

**การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Developing a learning management model on linear inequality of
one variable with the inquiry-based learning with a flipped classroom
to promote the ability to solve math problems
for Matthayomsuksa 3 students**

วิญญูชัย ศักดิ์กัณฑ์หา^{1*}

(Winthachai Sakkanha^{1*})

^{1*}โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย

^{1*}Chiang Rai Municipality School 6

อีเมลผู้แต่งหลัก : winthachai_oat@hotmail.com เบอร์โทร : 06 1965 9658

วันที่รับบทความ 23 ธันวาคม 2564

Received: Dec. 23, 2021

วันที่รับแก้ไขบทความ 15 มกราคม 2566

Revised: Jun. 15, 2023

วันที่ตอบรับบทความ 17 มกราคม 2566

Accepted: Jun. 17, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 82.05/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้; ห้องเรียนกลับด้าน; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

The research aims to: 1) Develop a learning management model on linear inequality of one variable through the inquiry-based learning with a flipped classroom to promote the ability to solve math problems in Matthayomsuksa 3 with the 80/80 efficiency index. 2) To study the ability of solving mathematical problems. 3) To compare the result of before and after using a learning management model on linear inequality of one variable. 4) Study the satisfaction of learning management model. The results of the study have shown that 1) the learning management model on linear inequality of one variable through the inquiry-based learning with a flipped classroom to promote the ability to solve math problems in Matthayomsuksa 3 gave efficiency standard: 82.05/81.17. 2) The results of the ability of solving mathematical problems were beneficial. 3) The result of before and after using a learning management model on linear inequality of one variable was significantly higher than before at 0.01 level. 4) The students satisfactions were mostly satisfied.

Keywords: Quest-based Learning Management Model; Inverted Classroom; Math Problem Solving Ability

บทนำ

ความสามารถในทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร อันได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องทำให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา จะเห็นได้จากกรอบการประเมิน PISA 2012 และ PISA 2015 ที่วางกรอบการประเมินโดยเน้นด้านความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นหลัก (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) โดยการพัฒนาทักษะหรือความสามารถทางคณิตศาสตร์นั้นควรที่จะพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในปีการศึกษา 2561-2562 พบว่า หน่วยการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาผลจากการตรวจแบบทดสอบอัตนัยของโจทย์ปัญหา พบว่า มีนักเรียนเพียงร้อยละ 10 เท่านั้นที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์แล้วว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวมีปริมาณเนื้อหาที่มากและยาก โดยเฉพาะโจทย์ปัญหา นอกจากนี้วิธีการสอนของครูที่ยังใช้วิธีสอนโดยการอธิบาย บรรยาย และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ไม่มีสื่อการเรียนการสอน เช่น วิดีทัศน์การสอน หรือสื่ออื่น ๆ ให้นักเรียนได้ทบทวนหลังเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจบปีการศึกษา 2562 พบว่าหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวมีเนื้อหามาก นักเรียนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ ทำให้ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ทันในชั่วโมงเรียนส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความต้องการสื่อสำหรับการทบทวนหลังเรียนเป็นประเภทวีดิทัศน์การสอน ผู้วิจัยจึงเลือกหน่วยการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมาทำการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากการศึกษากระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยพบว่าขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เนื่องจากมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ยั่วให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากหาคำตอบ ได้นั้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำรวจ ค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ดี และสามารถแก้ปัญหาได้ แต่ทั้งนี้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น อาจมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในการศึกษาหาความรู้ ค้นคว้าหาคำตอบ ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้าอาจเรียนรู้ได้อย่างไม่เต็มศักยภาพของตนเอง เนื่องจากการค้นคว้าหาความรู้ต้องอยู่ในกระบวนการกลุ่ม ผู้เรียนบางคนอาจทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นไปด้วยความงุนงงสงสัย ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่ว่าถ้าผู้เรียนแต่ละคนสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หรือคำตอบด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ แล้วจึงนำความรู้ที่ได้นั้นมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน หรือซักถามในประเด็นที่สงสัยอีกครั้งก็จะทำให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังกล่าวมาพัฒนาร่วมกับการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนแต่ละคนสามารถใช้เวลาในการศึกษาหาความรู้หรือคำตอบในเรื่องที่ศึกษาได้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละคน ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาในห้องเรียน เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) มีแนวคิดหลัก คือ เรียนที่บ้าน-ทำการบ้านที่โรงเรียน เป็นการนำสิ่งที่เดิมทำในชั้นเรียนไปทำที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน โดยยึดหลักที่ว่า นักเรียนต้องการพบครูจริง ๆ คือ เวลาที่เขาต้องการความช่วยเหลือ เขาไม่ได้ต้องการให้ครูอยู่ในชั้นเรียนเพื่อสอนเนื้อหาต่าง ๆ เพราะเขาสามารถศึกษา

เนื้อหานี้ ๆ ด้วยตนเอง ถ้าครูบันทึกวิถีทัศน์การสอนให้เด็กไปดูเป็นการบ้าน แล้วครูใช้ชั้นเรียนสำหรับชี้แนะนักเรียนให้เข้าใจแก่นความรู้จะดีกว่า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัย จึงพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

