

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี  
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**Learning Management by Demonstration Technique on Rate of Reaction  
to Develop Learning Achievement for Grade 11 Students**

กมลทิพย์ บริบูรณ์ (Kamoltip Boriboon)\* ดร.กานต์ตะวัน วุฒิสเสลา(Dr.Karntarat Wuttisela)\*\*

**บทคัดย่อ**

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ปีการศึกษา 2557 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ ข้อมูลดังกล่าวนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบที ความก้าวหน้าทางการเรียน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันในการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความก้าวหน้าทางการเรียนทั้งชั้นเรียนอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.70) นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดต่อเทคนิคการสอนแบบสาธิต (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54)

**ABSTRACT**

This study aimed to promote students' learning achievements, study students' learning gains, and investigate students' learning satisfaction after exposure to the demonstration technique in relation to the rate of reaction. The target group was 30 students in eleventh grade in the 2014 academic year. The study was of a one group pre-test/post-test design. Data were collected by the use of achievement tests and questionnaires, and were analyzed by t-test dependents, normalized gains, averages, percentages, and standard deviations. The results revealed that the students achieved learning outcomes at statistically different means in the pre-test and post-test at a significant level of .05. The class average normalized gain was in the high gain level ( $\langle g \rangle = 0.70$ ) and students were highly satisfied with the use of the demonstration technique (mean = 4.54).

**คำสำคัญ:** เทคนิคการสอนแบบสาธิต อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความก้าวหน้า

**Key Words:** Demonstration technique, Rate of reaction, Normalized gain

\* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

**บทนำ**

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระยะเวลาที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะวิชาเคมีซึ่งเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Brown, 2014) จากการศึกษางานวิจัยพบว่าปัญหาที่พบบ่อยในการเรียนการสอนวิชาเคมีคือในแต่ละการทดลองเน้นให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ และทักษะกระบวนการ แต่เนื่องด้วยอาจมีข้อจำกัดมาจากสารเคมีและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ เวลาเรียนน้อย จึงต้องตัดทอนรายละเอียดสำคัญบางอย่างในการทดลองออกไป (ศักดิ์ศรี, 2554) โดยเฉพาะเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งการทดลองแต่ละครั้งใช้อุปกรณ์ค่อนข้างเยอะและต้องจัดเตรียมใหม่ทุกครั้งทำให้เป็นอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอน (ณัฐสุดา, 2555)

เทคนิคการสอนแบบสาธิต (Demonstration technique) เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดู แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสอนแบบสาธิต (ทิศนา, 2557) การสอนด้วยวิธีนี้จึงเป็นที่นิยมใช้เนื่องจาก การสาธิตใช้วัสดุอุปกรณ์น้อยกว่าการให้ผู้เรียนทดลองทำเอง ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน และผู้สอนสามารถควบคุมชั้นเรียนได้ดี (ปัญญา, 2550)

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ของ Wood, Breyfogle (2006) เพื่อเปลี่ยนแปลงแนวความคิดที่คลาดเคลื่อนในวิชาเคมี เรื่อง อัตราส่วน โมลและสารกำหนดปริมาณ โดยนักเรียนตั้งคำถามในทั้งสองเรื่องที่จะสาธิตไว้ในระบบ Electronic keypad คำถามจะถูกถามขึ้นระหว่างการสาธิตการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนในเรื่องอัตราส่วน โมลและสารกำหนดปริมาณลดลงและมีแนวคิดเชิงบวกต่อการเรียนวิชานี้มากขึ้น จากการทำแบบทดสอบแบบตัวเลือกนักเรียนมี

ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และยังมีความเข้าใจในเรื่องปริมาณสัมพันธ์มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการสอนแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ที่มีการตั้งคำถามผ่านระบบ Electronic keypad ที่หลากหลายจะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของนักเรียนที่ไม่กล้าถามคำถามที่ตนเองสงสัย และคำถามเหล่านี้ยังสามารถศึกษาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ สำหรับงานวิจัยในรายวิชาฟิสิกส์เป็นการวิจัยเปรียบเทียบการสอนบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์กับการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า การสอนบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย เพราะ การใช้ชุดการสาธิตทำให้ผู้เรียนมองภาพในเรื่องของแสงได้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ส่งผลให้นักเรียนทำแบบทดสอบได้ (Sokoloff, 2008) นอกจากนี้การสอนที่มีการสาธิตให้ดูหรือสังเกต จะทำให้ผู้เรียน สนใจในสิ่งที่ผู้สอนกระทำอยู่ และยังมีโอกาสได้ทดลองด้วยตนเอง ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนมากขึ้น (ปริดา, 2552) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำพล (2550)

