

แนวทางการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี สำหรับนักเรียน มัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

Guidelines of Using the Flipped Classroom in Chemistry Instruction for Upper-Secondary Students with Low Achievement

เบญจพร สุคนธร (Benjaporn Sukontorn)^{1*} ดร.สมพงษ์ จิตระดับ (Dr.Somphong Chittradbub)^{**}

(Received: March 7, 2019; Revised: April 12, 2019; Accepted: April 16, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี โดยการวิจัยมี 2 ตอน ในตอนที่ 1 ทำการคัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้ได้งานวิจัย 22 งานวิจัย นำมาใช้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้าน ในตอนที่ 2 นำกรอบแนวคิดที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในรายวิชาเคมี จำนวน 4 รอบ แล้วศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) กรอบแนวคิดห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมีที่สังเคราะห์ได้ มีคะแนนความเหมาะสมเท่ากับ 4.78 ระดับความเหมาะสมมากที่สุด 2) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 รอบ

ABSTRACT

This research aimed 1) to synthesize the conceptual framework of using the flipped classroom in Chemistry for the low achievement students and 2) to study the results of using Chemistry flipped classroom on learning achievement and instructional satisfaction of the low achievement grade 10 students (Mathayomsuksa 4). The study had 2 steps. Step 1: Selecting research that according to the defined criteria used to synthesize the conceptual framework of using the flipped classroom in Chemistry for the low achievement students. Step 2: Used the conceptual framework of Chemistry flipped classroom to the low achievement students for 4 cycles. The collected data was analyzed by mean ($\bar{x}$), standard deviation (S.D.) and t-test dependent. The research findings of this study were as follows 1) the flipped classroom steps that synthesized had the appropriate score as 4.78, the highest level. 2) students learned by flipped classroom approach had mean score of the post-test on learning achievement were higher than the pre-test mean score at the significant level of .01 and had high level of satisfaction towards in all 4 cycles.

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน วิชาเคมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

Keywords: Flipped classroom, Chemistry, Low achievement

¹Correspondent author: love_u_ben@hotmail.com

* นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** ศาสตราจารย์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

แนวทางการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีที่มาจาก Jonathan Bergmann และ Aaron Sams โดยทั้งสองคนพบว่าเวลาที่นักเรียนต้องการพบครู แท้จริงแล้วคือช่วงเวลาที่เขาคิดขัดและต้องการความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล จึงเป็นจุดเริ่มต้นแนวคิดเปลี่ยนการสอนเป็นบันทึกทั้งหมดลงในวิดีโอแล้วให้นักเรียนกลับไปศึกษาที่บ้าน แล้วนำการบ้านหรือกิจกรรมมาทำร่วมกันในชั้นเรียนแทน นอกจากนักเรียนจะได้สอบถามโจทย์ในส่วนที่ไม่เข้าใจแล้ว ยังสามารถให้ความช่วยเหลือนักเรียนบางส่วนที่มีความคลุมเครือของเนื้อหา ให้เข้าใจแก่นความรู้สำคัญอีกด้วย [1] การใช้ห้องเรียนกลับด้านซึ่งนักเรียนแต่ละคนสามารถเข้าไปดูวิดีโอการสอนได้อย่างไม่จำกัดจึงสามารถตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลได้ดี การใช้ห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีร่วมด้วย ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 [2] นักเรียนมีส่วนร่วม ลดการเรียนรู้ เพิ่มทักษะในการเรียนรู้แบบร่วมมือ และช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [3] นักเรียนจะมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถกำหนดแผนการศึกษาด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน [4]

การตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 4 แขวงลำด้อยดิ่ง เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลายวิชามีแนวโน้มลดลงทุกปี โดยเฉพาะในรายวิชาเคมี ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด [6] แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มดังกล่าวควรได้รับการดูแลในด้านวิชาการมากขึ้น ทั้งในส่วนของประสิทธิภาพและระยะเวลา แต่จากที่โรงเรียนตั้งอยู่ในสนามกอล์ฟและไม่มีรถโดยสารประจำทางผ่าน โดยระยะทางจากถนนหลักถึงโรงเรียนประมาณ 5 กิโลเมตร ทำให้การเดินทางมาโรงเรียนนั้นมีความยากลำบาก นักเรียนจำนวนมากกว่าร้อยละ 90 ต้องโดยสารรถโรงเรียนหรือรถตู้ในการเดินทางไปและกลับ [5] ซึ่งรถโดยสารของโรงเรียนและรถตู้นั้นมีเวลาเดินทางที่แน่นอน ทำให้นักเรียนไม่สามารถใช้เวลาในช่วงก่อนเข้าเรียนและหลังเลิกเรียนเพื่อสอบถามปัญหาหรือพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครูได้ และการที่ครูจะนัดนักเรียนเพื่อสอนเพิ่มเติมหรือสอนซ่อมเสริมก็ทำได้ยาก

ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มาจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านจากงานวิจัยอ้างอิง และนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในรายวิชาเคมี เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน และปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสร้างกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กรอบแนวคิดการวิจัย

ระยะที่ 1 สร้างกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี

กรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี ที่สังเคราะห์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ประเมินกรอบแนวคิด
โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน



ระยะที่ 2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี

คัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

1. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน

Loop1: ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน

การศึกษาที่บ้าน



ปรับกรอบแนวคิด

Loop2: ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน

1. แบบบันทึกหลังการทำกิจกรรม
การทำกิจกรรมในชั้นเรียน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน



ปรับกรอบแนวคิด

Loop3: ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน



ปรับกรอบแนวคิด

Loop4: ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนการสอน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 4/2 และ 4/3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ของโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 4 ภาคการเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยการทดสอบความรู้พื้นฐานวิชาเคมี

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

รายวิชาเคมี 1 และเคมี 2 เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ และ ปริมาณสารสัมพันธ์ ใช้เวลาสอน 32 ชั่วโมง 8 สัปดาห์

4. ตัวแปรที่ศึกษา (ในการวิจัยระยะที่ 2)

- 4.1 ตัวแปรต้น : รูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่สร้างในระยะที่ 1
- 4.2 ตัวแปรตาม :
 - 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2. ความพึงพอใจของนักเรียน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ จำนวน 8 แผน
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ จำนวน 8 แผน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 20 ข้อ
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 20 ข้อ จำนวน 4 ชุด
- 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

6. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 สร้างกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี

1) คัดเลือกเอกสารและงานวิจัย วิทยานิพนธ์ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการนำแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยคัดเลือกรายงานตั้งแต่ปี 2550 – ปัจจุบัน โดยคัดเลือกจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และเป็นงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติ

2) สร้างกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี

3) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของกรอบแนวคิดที่สร้างขึ้น

ระยะที่ 2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี

1) ใช้แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานในรายวิชาเคมี 1 (ว31224) ทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 4/2 และ 4/3 และนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 80% ขึ้นไป จัดอยู่ในกลุ่มเก่ง นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 60% ขึ้นไป แต่ต่ำกว่า 80% จัดอยู่ในกลุ่มปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่า 60% จัดอยู่ในกลุ่มอ่อน จากนั้นเลือกนักเรียนกลุ่มอ่อน (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ) เป็นกลุ่มตัวอย่างในวิจัย

2) จัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นจำนวน 4 รอบ โดยในแต่ละรอบ จะมีการวิเคราะห์และประเมินผลการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังนี้

- คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

- ความพึงพอใจของนักเรียน

โดยหลังจากการวิเคราะห์และประเมินผลการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในแต่ละรอบ จะมีการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนก่อนการจัดการเรียนการสอนในรอบถัดไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

- 1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) หาจากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	$\bar{x}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum x$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หาจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

เมื่อ	S.D.	หมายถึง	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
	$\bar{x}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	Σ	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	x	หมายถึง	ค่าคะแนนแต่ละตัว
	n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3) ค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Sample) หาจากสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

