

ความเข้าใจแนวคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง

Conceptual Understanding and Problem Solving Abilities on Chemical Bonding

Using Problem-Based Learning with Flipped Classroom Technique for Grade-10 Student

จิตตา สำนักนิศย์ (Jitta Samnaknit)* สุธา ภู่อธิศักดิ์ (Suta Pooattisak)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้าใจแนวคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสิรินธร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 42 คน ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบไม่เข้าชั้นการทดลอง โดยมีการทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียนแบบกลุ่มเดียว เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ปฏิบัติการ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง 2) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดมโนคติ และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสิรินธร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง เรื่อง พันธะเคมีแล้ว นักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล สามารถตรวจสอบแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย มโนคติ เรื่อง พันธะเคมี หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาลงสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ABSTRACT

The purpose of this research to study of conceptual understanding and problem solving abilities on chemical bonding using problem-based learning with flipped classroom technique for grade-10 student. The target group consisted of 42 grade-10 student from Sirindhorn School in Amphur Muang, Surin Province during the first semester, the academic year 2014. The pre-experimental research, one-group pretest-posttest research design was conducted in this study. The tools used for study included 1) the experimental tool which consisted of learning management plan of chemical bond using Problem-Based Learning and Flipped Classroom Technique, and 2) data collection tools which consisted of concept and problem solving ability test.

Bond concepts than before the experiment at the .01 level of significance. and after the experiment, the experimental group had a higher average score in problem solving abilities than before the experiment at the .01 level of significance.

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้อย่างใช้ปัญหาเป็นฐาน เทคนิคห้องเรียนกลับทาง

Key Words: Problem solving abilities, Problem-based learning, Flipped classroom technique

* นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ความรู้พื้นฐานในการเกิดสิ่งใหม่หรือโมเดลเล็กๆ ในโลกใบนี้ เริ่มต้นจากการให้และการรับหรือการอยู่ร่วมกันของอิเล็กทรอนิกส์ จากธาตุที่เหมือนหรือแตกต่างกัน หัวใจหลักในการเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องพันธะเคมี จำเป็นต้องรู้คุณสมบัติของแต่ละอะตอม อะตอมเป็นอนุภาคที่ไม่สามารถมองเห็นได้เมื่อสังเกตที่สภาวะปกติหรืออุณหภูมิห้อง การศึกษาเกี่ยวกับพันธะเคมีสามารถศึกษาได้จากคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นใหม่ การศึกษาพันธะเคมีในบางครั้งผู้เรียนสามารถที่จะสัมผัสในรูปแบบของนามธรรมและรูปธรรม โดยผ่านความรู้สึที่แตกต่างกัน ดังนั้นสาระของพันธะเคมีจึงเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนที่จะเข้าใจนามธรรมที่ซับซ้อนและห่างไกลจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันเป็นหัวข้อที่พบว่าผู้เรียนโดยทั่วไปจะมีโนมคติที่คลาดเคลื่อน ความจริงก็คือว่าผู้เรียนไม่สามารถอธิบายวิธีการที่จะมีปฏิกิริยาต่อกันกับอะตอมอื่นๆ และการรวมตัวกันของพันธะอยู่ในรูปของสารประกอบ ความเข้าใจผิดหรือมโนคติที่คลาดเคลื่อน (misconception) จากแนวความคิด เรื่องพันธะเคมี ของนักเรียนเหล่านี้ เริ่มต้นเมื่อพวกเขาได้ใช้ชีวิตประจำวัน (Johnstone, 1993 อ้างถึงใน ฉัชชฤต, 2553) โดยวิธีการเรียนรู้ในเรื่องนั้น จะได้เห็นรายละเอียดหรือขั้นตอนของการสรุปหลักการแนวคิด และองค์ความรู้ที่แท้จริงของเรื่องนั้น ๆ แนวคิดหลักการของความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ต้องใช้หลักการดังกล่าว จึงเป็นผลให้พวกเขามีแนวโน้มที่จะสร้างรูปแบบความคิดที่ไม่เป็นทางวิทยาศาสตร์ซึ่งหมายความว่าความคิดที่ไม่สอดคล้องกับแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ (Halim, 2013) นอกจากนี้ยังมีกรรายงานว่า นักเรียนมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนเรื่องพันธะเคมี โดยเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับชื่อของพันธะและโมเลกุล (ชาติรี, 2551) นักเรียนไม่สามารถอธิบาย การเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบดังกล่าวได้ จึงส่งผลกระทบต่อนักเรียนในการเรียนวิชาเคมีในเรื่องต่อไป (สมเจตน์, 2552)