จากงานวิจัยดังที่ได้กล่าวมาพบว่าเทคนิคการสอนแบบสาธิต สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว การวิจัยครั้งนี้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายประดิษฐ์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งนักเรียนสามารถประดิษฐ์และทดลองได้ด้วยตนเอง เป็นการประหยัดเวลาเรียน อุปกรณ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการ และส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำการสอนแบบนี้มาจัดการเรียนรู้ในวิชาเคมี เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

วัตถุประสงค์ของการใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มี 3 ข้อดังต่อไปนี้

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน

**สมมติฐานของการวิจัย**

สมมติฐานของการใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มี 3 ข้อดังต่อไปนี้

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด

**ระเบียบวิธีการวิจัย**

วิธีการวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี จำนวน 30 ข้อ มีความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.32 – 0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.35 – 0.80 และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.82
2. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิตที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

การสอนแบบสาธิต คือ เทคนิควิธีการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ผู้สอนหรือผู้เรียนแสดงวิธีการหรือขั้นตอนวิธีทำให้ผู้เรียนดู เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งนี้อาจมีการนำสื่อการสอนเป็นตัวกลางในการสาธิต เช่น การทดลองของจริง เทปบันทึกภาพ มาประกอบการสาธิตให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

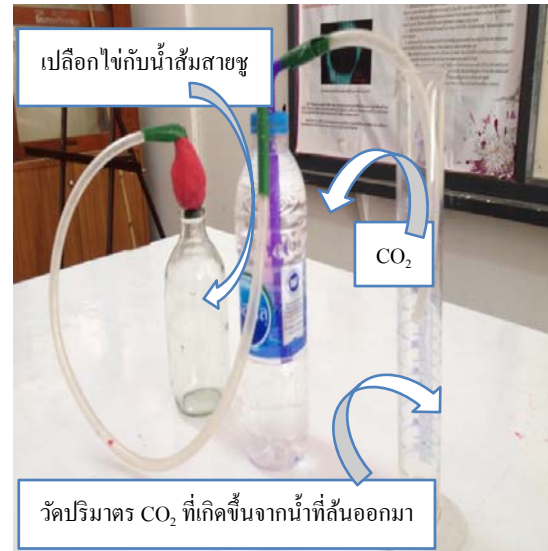
1. **ขั้นเตรียม** เป็นการเตรียมตัวของผู้สอนสำหรับการสอนสาธิตรวมถึงการแบ่งลำดับขั้นการนำเสนอ การชี้กำหนดวัตถุประสงค์ในการสอนสาธิต พร้อมทั้งการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมทางการเรียน
2. **ขั้นสาธิต** ขั้นตอนการสอนร่วมกับการสาธิตตามขั้นตอนที่จัดเตรียมไว้โดยการสาธิตการใช้สื่อประกอบการสาธิต เช่น ภาพประกอบการสอน การทดลอง เป็นต้น และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนระหว่างทำการสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
3. **ขั้นสรุปผล** เป็นการซักถามความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่และทำการสรุปความรู้ที่ได้จากการสาธิต
4. **ขั้นประเมินผล** ทำการประเมินผลจากการสังเกต การซักถาม การทำแบบทดสอบ จนถึงการทำแบบปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