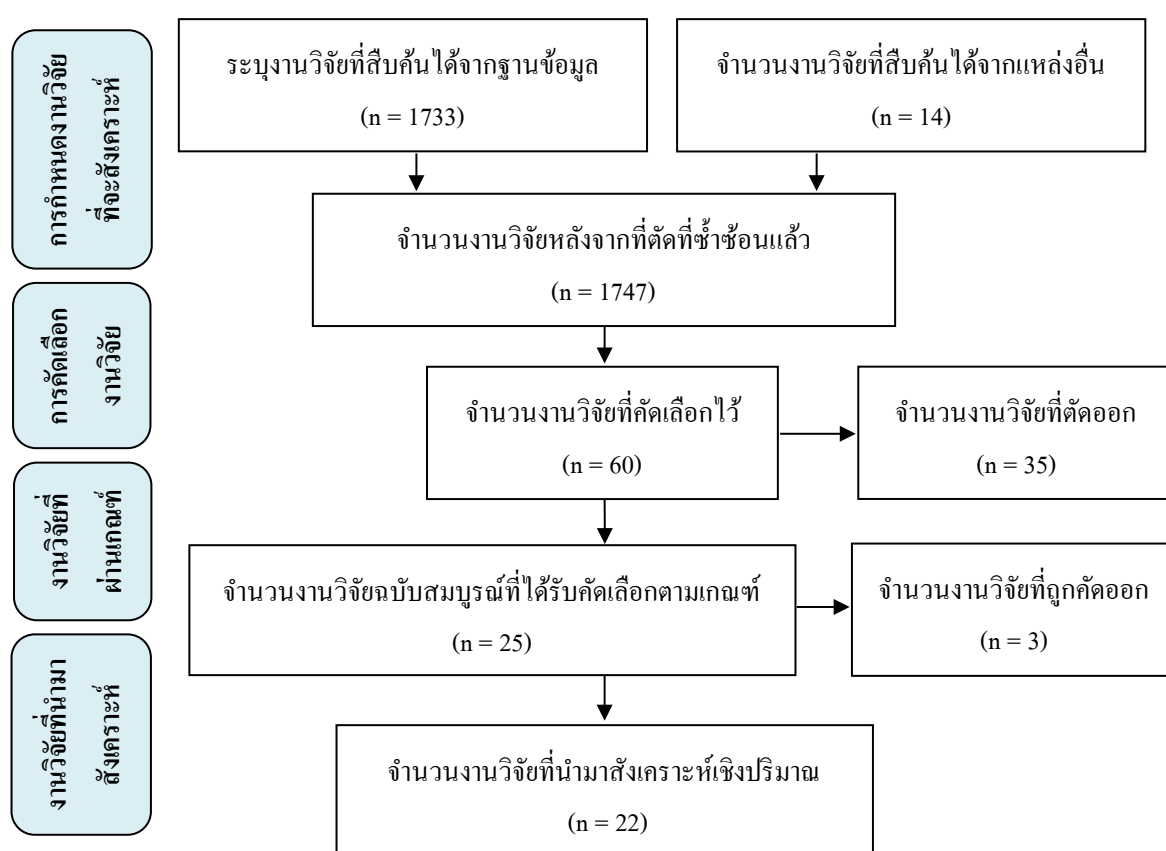
เมื่อ	t	หมายถึง	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	Σ	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	D	หมายถึง	ผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

ผลระยะที่ 1 สร้างกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สืบค้นและคัดเลือกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อให้ได้มาซึ่งงานวิจัยที่มีคุณภาพ โดยได้สืบค้นข้อมูลงานวิจัยจากฐานข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 1) ฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - 2) เอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรมของงานวิจัยที่ค้นหาจากฐานข้อมูลในข้อ 1 พิจารณาชื่องานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วทำการสืบค้นหางานวิจัยต้นฉบับ
 - 3) ค้นหางานวิจัยภาษาไทย โดยใช้ Google Scholar โดยผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัย ดังต่อไปนี้
- 1) เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยอาจเป็นงานวิจัยที่ทดลองใช้การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยตรง หรืองานวิจัยที่นำงานวิจัยอื่นซึ่งใช้การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมาวิเคราะห์และสังเคราะห์อีกต่อหนึ่งก็ได้

- 2) เป็นงานวิจัยที่มีการกำหนดขั้นตอนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านไว้อย่างชัดเจน หรือมีการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านออกมาได้อย่างชัดเจน
 - 3) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาหรืออุดมศึกษาได้
 - 4) เป็นงานวิจัยในสาขาวิชาใดก็ได้ โดยเน้นงานวิจัยในสาขาวิชาที่มีบริบทใกล้เคียงกับวิชาเคมีเป็นหลัก ได้แก่ วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี
 - 5) เป็นงานวิจัยที่เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2560 โดยอาจเป็นงานวิจัยที่ศึกษาในประเทศใดก็ได้
 - 6) เป็นงานวิจัยที่สามารถเข้าถึงรายงานฉบับสมบูรณ์ได้
- รายละเอียดการคัดกรองงานวิจัยอ้างอิง แสดงในภาพที่ 1