วิชาเคมีส่วนมากครูผู้สอนนั้นจะมุ่งเน้นเนื้อหา ความรู้ ความจำ ตัวนักเรียนเองจะมีมโนคติเชื่อว่าเคมีเป็นวิชาที่ยากแก่การทำความเข้าใจ จึงท่องจำเนื้อหาเพื่อให้ได้ผลการสอบที่ดี นักเรียนจะเบื่อหน่ายและเครียดกับการเรียน ทำให้เป็นปัญหาในการเรียนรู้ ขณะเดียวกันการจัดการเรียนรู้ที่ต้องเน้นเนื้อหาอัดเนื้อหาภายในการเรียนรู้เพียงไม่กี่ชั่วโมง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะทำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนก่อให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้ ส่วนใหญ่ผู้เรียนนั้นจะเกิดปัญหาในการเรียนรู้ในเรื่องพันธะเคมี เป็นเรื่องที่ยากเรียนได้คะแนนสอบในเรื่องนี้ค่อนข้างต่ำประกอบกับเป็นเรื่องที่ไม่สามารถมองเห็นได้ มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมที่ซับซ้อนและห่างไกลจากชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในเรื่องของสภาพขั้วโมเลกุล โคเวเลนต์ สมบัติของสารประกอบไอออนิก และปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก อีกทั้งยังขาดทักษะการคิดแก้ปัญหาเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของเนื้อหาเหล่านี้ด้วย (รัตนา, 2556) และจากการสำรวจการวิเคราะห์ศักยภาพตนเองของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน พบว่าผู้เรียนต้องการเรียนแบบมีอิสระในเรียนรู้ด้วยตนเอง ร้อยละ 58 ลงมือปฏิบัติร้อยละ 26 เล่นเกมร้อยละ 11 ครูบรรยายร้อยละ 5 เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ ดังนั้นการนำรูปแบบหรือเทคนิคการเรียนรู้ใหม่ๆ เข้ามาช่วยจึงเป็นการเสริมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาเคมีได้ดีขึ้น และทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การนำนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการของตนเองอีกด้วย เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) นวัตกรรมเทคโนโลยี AR (Augmented reality) และสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล (Learning Object) (ส ถา บั น สั ง เสริม การ ส อน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556)

จากปัญหาหรือธรรมชาติของวิชาเคมีที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการจัดสิ่งแวดล้อม

ในการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ เฝ้ามองสถานการณ์ปัญหาจริง ทำให้สามารถเชื่อมโยง เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้ ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้น อย่างชัดเจน และกระบวนการคิดแก้ปัญหา เสริมด้วยการใช้เทคนิคห้องเรียนกลับทางมาสอดแทรกใน กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นที่จะ กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากรู้ อยากเรียน ไม่เบื่อหน่ายและเครียดกับการเรียน และได้ มีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองก่อนเข้าชั้นเรียนมาทำ กิจกรรม อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหา ในรูปธรรมให้นักเรียนได้เห็นในบทเรียนออนไลน์ ที่ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เมื่อเข้ามาในห้องเรียน นักเรียนจะได้ปฏิบัติจากประสบการณ์จริง ซึ่งจะทำให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและเกิดทักษะการเรียนรู้ ได้ดีกว่าที่เรียนแบบนักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการ ปฏิบัติ อีกทั้งเป็นการเพิ่มพูนองค์ความรู้ในเรื่องของ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ นำไปสู่การ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้เวลาเรียนมีส่วนร่วมมาก ขึ้นและเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Dominic, 2013) การเรียนแบบกลับหัวกลับหางหรือที่เรียกว่า ห้องเรียน กลับทาง เป็นกระบวนการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งซึ่ง เปลี่ยนการใช้ช่วงเวลาของการบรรยายเนื้อหาใน ห้องเรียนเป็นการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อฝึกแก้โจทย์ ปัญหา และประยุกต์ใช้จริง ส่วนการบรรยายจะอยู่ใน ช่องทางอื่นๆ เช่น YouTube ฯลฯ ซึ่งนักเรียนเข้าถึงได้ เมื่ออยู่ที่บ้านหรือนอกห้องเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา (Bergmann, Sams, 2012 อ้างถึงใน Kaufman, 2013) อีกทั้งยังรวมไปถึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่กว้างขวาง มากขึ้น (Kachka, 2012) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตาม ต้องการเป็นอีกทางหนึ่งที่ใช้ในการแก้ปัญหา มี ประโยชน์อย่างมาก นักเรียนจะเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ ด้วยตนเองผ่าน “เทคโนโลยี” ที่ครูจัดหาให้ก่อนเข้าชั้น เรียน และมาทำ “กิจกรรม” โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ ในชั้นเรียนแทน (ตะวัน, 2555) เช่น ชั้นเรียน

วิทยาศาสตร์ เรียนทฤษฎีจากวีดิทัศน์ที่บ้าน แล้วเวลา ในชั้นเรียน “ทำปฏิบัติการ” ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ แบบกลับทาง สามารถช่วยส่งเสริมการเรียนแบบ สืบเสาะหรือเรียนแบบตั้งข้อสงสัยหรือตั้งคำถาม รวมทั้งการใช้เวลาในห้องเรียนกับภาคปฏิบัติหรือการ ทดลองในวิชาเคมีหรือครูจัดหาสื่อภาพเคลื่อนไหว (Animation) ให้ ผู้เรียน เรียนรู้ ด้วยตนเองผ่าน เทคโนโลยี จะช่วยให้นักเรียนเกิดเข้าใจเนื้อหาที่เป็น นามธรรมในรายวิชาเคมีได้ชัดเจนมากขึ้น และช่วยให้ ผู้สอนทราบว่าผู้เรียนยังต้องการความรู้หรือขาดความ เข้าใจในส่วนใด ต้องการคำชี้แนะอย่างไรบ้าง เป็นการ เรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจาก กิจกรรมที่ให้ฝึกฝนนั้นจะช่วยให้ผู้สอนรู้ผลสะท้อนว่า นักเรียนมีความรู้ มีทักษะหลังจากการเรียนไปแล้วดังที่ คาดหวังไว้หรือไม่ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยให้เด็ก ได้รู้ความก้าวหน้าในการเรียนของตนได้ทันที (วิจารณ์, 2556)

แนวคิดและผลงานวิจัยดังกล่าวทำให้ผู้วิจัย สนใจที่จะนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางมาศึกษาว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค ห้องเรียนกลับทางจะสามารถส่งเสริมให้นักเรียนมี ความสามารถในการแก้ปัญหาและสร้างมโนคติ โดย การนำเอารูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมา ใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และใช้เทคนิค ห้องเรียนกลับทางมาสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้อะไร เรื่อง พันธะเคมี ของระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

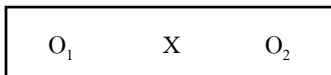
1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคห้องเรียนกลับทาง
2. เพื่อศึกษาความเข้าใจมโนคติ เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบ

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-Experimental Research) โดยมี การทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียนแบบกลุ่มเดียว (One-group pretest-posttest design) โดยมีรูปแบบเป็นดังนี้



โดยที่ O_1 คือ การทดสอบก่อนเรียนทั้งแบบวัดมโนคติและแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา

X คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง

O_2 คือ การทดสอบหลังเรียนทั้งแบบวัดมโนคติและแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา

กลุ่มที่ศึกษา

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสิรินธร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 8 ชั่วโมง

- เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เรื่อง พันธะเคมี มี 4 สถานการณ์ปัญหา จำนวน 4 ข้อ ใน

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหา อย่างมีระเบียบแบบแผน โดยใช้ลักษณะการแก้ปัญหา ตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) มี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา

แบบวัดมโนคติ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบปรนัย

ชนิดตัวเลือก 2 ลำดับชั้น (Two-tier multiple choice conceptual test) เรื่อง พันธะเคมี โดยใน 1 ข้อ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และส่วนที่ 2 เป็นการให้เหตุผลที่เลือกตอบในส่วนที่ 1 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นักเรียน ทำแบบ วัด ม น อ คิ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนก่อนการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอน นักเรียน ทำแบบวัดมโนคติและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนหลังการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางซึ่งเป็นแบบประเมินฉบับเดิม

4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหา จากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ในการให้คะแนนตามเกณฑ์ตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน มาตีความ แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (t-test)

การวิเคราะห์ความเข้าใจในมโนคติจากแบบวัดมโนคติ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ในการให้คะแนนแบบวัดมโนคติแต่ละข้อดังนี้ ถ้านักเรียนให้คำตอบถูกต้องทั้งตัวเลือกและเหตุผล ถือว่าความเข้าใจในมโนคติถูกต้องได้ 2 คะแนน ถ้านักเรียนให้คำตอบถูกต้องส่วนใดส่วนหนึ่ง ถือว่านักเรียนมีความเข้าใจในมโนคติคลาดเคลื่อนได้ 1 คะแนน และถ้านักเรียนให้คำตอบและการให้เหตุผลไม่ถูกต้องทั้งสองส่วน ถือว่านักเรียนไม่เข้าใจในมโนคติได้ 0 คะแนน (ปรับปรุงจาก กาญจนา, 2546) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบวัดมโนคติ เรื่อง พันธะเคมี ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน มาตีความ แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (t-test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-Experimental Research) โดยมี การทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียนแบบกลุ่มเดี่ยว (One-group pretest-posttest design) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนเป็น 10.00 (SD = 3.320) และคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนเป็น 35.62 (SD = 4.504) จากการทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ด้วยการทดสอบก่อนและหลังเรียน (Pretest – Posttest) โดยการทดสอบซ้ำของกลุ่มตัวอย่างเดี่ยว เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดความสามารถในการแก้ปัญหาจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี

คะแนน	N	Mean	SD	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	42	10.00	3.320	29.196	41	.000
หลังเรียน	42	35.62	4.504			

การศึกษาความเข้าใจในมโนคติ เรื่อง พันธะเคมี

การศึกษาความเข้าใจในมโนคติ เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการวิเคราะห์คะแนนแบบวัดมโนคติ เรื่อง พันธะเคมี พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทางมีคะแนนเฉลี่ยมโนคติก่อนเรียนเป็น 17.52 (SD = 4.026) และคะแนนเฉลี่ยมโนคติหลังเรียนเป็น 46.81 (SD = 6.138) จากการทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ด้วยการทดสอบก่อนและหลังเรียน (Pretest – Posttest) โดยการทดสอบซ้ำของกลุ่มตัวอย่างเดี่ยว เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การศึกษาความเข้าใจโมเมนต์ เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัดโมเมนต์จากแบบวัดโมเมนต์ เรื่อง พันธะเคมี

คะแนน	N	Mean	SD	T	df	Sig.
ก่อนเรียน	42	17.52	4.026	26.503	41	.000
หลังเรียน	42	46.81	6.138			

สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัยในครั้งนี้แยกอภิปรายเป็น 2 ประเด็น คือ การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและความเข้าใจโมเมนต์ เรื่อง พันธะเคมี

