

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการ  
เรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A Study of Mathematics Achievement on Probability using  
Flipped Classroom and Inquiry-based Learning  
of Matthayomseuksa 3 Students

ทักษิณ พัฒนะแสง<sup>1</sup>

เกษสุดา บวรณพันศักดิ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: 620113140003@bru.ac.th

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: katsuda.bp@bru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการ  
เรียนรู้แบบสืบเสาะกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยม  
ศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกนกศิลป์พิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง  
เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 8 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ  
สืบเสาะ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความน่าจะเป็น

### **Abstract**

The purposes of the research were to study the academic achievement of probability of Matthayomseuksa 3 Students by Flipped Classroom and Inquiry-based learning with 70% of full score. The sample group used in the research were 30 students in Mathayomsuksa 3 of Kanoksin pittayakom School. Acquired by a specific random method. The research instruments used to collect data were Mathematics lesson plan on word problem of Probability by using Flipped Classroom and Inquiry-based learning , Mathematical Achievement Test on Probability. Data were statistically analyze by percentage, mean, standard deviation and t-test

The result revealed as follow : academic achievement of probability of Matthayom seuksa 3 Students by Flipped Classroom and Inquiry-based learning higher than the criteria of 70% with statistically significant at the .05 level

**Keywords :** Flipped Classroom, Inquiry-based Learning, Probability

### **1. บทนำ**

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ เนื่องจากมนุษย์ใช้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาการต่าง ๆ เหล่านี้ และใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความคิดที่หลากหลาย ทั้งการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560 : 1) แต่การจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งจะเห็นได้จากรายงานผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 พบว่านักเรียนทั่วประเทศมีคะแนนเฉลี่ย 24.47 คะแนน และในสาระสถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งเนื้อหาความน่าจะเป็นจัดว่าเป็นส่วนหนึ่งของสระนี้ พบว่า สาระสถิติและความน่าจะเป็นมีคะแนนเฉลี่ย 21.73

คะแนน ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565 : 7) เมื่อพิจารณาผลการประเมิน O – NET ที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในสาระสถิติและความน่าจะเป็น ยังไม่สามารถพัฒนาให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตรงข้ามกับการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ซึ่งนักเรียนจะทำการศึกษาลือการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ก่อนชั้นเรียน ส่วนในการศึกษาในชั้นเรียนครูและนักเรียนจะทำการอภิปรายและหาข้อสรุปจากสิ่งที่นักเรียนศึกษาจากนอกชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ไพฑูริย์ ลินลารัตน์ (2556 อ้างถึงใน ยุภาพร ด้วง โต้ด 2561 : 13) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการที่ครู มอบหมายให้นักเรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้ก่อนการเรียนในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจ จุดบันทึก และตั้งคำถามก่อนล่วงหน้า และในชั้นเรียนครูจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่อยอดจากเนื้อหา หรือถามตอบ เกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนได้ไปศึกษามาแล้วหน้าแล้ว เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนจะต้องศึกษา ตำราตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งงานวิจัยของ (อริวัฒน์ นาวารัตน์, 2559 : 5) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิด การสังเกต การสื่อสาร การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุม ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ และเป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้เดิม มาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ เพื่อมาวิเคราะห์สถานการณ์ แล้วนำความรู้ที่ได้เรียนไปเชื่อมโยงในการแก้สถานการณ์อื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียน ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น โดยผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะกับเกณฑ์ร้อยละ 70

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกนกศิลป์พิทยาคม ตำบลชุมเห็ด อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 62 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกนกศิลป์พิทยาคม จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3 เครื่องมือในการวิจัย มี 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 แผน ตามแนวคิดของชบาพร พิมวัน (2563 : 6 - 7) ซึ่งมีขั้นตอนได้แก่ ขั้นการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความ ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นการเรียนรู้ในชั้นเรียน ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.69 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.69 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.90 ทั้งนี้เครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาษา จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการ ดังนี้

- 1) จัดการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 แผน
- 2) ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ ดังนี้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบ t-test for one sample สำหรับตรวจสอบสมมติฐาน

#### 4. ผลการวิจัย

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สภาพการณ์	นักเรียน		คะแนน		$\bar{X}$	S.D.	t	P
	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70				
หลังเรียน	30	22	20	14	14.20	3.57	0.31**	0.00

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 22 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33

#### 5. อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ โดยพบว่านักเรียนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สามารถคิด วิเคราะห์ และตีความ โจทย์ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็น ได้ตามเป้าหมาย ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ที่มีการเน้นกระบวนการ 5 ขั้นตอน ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยฝึกให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม และระดมความคิดกัน ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561, หน้า 60) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา พบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

2. หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 14.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน เป็นเทคนิคที่นักเรียนสามารถทบทวนความรู้จากวิดีโอการสอนได้ทุกเมื่อ ทำให้กลับมาศึกษาในส่วนตัวเองไม่เข้าใจ ได้ตลอดเวลา เมื่อเสริมด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ละความสามารถ ทำให้นักเรียนได้ระดมความคิดกันภายในกลุ่มเพื่อที่นักเรียนจะพร้อมต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ พิณี กลิ่นบุปผา (2559, หน้า 114) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติคอลลิเกทีฟ ที่จัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.95 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และ สุทธิวิชญ์ พงษ์ธนาวิสิฐ (2561, หน้า 69) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในบทเรียน เรื่อง พันธะ โคเวเลนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ส่งผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 6. สรุปผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีขั้นตอนของการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มที่ความสามารถของนักเรียน ดังนั้นในระยะแรกสมาชิกในกลุ่มอาจมีความแตกต่างและไม่สนิทกัน จึงส่งผลต่อการมีปฏิสัมพันธ์กันในการนำเสนอความคิดและการให้ความร่วมมือ ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องกระตุ้น ชักถาม และชี้แนะให้นักเรียนแต่ละคนเสนอความคิดและระดมสมองร่วมกันเพื่อให้งานกลุ่มเสร็จตามที่กำหนดไว้

7.2 ครูควรนำการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะไปปรับใช้กับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

### เอกสารอ้างอิง

- พินิจ กลิ่นบุปผา. (2559). การศึกษามโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา เรื่อง สมบัติคอลลิเกทีฟ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เคมีศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บุภาพร ศิวังไต้ด. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ศิริวรรณ เอี่ยมประเสริฐ. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2565, จาก <https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/rapid%20report%20M3-2564.pdf>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อริวัฒน์ นาวารัตน์. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

