

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะและการสอนแบบบรรยาย

นายวีระฉัตร จำนงค์ถ้อย \*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพัฒนา นิคม แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 101 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้จากการสุ่มโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีจำนวน 75 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที่ใช้แบบ Independent Sample Test

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- (1) แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.40/81.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80
- (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ, การสอนแบบบรรยาย, ความน่าจะเป็น, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

\* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ทั้งนี้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยด้านการศึกษาวិทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ ช่วยพัฒนาความเป็นอยู่ให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถแก้ปัญหาได้ คิดอย่างเป็นระบบ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 , หน้า 1)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนาความคิดของผู้เรียนได้มากสามารถทำให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดอย่างรอบคอบละเอียดถี่ถ้วนและมีเหตุผล เป็นคนช่างสังเกตมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญมากที่จะทำให้มนุษย์เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ และใช้ในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ เป็นสาขาวิชาที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนทั้งในการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน และในการศึกษาต่อในระดับสูง ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกแขนง วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คือ ให้นักเรียนรู้จักคิดและมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (กานดา พงศ์ทิพย์พันธ์, 2541 , หน้า 3)

จากการศึกษาผลการทดสอบโครงการประเมินผลผู้เรียนนานาชาติหรือ PISA ที่สะท้อนให้เห็น คุณภาพการศึกษาของไทยที่ค่อนข้างตกต่ำ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าพิจารณาผลการประเมินในหมวด กระบวนการทางคณิตศาสตร์พบว่าผู้เรียนของประเทศไทยมีความสามารถค่อนข้างต่ำในเรื่องกระบวนการคิด วิธีการหรือการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์นั่นคือ การคิดถึงปัญหาตามสภาพการณ์ในบริบทให้เป็นวิธีการทาง คณิตศาสตร์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555, หน้า 4-13) ซึ่งล้วนสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนไทยประสบปัญหาในด้านการนำความรู้และ ทักษะทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลการทดสอบทาง การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในช่วงระยะหลายปีย้อนหลังพบว่าผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลการ ทดสอบคณิตศาสตร์ที่ตกต่ำลงและผลการทดสอบในแต่ละปีการศึกษาก็มีคะแนนโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ไม่ผ่านครึ่ง ของคะแนนเต็ม โดยเมื่อพิจารณาให้

ละเอียดลงไปถึงสาระการเรียนรู้ของรายวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด

ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยได้สอนวิชาคณิตศาสตร์ 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ได้จัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คือเรื่อง ความน่าจะเป็นจากการที่ผู้วิจัยสอนในเรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับทำให้ทราบว่า มีนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจในวิธีการคิดหาจำนวนวิธีที่ถูกต้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งพบว่า (1) นักเรียนขาดความแม่นยำในการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และการใช้สมบัติต่าง ๆ (2) นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในความคิดรวบยอดของกฎการบวก และกฎการคูณ (3) นักเรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ (4) ปัญหาด้านเจตคติ กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่แสดงความเห็นว่าไม่ชอบเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น เพราะเป็นเรื่องที่ไม่มีวิถีคิดที่แน่นอน ไม่มีหลักการที่ตายตัว

สิ่งที่กล่าวมาข้างต้นนี้ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่ดีในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นและเรื่องอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งวิธีการที่ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จ คือ การฝึกฝนทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการจัดการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น และทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้ใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระหว่างวิธีการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ และการสอนแบบบรรยาย ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของแบบฝึกทักษะได้เป็นอย่างดี

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. สามารถสร้างแบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย

#### ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพัฒนานิคม แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ห้องเรียน 101 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาสุ่มจากประชากร โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวน 75 คน

#### ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการสอน คือ การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ และการสอนแบบบรรยาย

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

**เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย** การสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยอ้างอิงตามหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

**ระยะเวลาในการทดลอง** การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2561 – 12 มกราคม 2562 ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 8 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยสอน 6 ชั่วโมง และทดสอบก่อนสอนและหลังสอนอย่างละ 1 ชั่วโมง

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป
3. เป็นแนวทางที่ใช้ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสามารถแก้ปัญหาการเรียนรู้อันยากของนักเรียนได้

#### การทบทวนวรรณกรรม

##### แบบฝึกทักษะ

สุจินดา พัชรวิญญู (2548, หน้า 55) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกประกอบการเรียนการสอน สามารถช่วยให้นักเรียนเกิด

การเรียนรู้ได้ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการปฏิบัติจนสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

