยอ่านคำตอบอย่างละเอียด แบ่งกลุ่มคำตอบของนักเรียนกับ มโนทัศน์ทาง

วิทยาศาสตร์ (สสวท., 2551) แล้วนำคำอธิบายเหล่านั้น มาตีความและจัดกลุ่มตามแนวคิดของ (Mungsing, 1993) แบ่งเป็น 5 ระดับ แล้วหาค่าความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อใน แรงจูงใจกับคะแนนการเปลี่ยนแปลงมโนคติ โดยใช้ การวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ด้วยวิธี Pearson Product Moment Correlation เพื่อศึกษา

ความเชื่อในแรงจูงใจที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลง มโนคติ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษา ดุลยภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ (POE)

ตารางที่ 1 คะแนนความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4/1 จำนวน 45 คน ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE)

ความเข้าใจมโนคติ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	df	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	75	13.00	4.15	44	28.38	0.000
หลังเรียน	75	34.82	7.06			

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ของความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 13.00 จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน หลังจากการจัดการ การเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยของความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนเท่ากับ 34.82 และนักเรียนมีคะแนนความเข้าใจ มโนคติหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการ จัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนมี ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับความเข้าใจ คลาดเคลื่อน จนถึงความเข้าใจมโนคติในระดับที่สมบูรณ์ แต่หลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมี ความเข้าใจมโนคติในระดับที่ถูกต้องมากขึ้น มีนักเรียน เพียงจำนวน 1 คน จากจำนวน 45 คนที่มีการเปลี่ยนแปลง มโนคติทางวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลง มโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาในแต่ละมโนคติพบว่า มโนคติ ที่ 1 เรื่องกระบวนการแพร่ มีจำนวนนักเรียนที่เกิด การเปลี่ยนแปลงมโนคติตามเกณฑ์มากที่สุด โดยนักเรียน ส่วนมากมีการเปลี่ยนแปลงมโนคติจากระดับความเข้าใจ ที่คลาดเคลื่อน เปลี่ยนเป็นระดับความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ ไม่สมบูรณ์

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4/1

1. สรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจโม นคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนทั้งหมด 45 คน



ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจ และความสัมพันธ์ในรายด้านของความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ของนักเรียนทั้งหมด 45 คน

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน	r	Sig.
ความเชื่อในแรงจูงใจ	0.151	0.323
1. ด้านเป้าหมาย (Goal Orientation)	0.155	0.310
2.ความเชื่อในการได้มาซึ่งความรู้ (Epistemological Beliefs)	0.257	0.088
3. ความสนใจ (Interest)	0.130	0.395
4. ความรับรู้ในความสามารถของตนเอง (Self – Efficacy)	0.225	0.137
5. ความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมตนเอง (Control Beliefs)	0.000	1.000

จากตารางที่ 2 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจ และความสัมพันธ์ในรายด้านของความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ของ

นักเรียนทั้งหมด 45 คน พบว่าทั้ง 5 ด้านไม่มีความสัมพันธ์กันทางบวกที่นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

2. สรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 45 คน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจ และความสัมพันธ์ในรายด้านของความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เรื่อง การรักษาดุลยภาพของเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ของนักเรียนทั้งหมด 45 คน

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	r	Sig.
ความเชื่อในแรงจูงใจ	0.190	0.211
1. ด้านเป้าหมาย (Goal Orientation)	0.021	0.891
2.ความเชื่อในการได้มาซึ่งความรู้ (Epistemological Beliefs)	0.153	0.315
3. ความสนใจ (Interest)	0.007	0.964
4. ความรับรู้ในความสามารถของตนเอง (Self – Efficacy)	0.209	0.168
5. ความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมตนเอง (Control Beliefs)	0.193	0.204

จากตารางที่ 3 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจ และความสัมพันธ์ในรายด้านของความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจในมิติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เรื่อง การรักษาดุลยภาพของ

เซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ของนักเรียนทั้งหมด 45 คน พบว่าทั้ง 5 ด้าน ไม่มีความสัมพันธ์กันทางบวกที่นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การอภิปรายผล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาคุณภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE) จากการศึกษา พบว่า ก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE นักเรียนมีความเข้าใจโมเดลในระดับที่คลาดเคลื่อนไปจนถึงความเข้าใจในระดับที่สมบูรณ์ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนไม่ได้มีความว่างเปล่าในสมองแต่ผู้เรียนมีความรู้ ความเชื่อจากประสบการณ์เดิมมาก่อนแล้ว ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นจากการพยายามทำความเข้าใจหรือสร้างความหมายกับเหตุการณ์หรือสารสนเทศต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมซึ่งสอดคล้องตามแนวความเชื่อของกลุ่มสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) และหลังเรียน นักเรียนมีความเข้าใจโมเดลที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่เมื่อทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาคุณภาพของเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 45 คน เป็นรายบุคคลหลังการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE พบว่านักเรียนที่มีการเปลี่ยนแปลงโมเดลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงรายชื่อและทั้งฉบับ จำนวนเพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.22 ซึ่งในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยสังเกตเห็นได้ว่านักเรียนให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ค่อนข้างน้อย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คะแนนความเข้าใจโมเดลที่เปลี่ยนแปลงไม่เป็นไปตามเกณฑ์ หรืออาจมีมูลเหตุจากบุคคลมีความยึดมั่นสูงในความหมายของบริบทนั้น ๆ หรือยึดมั่นในโมเดลเดิมของตนเอง นิวตัน คริสส์วอลล์ (2548) กล่าวว่า โมเดลที่คลาดเคลื่อนนั้นเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการยากที่ผู้เรียนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงโมเดลด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติโดยที่ผู้สอนไม่ได้คำนึงถึงความสำคัญของโมเดลเดิมของผู้เรียนที่มีมา