เนื้อหาที่ใช้ในงานวิจัย คือ วิชาเคมี 3 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แบ่งออกเป็น 7 แผนจัดการเรียนรู้ เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยแผนที่ 1 จำนวน 3 ชั่วโมง แผนที่ 2 และ 3 จำนวน 1 ชั่วโมง นอกนั้น 2 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนมีกิจกรรมการสาธิตและสื่อ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กิจกรรมสาธิตหรือสื่อที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผน ที่	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อ
1	ความหมายและการคำนวณหาอัตราการปฏิกิริยาเคมี	สาธิตการทดลองปฏิกิริยาระหว่างเปลือกไข่ บดละเอียดกับน้ำส้มสายชู
2	พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมี	สาธิตการทดลองปฏิกิริยาระหว่างน้ำส้มสายชูกับผงฟู (ปฏิกิริยาคูลความร้อน) และปฏิกิริยาระหว่างด่างทับทิมกับน้ำตาลทราย (ปฏิกิริยาคายความร้อน)
3	ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา - ความเข้มข้น	สาธิตการทดลองปฏิกิริยาระหว่างเปลือกไข่ บดละเอียดกับกรดอะซิติกที่มีความเข้มข้น 0.5 และ 1 M
4	- พื้นที่ผิว	สาธิตการทดลองปฏิกิริยาระหว่างน้ำส้มสายชูกับเปลือกไข่ที่บดขนาดต่างกัน
5	- อุณหภูมิ	สาธิตการทดลองปฏิกิริยาระหว่างเปลือกไข่ บดละเอียดกับน้ำส้มสายชูที่อุณหภูมิ 0, 20 และ 70 องศาเซลเซียส
6	- ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยา	สาธิตการทดลอง ปฏิกิริยาระหว่างเปลือกไข่ บดละเอียดกับน้ำส้มสายชู และ โซเดียมฟลูออไรด์

จากตารางที่ 1 ทุกแผนเป็นกิจกรรมการสาธิต โดยชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยดัดแปลงมา Chairam, Somsook, Coll (2009) ซึ่งเป็น อุปกรณ์ ที่ ง่าย สามารถประดิษฐ์ขึ้นใช้ได้เอง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ชุดอุปกรณ์สาธิตการทดลอง

จากภาพที่ 1 เป็นชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิตการทดลองในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โดยใส่สารตั้งต้นในสัดส่วนที่เหมาะสม ได้แก่ เปลือกไข่บดละเอียด 20 g ต่อน้ำส้มสายชู 50 cm<sup>3</sup> ในขวดโซดาขนาดเล็ก นำจุกคอร์กปิดปากขวดโซดาทันที เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นเร็วไหล เข้าขวดโซดาเล็กน้อย จะสังเกตว่ามีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นและเข้าไปแทนที่น้ำที่อยู่ในขวดน้ำดื่ม น้ำในขวดน้ำดื่มจะไหลออกมาที่กระบอกตวง สามารถวัดอัตราการเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก และมีการเขียนแสดงเหตุผลประกอบ หลังจากนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบสมมติฐานแบบ Dependent samples t-test และค่าความก้าวหน้าทางการเรียน หรือค่าจี (Normalized gain; <g>) กำหนดระดับของความก้าวหน้าทางการเรียนโดยวิธี Average normalized gain เป็น 3 ระดับ คือ low gain (<g> ≤ 0.3), medium gain (0.3 < <g> < 0.7) และ high gain (<g> ≥ 0.7) (Hake, 1998)

2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์แบบสอบถาม ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ผลและอภิปรายผลการวิจัย**

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้การเรียนการสอนแบบสาธิต มีผลการวิจัย 3 ประเด็น ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนและความพึงพอใจ

**1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

ในงานวิจัยนี้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจำนวน 30 คน โดยนำข้อมูลคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.	t
ก่อนเรียน	8.83	29.43	2.48	22.71 *
หลังเรียน	23.43	79.90	3.79	

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.83 และหลังเรียนเท่ากับ 23.43 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน (ตารางที่ 2) โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 22.71 ) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และงานวิจัยของ Wood, Breyfogle (2006) ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่เป็นนามธรรมชัดเจนขึ้น สามารถคิดวิเคราะห์เชื่อมโยงการทดลองเข้ากับเนื้อหาที่เรียนได้