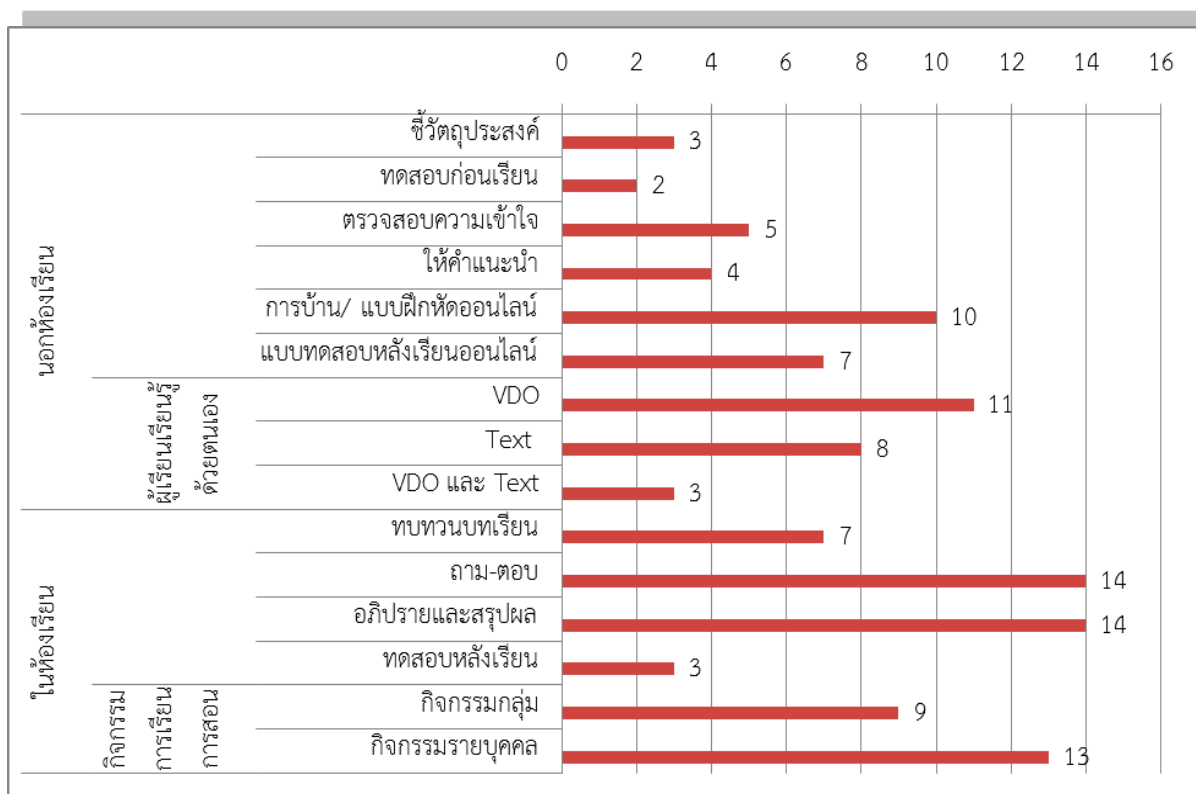


ภาพที่ 1 ผลการคัดกรองงานวิจัย

ผลการสืบค้นงานวิจัยเกี่ยวกับห้องเรียนกลับด้านจากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CUIR: The Chulalongkorn University Intellectual Repository) และ Google Scholar ทำให้ได้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 1,747 ฉบับ จากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกเอาเฉพาะงานวิจัยที่มีการระบุขั้นตอนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งมีงานวิจัยที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 60 ฉบับ แล้วนำงานวิจัยทั้ง 60 ฉบับ มาวิเคราะห์และคัดเลือกอีกครั้ง โดยเลือกงานวิจัยที่มีลักษณะตามเกณฑ์ดังนี้ คือ 1) เป็นงานวิจัยที่ระบุรายละเอียดขั้นตอนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านอย่างละเอียดและชัดเจน 2) เป็นงานวิจัยที่สามารถเข้าถึงรายงานฉบับสมบูรณ์ได้ และ 3) เป็นงานวิจัย

ที่เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2560 โดยจากการพิจารณาตามเกณฑ์ดังกล่าวทำให้ได้งานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 25 ฉบับ ต่อมาได้ตรวจสอบและคัดงานวิจัยออกอีก 3 ฉบับ เหลืองานวิจัยที่นำไปใช้ในขั้นตอนของการสังเคราะห์ 22 ฉบับ โดยรายละเอียดของงานวิจัยทั้ง 22 ฉบับ