เดือนใจ ตรีเนตร (2544, หน้า 7) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีไว้ว่า แบบฝึกจะต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีคำสั่งและคำอธิบายที่ชัดเจน มีเนื้อหา รูปแบบ น่าสนใจ ซึ่งจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยา เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

พรพรม อัดตวัฒน์กุล (2547, หน้า 21) กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกทักษะว่า ควรคำนึงถึงตัวนักเรียนเป็นสิ่งแรก โดยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนว่าจะฝึกทักษะอะไร ควรจัดเนื้อหาได้ตรงกับกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาต้องไม่ยากมาก และมีรูปแบบหลากหลาย สามารถดึงดูดความสนใจได้

#### **การสอนแบบบรรยาย**

ทิสนา แจมมณี (2551, หน้า 13) ให้ความหมายว่า วิธีการสอนโดยใช้การบรรยายคือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการพูดบอกเล่า อธิบาย สิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนซักถาม แล้วประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548, หน้า 213) กล่าวว่า การใช้การบรรยายมักใช้กับการสอนที่ทำความเข้าใจกับคนจำนวนมาก เวลามีน้อย เนื้อหาสาระไม่ซับซ้อน มีเวลาจำกัด ข้อมูลยังไม่เป็นที่สรุป บางครั้งใช้ร่วมกับวิธีการสอนอื่น ๆ เพื่อดึงความสนใจผู้เรียน ต้องการอธิบายเพิ่มเติมหรือสรุปบทเรียนจากสิ่งที่ได้ค้นคว้ามาแล้ว หรือบางครั้ง ใช้ปูพื้นฐานความคิดรวบยอด และสาระพื้นฐานก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมอื่น ๆ

ทิสนา แจมมณี (2551, หน้า 15) ได้นำเสนอข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยการบรรยาย ซึ่งมีข้อดี คือ (1) เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาน้อย เมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบอื่น ๆ (2) เป็นวิธีสอนที่ใช้กับผู้เรียนจำนวนมากได้ (3) เป็นวิธีสอนที่สะดวก ไม่ยุ่งยาก (4) เป็นวิธีสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้มาก ส่วนข้อจำกัดคือ (1) เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีบทบาทน้อย จึงอาจทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการบรรยาย (2) เป็นวิธีสอนที่อาศัยความสามารถของผู้บรรยาย ถ้าผู้บรรยายไม่มีศิลปะในการบรรยายที่ดึงดูดใจผู้เรียน ผู้เรียนอาจขาดความสนใจ และถ้าผู้สอนขาดการเรียบเรียงเนื้อหาสาระอย่างเหมาะสม ผู้เรียนอาจเกิดความไม่เข้าใจ และไม่สามารถซักถามได้ (ถ้าผู้บรรยายไม่เปิดโอกาส) (3) เป็นวิธีสอนที่ไม่สามารถสนองตอบความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคล

#### **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

วรพรรณ สังข์กุล (2550, หน้า 89) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้าน

วิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมิน ได้จากการทำแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมิน ออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น สูง กลางและต่ำ เป็นต้น

ป्लीมจิต สุขเกษม (2540, หน้า 22) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับการ อบรมสั่งสอนภายในเวลาที่กำหนด

เกษม คันธระภู (2547, หน้า 32) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนมีหลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการ-เรียน เป็นต้น รวมทั้งองค์ประกอบภายนอก เช่น วัฒนธรรมและสังคมของนักเรียนแต่สิ่ง ที่มีผลโดยตรงก็คือ การจัดการเรียนการสอนของครูนั่นเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 119) กล่าวว่า การวัด และการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/ กระบวนการ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีและ มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวม ของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัดและประเมินผลเพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการ ปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมี ประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ

### **งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

จารึก วิเชียรเกื้อ (2527) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้าง ขึ้นพบว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยการใช้แบบฝึกหัดในชั้นเรียน

อังศุมาลิน เพิ่มผล (2542) ได้สร้างแบบฝึกทักษะการคำนวณวิชาคณิตศาสตร์เรื่องวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 แสดงว่าแบบฝึกมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้และคะแนนก่อนและหลังฝึกด้วยแบบ ฝึกทักษะการคำนวณ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าหลังการใช้ แบบฝึกหัดนักเรียนมีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### วิธีการเก็บข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลอง ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลองเป็นแบบ Pretest Posttest Control Group Design

### ตาราง 1

แบบแผนการทดลอง แบบ *Pretest Posttest Control Group Design*

	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
กลุ่มทดลอง	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
กลุ่มควบคุม	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