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง โดยอาศัยแนวคิดและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล และสามารถตรวจสอบการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี ปัญหาอันเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นำไปสู่การแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ โดยการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้นๆ ซึ่งวิธีการดังกล่าวช่วยให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม สรุป นำเสนอผลงานได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออก ซึ่งได้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยในด้านการสอนวิทยาศาสตร์ของพิสิทธ์ (นิจวรรณ, 2555) ชีววิทยา (พัชรินทร์, 2554) ส่งผลให้นักเรียน มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การศึกษาความเข้าใจโมเมนต์ เรื่อง พันธะเคมี

จากการศึกษาความเข้าใจโมเมนต์ เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง เป็นผลทำให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง นั่นคือ นักเรียนสามารถสร้างโมเมนต์ได้จากหลังเรียนจบในแต่ละบทเรียนออนไลน์ที่ครูจัดทำให้และเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ภายในห้องเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยทางด้านการสอนเคมีของคราฟแมน (Kaufman, 2013) ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง ครูผู้สอนควรศึกษาความคงทนในการเรียน
2. ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ครูผู้สอนควรมีความชำนาญและเชี่ยวชาญในการสร้างเว็บไซต์ สร้างสื่อที่หลากหลาย เรียนรู้ได้เข้าใจง่ายเป็นลำดับขั้นตอน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา เป็งวงศ์. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปรับโมเมนต์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา]. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2546.

ชาติรี ฝ่ายคำตา. แนวคิดทางเลือกของนักเรียนในวิชาเคมี. ว.ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย-

- สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี 2551; 19(2): 10-28.
- ณัชชฤต เกื้อทาน. แบบจำลองความคิดเรื่องพันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ว.การ ประชุมทางวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับ บัณฑิตศึกษา 2553; 11: 1176-1190.
- ตะวัน เทวอักษร. The Flipped Classroom เรียนแบบ “พลิกกลับ” ห้องเรียนยุคใหม่แห่งศตวรรษที่ 21. นิตยสาร School in focus 2555; 4(11): 16-17.
- นิจวรรณ พิมพ์ศิริ. การศึกษาความสามารถในการ แก้ปัญหา เรื่อง กัมมันตภาพรังสี และ พลังงาน นิวเคลียร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) [วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา]. ขอนแก่น: บัณฑิต - วิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2555.
- พัชรินทร์ ชุกกลิ่น. การใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในการ พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็น ฐาน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของ สิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [วิทยานิพนธ์ ปริญญา ศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย - ขอนแก่น; 2554.
- รัตนา ชิดชอบ. รายงานการพัฒนาการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานในหน้าที่ ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2556; 44.
- วิจารณ์ พานิช. ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เอสอาร์ พรินติ้ง แมส โปรดักส์; 2556.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว; 2546.
- _____. นวัตกรรมเทคโนโลยี เพื่อการเรียนการสอน เคมี. นิตยสารสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2556; 41(181): 17-18.
- สมเจตน์ อูระศิลป์. การเปรียบเทียบมโนคติก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง พันธะเคมี ตามโมเดล การเรียนรู้ T5 แบบกระดาศ. ว.วิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2552; 1(1): 38-57.
- Dominic S. Student attitudes toward flipping the general chemistry classroom. J Chemistry Education Research and Practice 2013; 607-614
- Halim ND. The 9th International Conference on Cognitive Science Mental model in learning chemical bonding : A preliminary study. Procedia-Social and Behavioral Sciences 2013; 224 – 228.
- Kachka P. Educator’s Voice : What’s All this Talk about Flipping? [serial online] 2012 May [cited 2014 April 23]. Available from <https://tippie.uiowa.edu/faculty-staff/allcollege/kachka.pdf>.
- _____. Understanding the Flipped Classroom: Part 1 [serial online] 2012 October [cited 2014 April 23]. Available from [https://tippie.uiowa.edu /facultystaff/allcollege/kachka.pdf](https://tippie.uiowa.edu/facultystaff/allcollege/kachka.pdf).
- Kaufman LK. Curriculum Development of a Flipped Classroom in General Chemistry [Master Thesis in Science Education - Chemistry]. River Falls: The graduate School, University of Wisconsin; 2013. [in America].