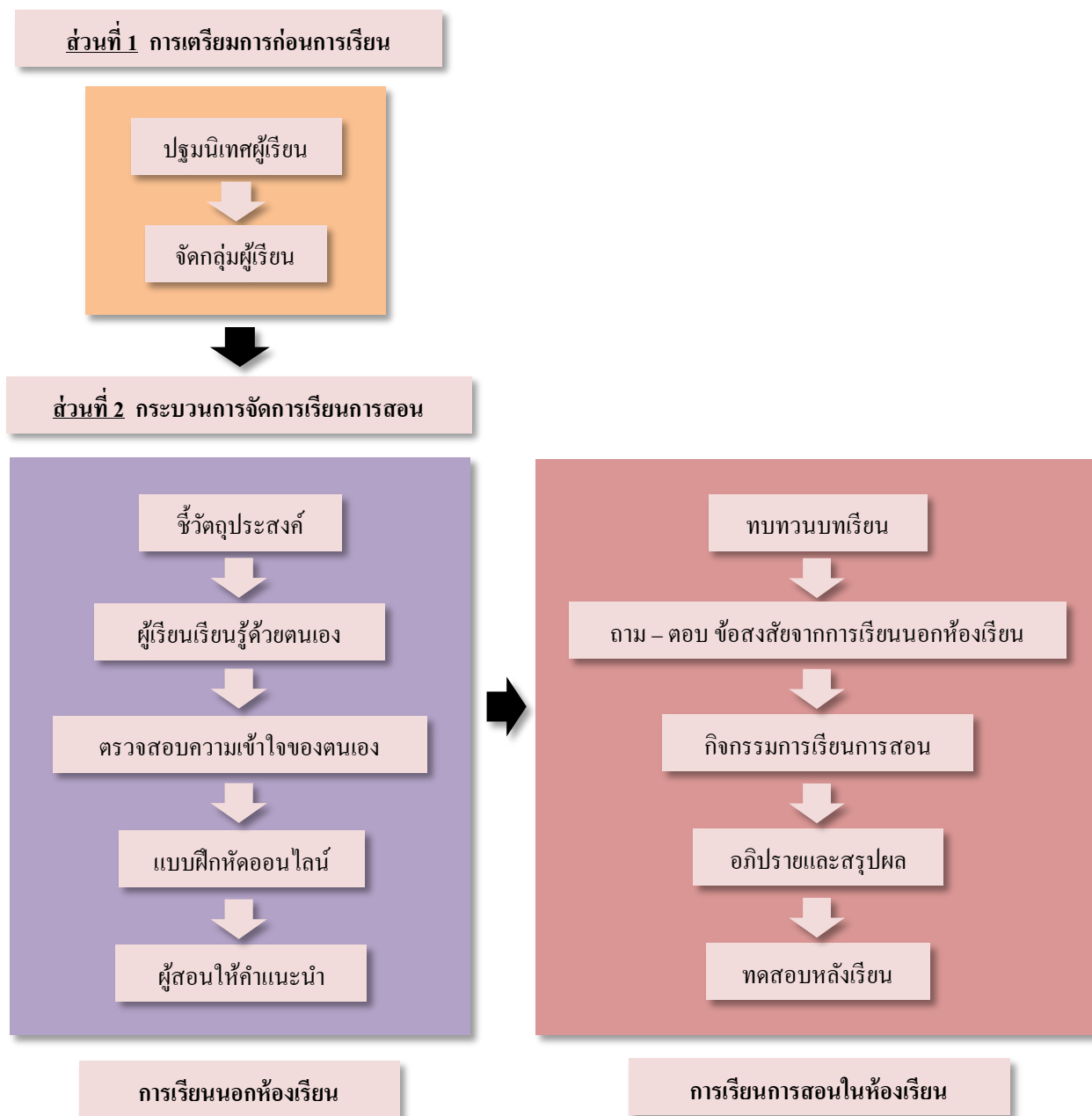
ทำการตรวจสอบขั้นตอนและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านของ 22 งานวิจัย และสรุปความถี่ของกิจกรรมที่ใช้ในการสอนได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงความถี่ของกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ ในการเรียนการสอนแบบ
ห้องเรียนกลับด้าน จากงานวิจัยอ้างอิง 22 งานวิจัย