X หมายถึง การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

T<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น

T<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ตรวจให้คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติและเปรียบเทียบต่อไป
2. ชี้แจงให้กลุ่มทดลองทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
3. ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น ใช้เวลาทดลอง 6 ชั่วโมง
4. เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จแล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง บันทึกคะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน
5. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 แผน ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ผลการประเมินเท่ากับ 4.63 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก
2. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ผลการประเมินเท่ากับ 3.0 ซึ่งมีความเหมาะสม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ผล IOC เท่ากับ 1.0 มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.27 – 0.53 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.11-0.46 และมีความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.79

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดลองการสอนมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และใช้ค่าสถิติพื้นฐานคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดำเนินการโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence--IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนก
3. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของ Cronbach's Alpha
4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ  $E_1/E_2$  โดยที่  $E_1$  แทนค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบฝึกระหว่างเรียน และ  $E_2$  แทนค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้แบบฝึกทักษะ

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ในการทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบ independent Sample Test



## ผลการวิจัย

### สรุปผลการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.40/81.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### การอภิปรายผล

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกที่ตรงตามจุดประสงค์ของการเรียน มีหัวข้อให้ศึกษาเป็นเรื่อง ๆ ที่ ชัดเจน และมีโจทย์ปัญหาซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสุจินดา พัชรวิญญู (2548, หน้า 57) ซึ่งกล่าวไว้ว่าแบบฝึกทักษะที่ดีจะต้องมีเนื้อหา รูปแบบที่น่าสนใจซึ่งจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยา เพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อหน่ายในการเรียนและนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน รวมทั้งผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีคำอธิบายที่ชัดเจน มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเตื่อนใจ ศรีเนตร (2544, หน้า 7) ที่กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีไว้ว่า แบบฝึกจะต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีคำสั่งและคำอธิบายที่ชัดเจน มีเนื้อหา รูปแบบที่น่าสนใจซึ่งจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยา เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และนักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ การที่ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง ประกอบกับแบบฝึกทักษะนี้มีการใช้ทันทีหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ในแต่ละหัวข้อแล้ว มีการฝึกให้นักเรียนทำหลาย ๆ ข้อ รวมทั้งยังเน้นเนื้อหาส่วนที่สำคัญตามจุดประสงค์ ตามที่พรพรหม อัดตวัฒน์กุล (2547, หน้า 21) กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบฝึกควรคำนึงตัวนักเรียนเป็นหลัก โดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าจะฝึกเรื่องอะไร จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหารวมถึงผู้วิจัยได้ใส่เนื้อหาที่มีความยากง่ายพอเหมาะ และมีการเสริมแรง และการกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียนตลอดการใช้แบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดีต่อนักเรียนในการทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพรรณี ชูทัย (2522, หน้า 192-195) ที่ว่า แบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นต้องให้นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดนั้นได้เป็นส่วนใหญ่ ครูควรให้การเสริมแรง ซึ่งเป็นการให้กำลังใจกับนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจกับงานที่ทำด้วยตนเอง และรู้สึกประสบผลสำเร็จกับงานที่ทำ จึงทำให้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.40/81.00