**2. ผลการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน**

**2.1 ความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายชั้นเรียน (Class normalized gain)**

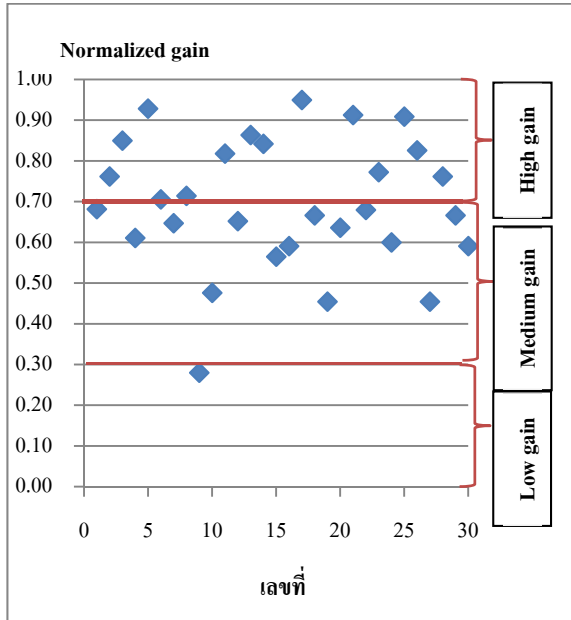
การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายชั้นเรียนแสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความก้าวหน้าแบบรายชั้นเรียน

Actual gain (% $_{post}$ - % $_{pre}$ )	Maximum possible gain (100-% $_{pre}$ )	Normalized gain <g> $\frac{\%_{post} - \%_{pre}}{100 - \%_{pre}}$
52.14	77.17	0.70(high)

เมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบพบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายชั้นเรียน เท่ากับ 0.70 (ตารางที่ 3) แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิตทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีมากขึ้นในระดับสูง สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และงานวิจัยที่ใช้ชุดทดลองทัศนศาสตร์เพื่อเสริมการเรียนรู้เรื่องเลนส์ และทัศนอุปกรณ์ (สาโรจน์, 2554)

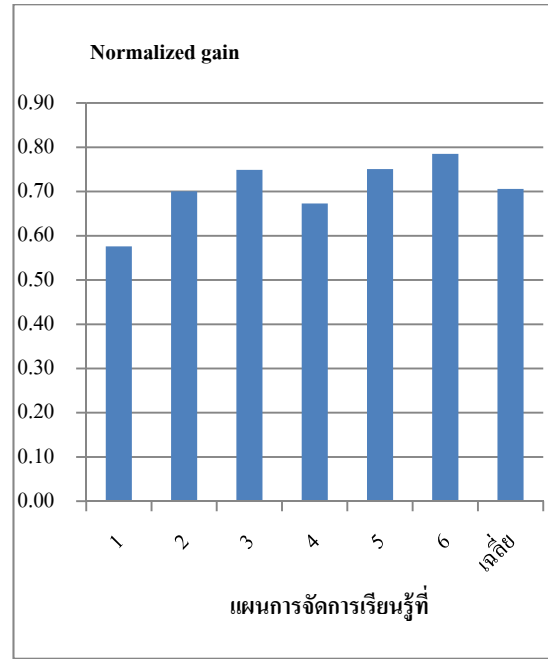
2.2 แบบ รាយ บุ ค ค ล (Single student normalized gain) เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนหลังเรียน เป็นรายบุคคล ผลดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนหรือรายบุคคล

จากภาพที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนรายบุคคลของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอยู่ในช่วง 0.28 – 0.95 โดยจัดระดับความก้าวหน้าทางการเรียนเป็น 3 คือ กลุ่มต่ำ 1 คน กลุ่มปานกลาง 15 คน กลุ่มสูง 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 50 และ 46.67 ตามลำดับ นักเรียนที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงที่สุดเท่ากับ 0.95 คือนักเรียนเลขที่ 17 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเก่งที่มีผลการเรียนดีในทุกรายวิชา ส่วนนักเรียนที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนต่ำที่สุดเท่ากับ 0.28 คือนักเรียนเลขที่ 9 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อนที่มีผลการเรียนต่ำในทุกรายวิชา (ชนิดกานต์, อุดม, 2555)

2.3 แบบรายเนื้อหา (Conceptual dimensional normalized gain) เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนใน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ (ตารางที่ 1) ผลดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนรายเนื้อหา