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัยอ้างอิงทั้ง 22 งานวิจัย พบว่าแต่ละขั้นตอนหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่งานวิจัยอ้างอิงเลือกใช้ล้วนมีความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านประสบความสำเร็จ ตัวอย่างเช่น ขั้นตอนชีวิตอุปสรรค ที่ใช้ใน 3 งานวิจัยอ้างอิง เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนั้น ๆ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีเป้าหมาย และสามารถตรวจสอบตนเองได้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือไม่ นำไปสู่การแก้ไขและพัฒนาตนเองในลำดับต่อไป หรือขั้นการทบทวนบทเรียนที่ใช้ใน 7 งานวิจัย และการถามตอบข้อสงสัยที่ใช้ใน 14 งานวิจัย ซึ่งใช้เป็นขั้นเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนคลายข้อสงสัยที่อาจเกิดจากการเรียนด้วยตนเองนอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนเบื้องต้นมากขึ้น ก่อนที่ผู้สอนจะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนซึ่งอาจเป็นเนื้อหาที่มีความยากมากขึ้น นอกจากนี้ขั้นตอนย่อยอื่น ๆ ก็มีความสำคัญในแง่ต่าง ๆ เช่นเดียวกัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนและกิจกรรมทั้งหมดมาเรียบเรียงเป็นขั้นตอนที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงการพัฒนาและส่งเสริมผู้เรียนอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และความเหมาะสมในบริบทของการเรียนการสอนในรายวิชาเคมี สังเคราะห์ได้เป็นกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในรายวิชาเคมี ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดของการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านในรายวิชาเคมี

กรอบแนวคิดของการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่สังเคราะห์ได้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมการก่อนการเรียน และการจัดการเรียนการสอน โดยในขั้นของการจัดการเรียนการสอนมีการแบ่งย่อยออกเป็น 2 ส่วน คือ การเรียนนอกห้องเรียน และการเรียนการสอนในห้องเรียน ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีกิจกรรมย่อย ๆ ดังแสดงในภาพที่ 3 ที่สนับสนุนกันและทำให้การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผู้วิจัยนำกรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมีที่สังเคราะห์ได้ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม พบว่ากรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านมีคะแนนความเหมาะสมเท่ากับ 4.78 ระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ผลระยะที่ 2 พัฒนารอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมี สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในแต่ละรอบ

	การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	p-value
รอบที่ 1	ก่อนเรียน	20	4.97	1.68	27.69**	0.00
	หลังเรียน	20	11.76	1.74		
รอบที่ 2	ก่อนเรียน	20	5.12	1.32	28.22**	0.00
	หลังเรียน	20	12.06	1.69		
รอบที่ 3	ก่อนเรียน	20	4.18	1.34	32.09**	0.00
	หลังเรียน	20	11.26	1.42		
รอบที่ 4	ก่อนเรียน	20	5.32	1.25	25.39**	0.00
	หลังเรียน	20	12.26	1.46		

**p < .01

จากการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้ง 4 รอบของการวิจัย

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ในแต่ละรอบ

รอบที่	ความพึงพอใจ			
	ด้านกระบวนการและขั้นตอน	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	เฉลี่ยรวม	ระดับ
1	4.13 ± 0.76	4.06 ± 0.70	4.06 ± 0.72	มาก
2	4.17 ± 0.73	4.11 ± 0.73	4.13 ± 0.73	มาก
3	4.14 ± 0.76	4.09 ± 0.74	4.10 ± 0.75	มาก
4	4.19 ± 0.60	4.18 ± 0.67	4.18 ± 0.64	มาก

จากการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 รอบ โดยในรอบที่ 1-4 นักเรียนมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.06, 4.13, 4.10 และ 4.18 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ละรอบของการสอน

สรุปและอภิปรายผล

1. กรอบแนวคิดห้องเรียนกลับด้านในการเรียนการสอนวิชาเคมีที่สังเคราะห์ได้ มีคะแนนความเหมาะสมเท่ากับ 4.78 ระดับความเหมาะสมมากที่สุด

จากการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน พบว่ากรอบแนวคิดการใช้ห้องเรียนกลับด้านที่สังเคราะห์ได้ มีคะแนนความเหมาะสมเท่ากับ 4.78 ระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยกรอบแนวคิดของการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่สังเคราะห์ได้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมการก่อนการเรียน และการจัดการเรียนการสอน โดยในขั้นของการจัดการเรียนการสอนมีการแบ่งย่อยออกเป็น 2 ส่วน คือ การเรียนนอกห้องเรียน และการเรียนการสอนในห้องเรียน ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีกิจกรรมย่อย ๆ ที่สนับสนุนกันและทำให้การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รายละเอียดของขั้นตอนและกิจกรรมย่อยต่าง ๆ ดังแสดงแล้วในภาพที่ 3

จากการนำกรอบแนวคิดไปทดลองใช้ในตอนต้นที่ 2 พบว่าข้อมูลไม่ได้ชี้ให้เห็นจุดบกพร่อง อุปสรรค หรือ ปัญหาของขั้นตอนต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านแต่อย่างใด ในทางกลับกันการใช้ขั้นตอนต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านอย่างเต็มรูปแบบ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังจะเห็นได้จากคะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 1-4 ได้รับคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.06, 4.13, 4.10 และ 4.18 ตามลำดับ อีกทั้งในรอบที่ 3 และ 4 นักเรียนแสดงความคิดเห็นในเชิงพึงพอใจกับการเรียนการสอนมากขึ้นอีกด้วย