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง และมีการฝึกฝนซ้ำ ๆ กันหลายข้อ จึงทำให้นักเรียนมีความคล่องแคล่วในการทำโจทย์ ซึ่งสอดคล้องตามแนวคิดของเตื่อนใจ ตรีเนตร (2544, หน้า 7) ที่กล่าวว่า แบบฝึกทักษะจะช่วยให้เด็กนักเรียนมีพัฒนาการที่ดี มีความชำนาญและเกิดการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งนักเรียนยังสามารถฝึก และ ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลาตามความสนใจ เนื่องจากแบบฝึกทักษะนั้นอยู่กับตัวนักเรียน นักเรียนสามารถทำความเข้าใจเรื่องที่ยังไม่เข้าใจด้วยตนเองหรือให้เพื่อนช่วยได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Patty (อ้างอิงถึงใน เตื่อนใจ ตรีเนตร. 2544, หน้า 6) ซึ่งกล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะว่าแบบฝึกทักษะที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่ม เด็กสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ แบบฝึกทักษะที่จัดทำขึ้นมีเนื้อหาเพิ่มเติมนอกเหนือจากในหนังสือเรียนจะช่วยทำให้เด็กฝึกฝนได้อย่างเต็มที่มากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการสอนแบบบรรยายที่นักเรียนนั้นไม่ค่อยมีส่วนร่วม นักเรียนไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน เป็นการให้ความรู้ทางเดียวจากครูสู่ นักเรียน นักเรียนจึงไม่สามารถสอบถามเพิ่มเติมถึงสิ่งที่ยังไม่เข้าใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แจมมณี (2551, หน้า 15) ที่กล่าวถึงข้อจำกัดในการสอนแบบบรรยายไว้ว่าเป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีบทบาทน้อย จึงอาจทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการบรรยาย ผู้เรียนอาจเกิดความไม่เข้าใจ และไม่สามารถซักถามได้ถึงแม้ว่าการสอนแบบบรรยายจะมีความสะดวกสบายต่อครูผู้สอนเนื่องจากสามารถใช้สอนกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ได้ แต่เมื่อมีนักเรียนหลายคน ซึ่งแต่ละคนมีการเรียนรู้ที่เร็วและช้าแตกต่างกันไป ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ช้าบางคนไม่สามารถตามทันบทเรียนได้ และไม่ค่อยมีโอกาสได้ซักถามสิ่งที่ไม่เข้าใจเนื่องจากต้องรับฟังการบรรยายจากครูเพียงทางเดียว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2543, หน้า 14-15) ที่กล่าวถึงข้อด้อยของวิธีการสอนแบบบรรยายที่ว่าไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน เพราะผู้เรียน โดยธรรมชาติมีความแตกต่างกันอยู่มาก การบรรยายไม่สนองธรรมชาติข้อนี้เท่าที่ควร ผู้เรียนไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น เพราะบทบาทและเวลาไม่เอื้ออำนวยให้แสดงความคิดเห็นได้มากนัก

จากการวิจัยจึงเห็นได้ว่าการสอนแบบบรรยายนั้นไม่เหมาะกับนักเรียนทุกคน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามหรือแสดงความคิดเห็น และหากนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่บรรยายก็ไม่สามารถทบทวนความรู้ตนเองได้อีกครั้ง ซึ่งแตกต่างจากการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะที่นักเรียนสามารถทบทวน และฝึกซ้ำได้ตามความต้องการของตนเอง เมื่อไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับมาทบทวนได้ใหม่ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอังศุมาลิน เพิ่มผล (2542) ที่ได้สร้างแบบฝึกทักษะการคำนวณวิชาคณิตศาสตร์เรื่องวงกลมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 แสดงว่าแบบฝึกมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้และคะแนนก่อนและหลังฝึกด้วยแบบฝึกทักษะการคำนวณ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าหลังการใช้แบบฝึกหัดนักเรียนมีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารึก วิเชียรเกื้อ (2527) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะเดิมแบบเรียนและแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นพบว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยการใช้แบบฝึกหัดในชั้นเรียน

#### ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำการสอนโดยนำแบบฝึกทักษะไปใช้กับเนื้อหาอื่น นักเรียนช่วงชั้นอื่น หรือวิชาอื่น ๆ ต่อไป
2. ควรศึกษาวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะให้เข้าใจก่อนการนำไปใช้ และทำความเข้าใจลักษณะนิสัย และความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนที่จะสอน เพื่อให้การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพสูงสุด
3. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ กับการสอนแบบอื่น ๆ เช่นการสอนแบบโครงงาน การสอนแบบ STAD เป็นต้น

#### คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์สมจิตรา เรืองศรี อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ซึ่งได้คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำในการทำวิจัยในครั้งนี้ตั้งแต่เริ่มต้นและขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง  
กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

เกษม โปธิพลกร. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กานดา พงศ์ทิพย์พนัส. (2541). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดปัตตานี, วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- จารึก วิเชียรเกื้อ. (2527). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอน โดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น. ปรินูญานินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาญชัย ชมดิษฐ์. (2548). เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: หลักพิมพ์.
- เดือนใจ ศรีเนตร. (2544). ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิสนา แคมมณี. (2551). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ปลื้มจิต สุขเกษม. (2540). ผลการใช้กิจกรรมแบบกลุ่มแข่งขันในการสอนคณิตศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศรมหาบัณฑิตมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรพรหม อุดตวัฒนากุล. (2547). ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2543). เทคนิคการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ:ชวนพิมพ์.
- วรพรรณ สังข์กุล. (2549). ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เพื่อ ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3 – คิวมีเดีย.
- สุจินดา พัทธภิญโญ. (2548). ชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อังศุมาลิน เพิ่มผล. (2542). การสร้างแบบฝึกทักษะการคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.