ก่อนการเรียนในชั้นเรียน (ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง, 2551) ฉะนั้นนักเรียนจึงมีความยึดมั่นถือมั่นโมเดลเดิมซึ่งอาจคลาดเคลื่อนยากที่นักเรียนจะเปิดใจยอมรับและเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ จึงส่งผลให้นักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลงโมเดลตามเกณฑ์เป็นจำนวนมากนั่นเอง

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงโมเดลทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การรักษาคุณภาพของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จากการทดสอบค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจ ความสัมพันธ์ในรายด้านของความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเชื่อในแรงจูงใจ ความสัมพันธ์ในรายด้านของความเชื่อในแรงจูงใจกับคะแนนความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เรื่อง การรักษาคุณภาพของเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ของนักเรียนทั้งหมด 45 คน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทางบวกที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ พิชชา ชัยจันดี (2552) และ ัญญพร กมลทิพย์ (2554) เนื่องจากว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE ซึ่งเป็นวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบหนึ่งซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยเป็นผู้ลงมือกระทำ การทดลองปฏิบัติ ไม่ได้มุ่งหมายในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อในแรงจูงใจซึ่งเป็นพลังที่ทำให้ผู้เรียนสามารถไปสู่จุดหมายปลายทางที่ผู้เรียนคาดหวังให้สูงขึ้นแต่อย่างใด และจากสภาพของนักเรียนที่ผู้วิจัยสังเกต นักเรียนมีความรู้ใฝ่เรียนและให้ความสนใจกับกิจกรรมการเรียนรู้ น้อย ฉะนั้นจากงานวิจัยจึงพบว่าค่าความเชื่อในแรงจูงใจ ไม่สัมพันธ์กับคะแนนความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เพิ่มขึ้น

การเปลี่ยนแปลงโมเดลอาจได้รับอิทธิพลจากสภาพบริบทของห้องเรียน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน เป้าประสงค์ของนักเรียน การใช้ชีวิตในห้องเรียน และการสอนของครู เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นล้วนมีผลต่อการสร้างความเข้าใจโมเดลของนักเรียน นอกจากนี้ พระมหาภักดี เกตุเรน (2547) ได้กล่าวว่า แรงจูงใจเป็นสิ่งที่อยู่ภายในหรือเป็นความต้องการของบุคคลที่มีพลังกระตุ้นให้บุคคลแสดงออกซึ่งพฤติกรรม



เพื่อตอบสนองความต้องการหรือให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ในการเรียนรู้หากผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนก็จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีได้นั้นสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงการสร้างความเชื่อในแรงจูงใจที่ดีให้นักเรียนคือคำนึงถึงวิธีการจัดการเรียนที่ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมโนคติพบว่า มีปัจจัยหลายด้านที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เช่น ภาษามโนคติของครูในการจัดการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ครูต้องตระหนักถึงปัจจัยดังกล่าวเพื่อนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องให้เกิดประโยชน์มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยในการจัดการเรียนรู้

1) เพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายของ ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการรักษาคุณภาพ

ของเซลล์ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain (POE) ผู้วิจัยควรใช้เทคนิคการใช้คำถามที่หลากหลายในชั้นทำนายและควรเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงแนวความคิดออกมาได้หลากหลาย

2) ครูผู้สอนควรหาเทคนิควิธีการต่างๆ เช่น การใช้คำถาม การตั้งความสนใจ การสร้างความสนใจ การเสริมแรง เพราะการร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มจะทำให้ได้แนวความคิดที่หลากหลายจากการสืบค้นข้อมูลและวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมตลอดจนนำเทคนิคต่าง ๆ ในการสอนมาช่วยในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น

2) ควรศึกษาปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เช่น ด้านสังคม ความรู้สึกนึกคิดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมโนคติของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- นักฎพร กมลทิพย์. (2554). **การเปลี่ยนแปลงมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ โดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงมโนคติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นันทิยา บุญเคลือบ. (2540). **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว Constructivism**. วารสารส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25 (96), 11-15.
- นิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์. (2548). **การปรับเปลี่ยนมโนคติเรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่โดยใช้การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2551). **การจัดการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงแนวคิด**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 31(1), 27-35.
- พระมหาภักดี เกตุเรน. (2547). **ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนศูนย์ศึกษาพระพุทธศาสนาวันอาทิตย์วัดช้างให้ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



- พิชา ชัยจันดี. (2552). ความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนมโนติและความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อ
เกี่ยวกับแรงจูงใจกับการเปลี่ยนแปลงมโนติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไพโรจน์ เต็มเตชาติพงศ์. (2550). การศึกษาการเปลี่ยนมโนติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
เรื่อง หน้าที่ยีน โดยใช้กรอบการตีความหมายมิตติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Pintrich, Paul R. Marx, Ronald W. & Boyle, Robert A. (1993). Beyond cold conceptual change:
The role of motivation beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual
change. *Review of Educational Research*, 63, 167-199.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivation science perspective on the role of student motivation in learning
and teaching contexts. *Journal of Education Psychology*, 95(4), 667-686.