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับความพึงพอใจของนักเรียน ทำให้สรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านที่สังเคราะห์ได้ มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนในรายวิชาเคมี สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อนึ่ง ในส่วนของรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ เช่น กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน สื่อ วัสดุ ครุภัณฑ์ ครูผู้สอนควรจัดเตรียมโดยคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนและบริบทของเนื้อหา ซึ่งการที่ครูผู้สอนมีประสบการณ์ในการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนให้ดียิ่งขึ้นได้

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 รอบ

จากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 รอบ โดยในรอบที่ 1-4 นักเรียนมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.06, 4.13, 4.10 และ 4.18 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาเบื้องต้นด้วยตนเอง จากสื่อต่าง ๆ ที่ครูจัดเตรียมหรือแนะนำให้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสื่อ

วิธีที่ผู้ที่วิจัยจัดทำขึ้นเอง และใช้สื่อที่น่าสนใจจากแหล่งอื่น ๆ เพิ่มเติม โดยการที่นักเรียนแต่ละคนสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาจากวิดีโอการสอนได้อย่างไม่จำกัด ทำให้นักเรียนซึ่งมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน มีอิสระในการกำหนดแนวทางการเรียนด้วยตนเอง การเรียนในห้องเรียนจะเริ่มจากขั้นตอนการถาม-ตอบข้อสงสัย และสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน จากนั้นจึงทำกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนในห้องเรียนจะเน้นสอนเนื้อหาที่ลึกซึ้งมากขึ้น หรือใช้เพื่อฝึกทักษะในการทำโจทย์ปัญหา ซึ่งการที่นักเรียนเข้าใจในส่วนของเนื้อหาเบื้องต้นมาก่อน ทำให้มีเวลามากขึ้นในการฝึกทักษะและทำโจทย์ปัญหา นักเรียนมีส่วนร่วม ลดการเรียน เพิ่มทักษะในการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Collaborative learning) และช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังที่ Bergmann & Sams [7] กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี เกิดการเรียนรู้แบบจริง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Inquiry-based หรือเรียนแบบตั้งข้อสงสัยหรือตั้งคำถาม ผู้เรียนเรียนกันเป็นกลุ่มและเดี่ยวหรือเรียนรู้ด้วยการฝึกทักษะด้วยตนเอง ช่วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตน ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และความมั่นใจในตนเองได้

จากการสังเกตพบว่าการใช้รูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียน มีอิสระในการเรียนรู้ เกิดความสนุกสนาน มีความสุขกับการเรียนและพึงพอใจในการทำกิจกรรม อีกทั้งการที่นักเรียนทุกคนเป็นผู้ลงมือดำเนินกิจกรรม ทำให้สามารถแก้ปัญหาพฤติกรรม เช่น เด็กเบื่อเรียน นั่งหลับ ไม่สนใจเรียน เล่นโทรศัพท์ พูดคุยเรื่องอื่น หรือก่อนวันขึ้นเรียน ได้อีกด้วย สอดคล้องกับคำกล่าวของ Bergmann & Sams [7] ที่ได้กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้น บทบาทของครูจะเปลี่ยนไป จากแต่เดิมที่ครูมีบทบาทเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และอธิบายเนื้อหา มาเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น โดยตัวครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ลักษณะคล้ายเป็นผู้ฝึกหัด (Coach) หรือผู้จุดประกาย ทั้งนี้ทำได้โดยการตั้งคำถามให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น และเกิดความคิดสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ทำท่าย และสนุกสนานไปกับการได้ตอบคำถามและเรียนรู้ ซึ่งการที่ครูปฏิบัติสัมพันธ์สองทางกับนักเรียนทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้าได้รับการเอาใจใส่มากขึ้น สอดคล้องความคิดเห็นของนักเรียนที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน เช่น “...ชอบที่ครูมีเวลาอธิบายแบบฝึกหัดมากขึ้น...” “...ครูเริ่มแรกยังงงๆ แต่ดู 3-4 รอบ ก็เข้าใจมากขึ้นค่ะ...” “...มีการแข่งขันตอนการเรียนทำให้ได้ฝึกความรับผิดชอบของตัวเองค่ะ...” “...ครูมีเวลาใส่ใจเด็กมากขึ้น โดยเฉพาะคนที่ยังไม่ค่อยเข้าใจและตามไม่ทัน...” “...ชอบที่จะดูคลิปตอนไหนก็ได้...” “...รูปร่าง 3 มิติ เข้าใจยากมาก ครูทำคลิปให้ได้ดูซ้ำๆ หลายๆ รอบ ดีมาก ๆ ค่ะ...” “...ชอบการทำโจทย์ในห้อง เพราะถามครูได้ทันทีที่ไม่เข้าใจค่ะ...” “...สิ่งที่ไม่มีที่บ้านครับ บางครั้งทำที่บ้านแล้วงง...” “...หนูไม่ได้เข้าเรียนแต่ตามเรียนจากคลิป ทำให้เข้าใจทันเพื่อนได้ ชอบมากค่ะ...” “...ชอบที่ครูใส่ใจที่จะอธิบายกับนักเรียนทุกคนค่ะ...” “...ได้ฝึกลองทำโจทย์เอง ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น...” “...ชอบที่ครูให้เวลาถามจุดที่ยังไม่เข้าใจก่อนเรียน...” และ “...มีประโยชน์มากครับ...”

จากผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tune [8] ซึ่งได้ศึกษาผลของรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยพบว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัทธพล [9] และนิชาภา [10] ที่ได้ทำการวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยผลการวิจัยของทั้ง 2 งานวิจัยสรุปได้ว่าจะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Johnson [11] ลัลน์ลลิต [12] วรวรรณ [13] และวันเฉลิม [14] ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบห้องเรียนกลับด้านใน 2 ระดับ คือระดับมากและระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ จิตระดับ อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย ที่ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและให้ความรู้ความเห็นเพิ่มเติม ตลอดจนตรวจทานและแก้ไขงานวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนในด้านต่าง ๆ ของการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Bergmann J, Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education. Washington DC; 2012.
2. Laohajatsang T. Learning in the next age: method of the future learning [Internet] 2014. Retrieved September, 2016, from <http://thanompo.edu.cmu.ac.th>
3. Sengsri T. Participatory Development of Activity Project Sets for Undergraduate Teacher Students in Education Program. Journal of Education Naresuan University. 2013; 15(4): 129-141. Thai.
4. Sinlarat P. Principles and methods of teaching in higher education. Bangkok: Thaiwatanapanich; 1981. Thai.
5. General Administration Department, Bodindecha (Sing Singhaseni) 4 School. Student Shuttle bus Summary, Student Shuttle bus Summary Report of Academic year 2016. Bodindecha (Sing Singhaseni) 4 School; 2016. Thai.
6. Academic Affair Department, Bodindecha (Sing Singhaseni) 4 School. Results of Ordinary National Educational Test (O-NET) of Mathayomsuksa 6. Evaluation and Assessment Report of Academic year 2016. Bodindecha (Sing Singhaseni) 4 School; 2016. Thai.
7. Bergmann J, Sams A. Flip your student's learning. Educational Leadership; 2013.
8. Tune JD, Sturek M, Basile DP. Flipped classroom model improves graduate student performance. Advances in Physiology Education. 2013; 37(4): 316-320.
9. Dansakul L. Effect of Flipped Classroom Teaching with Podcast Using Self-Regulated Strategies on Structured Programming Achievement and Self-Regulation of Enrichment Science Classroom Students. The 29th National Conference on Educational Technology documents; 2015. Thai.
10. Bureekarn N. Effects of Health Education Learning Management Using the Flipped Classroom Approach on Responsibility and Learning Achievement of Lower Secondary School Students. Degree of Master of Education Program. Chulalongkorn University; 2013. Thai.
11. Johnson GB. Student Perceptions of the Flipped Classroom Okanagan. The College of Graduate Studies Educational. The University of British Columbia; 2013.
12. Iamumnuaisuk L. Creating media on mobile computer to be subject to the introduction of digital animation using flipped classroom as a teaching method. Degree of Master of Industrial Education. King Mongkut's University of Technology Thonburi; 2013. Thai.



13. Pechurai W. Achievement of Blended Learning in Rubber Processing for Undergraduate Student in Rubber and Polymer Technology Program. Classroom-based research report. Faculty of Engineering and Agro-industry, Maejo University; 2013. Thai.
14. Udomthawee W. The Development of Integrative Thinking and Learning Achievement of Grade 9 Students Using Problem-Based Learning and Flipped Classroom Technique. Degree of Master of Education, Khon Kaen University; 2013. Thai.