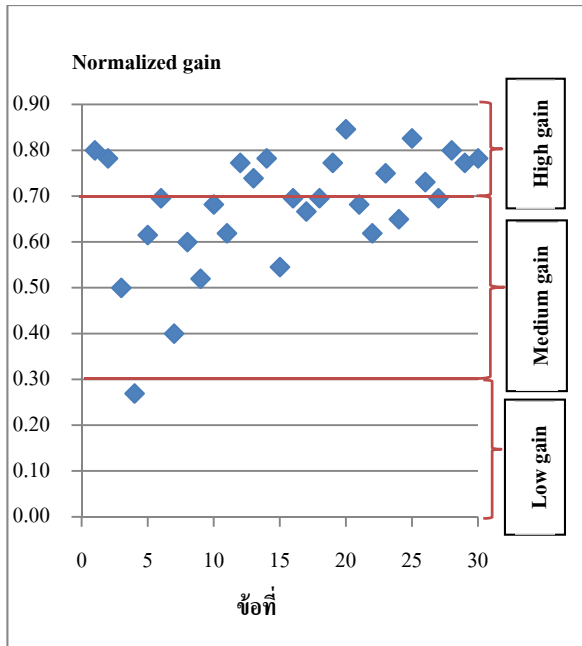
เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนรายเนื้อหาจากคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าเนื้อหาที่นักเรียนที่มีระดับความก้าวหน้าทางการเรียนสูงที่สุดหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ในแผนที่ 6 เรื่อง ตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวหน่วงปฏิกิริยา ความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง เท่ากับ 0.79 (ภาพที่ 3) เนื่องจาก เป็นเนื้อหาที่เพิ่งเรียนผ่านมา และข้อคำถามในการจัดการเรียนรู้เรื่องนี้เป็นข้อคำถามเดียวกันกับข้อคำถามในแบบทดสอบหลังเรียน มีผลให้นักเรียนสามารถจำคำถามและคำตอบได้ ส่วนแผนที่ 1 เรื่อง ความหมายและการคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางเท่ากับ 0.62 ทั้งนี้เนื่องจาก ความหมายและการคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นหัวข้อที่เรียนในหัวข้อแรก เมื่อมีทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน นักเรียนจำคำถามและคำตอบไม่ได้ และในหัวข้อนี้มีข้อสอบคำนวณด้วย



2.4 แบบรายข้อ (Single test item

normalized gain)

เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนของแบบทดสอบรายข้อ ผลดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนรายข้อ

จากภาพที่ 4 จะเห็นว่าคำถามข้อที่ 20 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงที่สุดเท่ากับ 0.85

(ภาพที่ 4) ความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูงเนื่องจาก เป็นคำถามจากกิจกรรมสาธิตในชั้นเรียน เรื่องความเข้มข้นของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สอดคล้องกับผลวิจัยที่ว่าเมื่อนักเรียน ได้ทำกิจกรรมสาธิตจะเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น (Sokoloff, 2008) อย่างไรก็ตามคำถามข้อที่ 4 เรื่อง ความหมายและการคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนน้อยที่สุดเท่ากับ 0.27 เนื่องจาก นักเรียน ร้อยละ 53.33 มี มโนมิติที่คลาดเคลื่อนตัวเลขจำนวนโมล ร้อยละ 23.33 มโนมิติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการสารตั้งต้น และสารผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 10.00 ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเลย มีเพียงแค่ร้อยละ 13.33 ที่ตอบถูกทั้งตัวเลือกและการเขียนแสดงเหตุผล

3. ผลการสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยมีรายการประเมิน 4 ด้านคือ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านการใช้สื่อ อุปกรณ์การเรียนรู้ แสดงผลดังตาราง 4

**ตารางที่ 4** ความพึงพอใจนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับ
1) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต	4.61	0.65	มากที่สุด
2) ด้านการใช้สื่ออุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้	4.60	0.65	มากที่สุด
3) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.47	0.73	มาก
4) ด้านสาระการเรียนรู้	4.46	0.73	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.54</b>	<b>0.70</b>	<b>มากที่สุด</b>

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 (ตารางที่ 4) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (สิริกมล, 2553) โดยนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิตมากที่สุด จากการสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนรู้สึกชอบ แปลกใหม่ และตื่นเต้น ทั้งยังได้รับความรู้ และชอบที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมสาธิตด้วย จึงทำให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

**สรุปผลการวิจัย**

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยเป็น 3 ประเด็นดังต่อไปนี้

**1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**2. ความก้าวหน้าทางการเรียน**

2.1 แบบรายชั้นเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายชั้นเรียน อยู่ในทางบวกระดับสูงมีค่าจีเท่ากับ 0.70

