

**การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบ
ของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ**

พนพร นันทสุวรรณ*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) เพื่อศึกษาผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อแบบฝึก-ทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า (1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 87.45/81.90 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ (2) นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม-ดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3) นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: (1) แบบฝึกทักษะคณิต (2) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (4) กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครูผู้สอนจะต้องวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง และเน้นคุณธรรม จริยธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3) ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยสร้างคุณภาพของคนในชาติ โดยเฉพาะคณิตศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ในกลุ่มประสบการณ์อื่นและการเรียนรู้ระดับสูง (พิมภรณ์ สุขพ่วง, 2548, หน้า 3) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56)

ปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นยังไม่ประสบความสำเร็จ ดังจะเห็นได้จากการรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2556 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับประเทศ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ คือ 24.18 ระดับเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ คือ 26.94 สำหรับโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ คือ 26.06 (งานวัดผลและประเมินผล กลุ่มงานวิชาการ โรงเรียน บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ, 2556, หน้า 14)

จากการศึกษาสาเหตุของปัญหา โดยการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์บางท่าน การสัมภาษณ์นักเรียน และจากการสอนคณิตศาสตร์ของผู้วิจัยในภาคเรียนที่ผ่านมา พบว่า การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีสาเหตุมาจากหลายประการทั้งจากครูผู้สอน พบว่า ขาดการเตรียม การสอน ไม่ใช่สื่อการสอน ไม่เลือกวิธีการสอนหรือเทคนิคที่เหมาะสมกับเนื้อหา ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายอย่างเดียว ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ซักถาม หรือทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในการเรียน จึงเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ตั้งใจเรียน รวมถึงนักเรียนบางคนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความรู้พื้นฐานอ่อน ขาดความรับผิดชอบ และ

พบว่าจากการศึกษาผลการสอบในภาคเรียนที่ผ่านมา เรื่องที่นักเรียนมีผลคะแนนต่ำและเป็นปัญหา มากคือเนื้อหาที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา พบว่านักเรียนขาดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ ทำให้ ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และเขียนแสดงวิธีคิดคำตอบได้ ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญ นอกเหนือจากการคิดคำนวณไม่เป็น อีกทั้งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะซับซ้อน เป็นนามธรรม ต้องอาศัยกระบวนการคิดที่มีแบบแผน มีขั้นตอน และเป็นเนื้อหาที่ยากต่อการถ่ายทอด ด้วยเหตุนี้จึง ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน (สมพงษ์ รักไทย, 2550, หน้า 10-12)

การสอนคณิตศาสตร์คงไม่ใช่เรื่องยากถ้าผู้เรียนทั้งหมดมีพื้นฐานความรู้เท่ากันมี ความสามารถทัดเทียมกัน และพร้อมจะเรียนรู้ได้จากวิธีการสอนของครูคนเดียวได้ตลอดเวลา แต่ใน ความเป็นจริงผู้เรียนทั้งชั้น มีความรู้ความสามารถพื้นฐานแตกต่างกัน จึงมักเกิดปัญหาในการเรียนการ สอนกับครู ครูจึงควรเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนโดยส่วนรวม โดยครูต้องพยายามคิดค้น วิธีสอน สื่อ ตลอดจนเครื่องมือใหม่ๆ มาช่วยในการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพ ของผู้เรียน (ผดุงชัย ภูพัฒน์, 2547, หน้า 3) ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีนั้น ครูควร ศึกษาหลักการสอนและเทคนิคการสอนซึ่งมีอยู่หลากหลาย และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับ ผู้เรียนของตน เพื่อให้กระบวนการสอนและการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การจัดการเรียนรู้และเทคนิคการสอนที่กล่าวมาข้างต้น มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางให้แก่นักเรียน ซึ่ง สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และเทคนิคKWDL ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ดังเช่น ผลงานวิจัยของ น้ำทิพย์ ชังเกตุ (2547; พิมภาภรณ์ สุขพ่วง, 2548; ปาริชาติ สมใจ, 2549) มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังเช่นผลงานวิจัยของ จันจิรา จันทมุด (2551) ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังเช่น ผลงานวิจัย ของ จิรากร สำเร็จ (2551) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มี ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา สามารถ นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ช่วยพัฒนาคุณภาพ ชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 (ฉะเชิงเทรา-สมุทรปราการ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 205 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 (ฉะเชิงเทรา-สมุทรปราการ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 29 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

3. ตัวแปรศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ แบบฝึกทักษะ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

3.2 ตัวแปรตาม คือ

3.2.1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ

3.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ

4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มี 4 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง

เล่มที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว

เล่มที่ 3 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

เล่มที่ 4 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างของกำลังสอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่อง การแยก- ตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ได้แนวทางในการสร้างสื่อการเรียนการสอนเพื่อใช้พัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนในเรื่องอื่น ๆ
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สูงขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อศึกษาผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัย ได้กำหนดขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้ 1. กรอบแนวความคิดในการวิจัย 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล 6. การวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม-ดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 เล่ม ดังนี้ เล่มที่ 1 การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง เล่มที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว เล่มที่ 3 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ เล่มที่ 4 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูปผลต่างของกำลังสอง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียนของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึก-ทักษะ

คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความถี่และค่าร้อยละ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การทดสอบ LSD

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ เป็นการศึกษาเชิงทดลอง เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 เพื่อศึกษาผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ จำนวน 6 ห้องเรียน นักเรียนรวมทั้งสิ้น 205 คน จึงได้ทำการสุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยใช้วิธีแบบเจาะจง จากห้องเรียนที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มบริหารงานวิชาการกำหนดให้รับผิดชอบ จำนวน 1 ห้องเรียน ทั้งหมด 29 คน เป็นนักเรียนชาย 15 คน นักเรียนหญิง 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองได้แก่ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม-ดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 เล่ม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อและแบบประเมินความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ โดยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 เล่มได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับความเที่ยงตรงตามโครงสร้างและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และผ่านการทดลอง (Try-out) เพื่อหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ของแบบฝึกทักษะตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80/80 ในส่วนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความถูกต้องด้านภาษา ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผ่านการทดลอง (Try-out) เพื่อตรวจสอบหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ซึ่งครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้และใช้สูตรคูเรอร์-ริชาร์ดสัน (K.R.20) ในการหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยก-ตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบด้านเนื้อหา ความถูกต้อง และความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ใช้เวลาการทดลอง 10 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน แบบฝึก-ทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ แล้วใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม-ดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 เล่ม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ซูดเดิมอีกครั้ง และใช้แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบ ของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ สอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยข้อมูลที่ได้จากการทดลองได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีแบบ KP20 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ E_1/E_2 ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80/80 และการทดสอบ t-test เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 87.45/81.90 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยผ่าน

กระบวนการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข จากอาจารย์ที่ปรึกษาและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้แบบฝึกทักษะมีความเหมาะสมและครอบคลุมกับเนื้อหาในการนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของนางลัดกษณ์ ฉายา (2558, บทคัดย่อ) ได้วิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้น-ตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 85.79/83.50 สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับ อธิภัทร งามะนิศรี (2553, หน้า 110-111) วิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมแบบร่วมมือโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมแบบร่วมมือโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.84/86.61 และปราณี จินฤทธิ์ (2552, หน้า 90) วิจัย เรื่อง ผลการใช้แบบฝึก-ทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.21/82.99

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียน-หลังเรียนโดยใช้แบบฝึก-ทักษะ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ค่าสถิติ t เท่ากับ -17.10 และค่า Sig เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ที่คงทน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของนางลัดกษณ์ ฉายา (2558, บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมหมาย อัครศรีชัยโรจน์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกเสริมทักษะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทองจันทร์ ประสิทธิ์ชัย (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัย เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ในภาพรวมทั้งฉบับอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะที่เป็นไปตามลำดับของเนื้อหา ซึ่งทำให้เข้าใจเนื้อหาอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และสามารถนำกลับไปศึกษาเพิ่มเติมได้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของนางลักขณ์ ฉายา (2558, บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับสมหมาย อัครศรีชัยโรจน์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่ามีความพึงพอใจเท่ากับ 3.87 คือมีความพึงพอใจในระดับมาก และทองจันทร์ ประสิทธิ์ (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้แบบฝึก-ทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจเท่ากับ 4.28 คือมีความพอใจในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

การนำชุดฝึกทักษะ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมในการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจ

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

การสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ ส่วนมากทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ควรส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตชุดฝึกทักษะขึ้นใช้เองในเนื้อหา และระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ดีขึ้น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
 กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2546). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- งานวัดผลและประเมินผล กลุ่มงานวิชาการ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
 สมุทรปราการ. (2557). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)
 ปีการศึกษา 2557*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- ทองจันทร์ ปะสิรัมย์. (2555). *ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและ
 การลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
 (การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- นงลักษณ์ ฉายา. (2558). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัว
 แปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การพัฒนา
 หลักสูตรและการเรียนการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ปราณี จินตฤทธิ์. (2552). *ผลการใช้แบบฝึกทักษะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะ
 ประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต,
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ผดุงชัย ภูพัฒน์. (2547). *เอกสารการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยในชั้นเรียน*.
 กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมหมาย อัครศรีชัยโรจน์. (2555). *การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง
 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การพัฒนา
 หลักสูตรและการเรียนการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
 แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- อธิภัทร ถามะนิศรี. (2553). *การพัฒนากิจกรรมแบบร่วมมือโดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง
 โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ การศึกษา
 มหาวัฒนิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.