2.2 แบบรายบุคคล ความก้าวหน้าทางการเรียนรายบุคคล นักเรียน เลขที่ 17 และ 9 ได้รับความก้าวหน้าทางการเรียนระดับสูงสุดและต่ำสุดมีค่าจีเท่ากับ 0.95 และ 0.28 ตามลำดับ

2.3 แบบรายเนื้อหา ความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายเนื้อหา เรื่อง ตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวหน่วงปฏิกิริยา มีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงสุด มีค่าจีเท่ากับ 0.79 และเรื่อง ความหมายและการคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีความก้าวหน้าทางการเรียนต่ำสุด มีค่าจีเท่ากับ 0.62

2.4 แบบรายข้อ ความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายข้อ คำถามข้อที่ 20 โดยเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความเข้มข้นของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีความก้าวหน้าทางการเรียนมากที่สุด มีค่าจีเท่ากับ 0.85 ส่วนคำถามข้อที่ 4 เรื่อง ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีความก้าวหน้าทางการเรียนน้อยที่สุด มีค่าจีเท่ากับ 0.27



**3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต**

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยภาพรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54

**กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาและการวิจัย

**เอกสารอ้างอิง**

ชนิดกานต์ คำวัน, อุดม ทิพราช. ประสิทธิภาพและผล  
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาฟิสิกส์เรื่อง  
ปริมาณเวกเตอร์และการเคลื่อนที่แนวตรง  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ใน :  
เอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ  
มอบ. วิจัย ครั้งที่ 6; 25-27 กรกฎาคม 2555;  
อุบลราชธานี. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี;  
2555. หน้า 209-218

ณัฐสุดา กล้าหาญ. การพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องอัตรา  
การเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้การเรียนการสอน  
แบบสืบเสาะชี้แนะแนวทาง [วิทยานิพนธ์  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
วิทยาศาสตร์ศึกษา]. อุบลราชธานี: บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2555.

ทิสนา แจมมณี. รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่  
หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2557.

ปรีดา ตะเหลบ. การพัฒนาการสอนบรรยายแบบสาธิต  
เชิงปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการเทอร์โม  
ไดนามิกส์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต (การสอนฟิสิกส์)]. เชียงใหม่:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่;  
2553.

ปัญญา สังข์ภิรมย์, สุคนธ์ สินธพานนท์. สูดยอดวิธี  
สอนการงานอาชีพและเทคโนโลยี นำไปสู่...  
การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ:  
อักษรเจริญทัศน์; 2550.

ศักดิ์ศรี สุภายรร. กระบวนการสืบเสาะทาง  
วิทยาศาสตร์ในการทดลองเคมีระดับ  
มัธยมศึกษาตอนปลาย : การทบทวนงานวิจัย  
ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาจากมหาวิทยาลัย  
อุบลราชธานี. วารสารศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต  
ปัตตานี. 2554; 22(2): 331 – 343.

สาโรจน์ จ้องสละ. การใช้ชุดทดลองทัศนศาสตร์เพื่อ  
เสริมการเรียนรู้ของนักเรียนเรื่องเลนส์ และ  
ทัศนอุปกรณ์. วารสารวิชาการ Veridian E-  
Journal 2554; 4(1): 410 – 418.

สิริกมล ดันดิพรหม. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
TGT เรื่องไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อพัฒนา  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. อุบลราชธานี:  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2553.

อำพล ใจรักย์. การสอนบรรยายประกอบการสาธิตเชิง  
ปฏิสัมพันธ์ในเรื่องแรงและการเคลื่อนที่  
สำหรับการสอนในระดับมัธยมปลาย  
[วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร  
มหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล;  
2550.

Brown TE. Chemistry: The Central science. Prentice  
Hall; 2014.

Chairam S, Somsook E, Coll RK. Enhancing Thai  
students' learning of chemical kinetics.  
Research in Science & Technological  
Education 2009; 27(1): 95-115.

Hake RR. Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses” American Journal of Physics 1998; 61(1): 64-74.

Sokoloff DR. Active learning of introductory optics: Interactive Lecture Demonstrations and Optics Magic Tricks. Journal of Physics 2008; 35(6): 340.

Wood C, Breyfogle B. Interactive Demonstrations for Mole Ratios and Limiting Reagents. Journal of Chemical Education 2006; 83(5): 741.