ขอบเขต

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลนครเชียงราย จำนวน 639 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย สังกัดเทศบาลนครเชียงราย มีนักเรียนจำนวน 37 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สารการที่ 1 มาตรฐาน ค 1.3 ตัวชี้วัด ม 3.1

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 รวมจำนวน 19 ชั่วโมง

ขอบเขตด้านตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

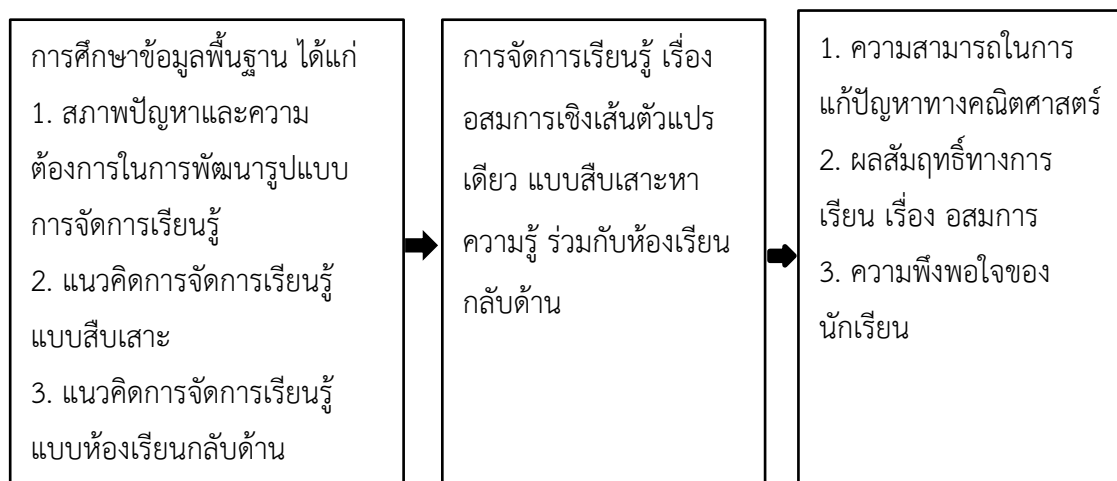
ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นสรุปและตรวจสอบผล โดยใช้เครื่องมือในการวัดเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนเรียนและหลังเรียน

3) ความพึงพอใจของนักเรียนรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

กรอบความคิด/สมมติฐานการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยสำหรับการพัฒนาดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบความคิดการวิจัยสำหรับพัฒนา

วิธีดำเนินการวิจัยและระเบียบวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นสำรวจข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ 1) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เคยเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.912 ทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.40 เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 200 คน ซึ่งเคยเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานมาแล้วในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่กำลังจะเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.832 ทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.40 เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 200 คน โดยเก็บข้อมูลก่อนเริ่มทำการเรียนการสอน 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหาร/ครูเกี่ยวกับความต้องการและความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.845 และทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.40 เก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้บริหารฝ่ายวิชาการโรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย จำนวน 1 คน และครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย จำนวน 12 คน ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.2 ขั้นการพัฒนารูปแบบเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ระหว่าง 0.60–1.00 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.936 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) เท่ากับ 0.967 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ค่าความเชื่อมั่น 0.947 ทุกข้อรายการมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.40 ผลการพัฒนารูปแบบในขั้นทดลองแบบรายบุคคล (Individual Try Out) มีประสิทธิภาพ 65.88/63.33 ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ทำการปรับใบความรู้ให้มีสีสันให้สดใส ให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น เพิ่มเนื้อหา ทฤษฎีบท บทนิยามต่าง ๆ ที่จำเป็น ปรับขั้นตอนของกิจกรรมใหม่ให้กระชับ ปรับคำชี้แจงในการทำกิจกรรมให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น ขั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small Group Try Out) มีประสิทธิภาพ 77.78/75.19 ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 สร้างเงื่อนไขด้วยการให้นักเรียนบันทึกหน้าจอบนไฟล์รูปภาพส่งให้ครูผู้สอนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ขั้นทดลองภาคสนาม (Field Try Out) มีประสิทธิภาพ 81.12/80.17 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

จัดทำสำเนาเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป โดยใช้แบบแผนการวิจัย The One-Group Pretest-Posttest Design ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย The One-Group Pretest-Posttest Design

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านที่มีกระบวนการทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจและนำเสนอปัญหา 2) ขั้นศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 3) ขั้นอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 4) ขั้นทำแบบฝึกหัดการแก้ไขปัญหา 5) ขั้นนำเสนอและประเมินผล ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน	37	170	139.49	13.18	82.05
หลังเรียน	37	30	24.35	2.73	81.17

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 82.05/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80



ภาพที่ 2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากคะแนนเต็มข้อละ 12 คะแนน

ข้อที่	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละของค่าเฉลี่ย	การแปลผล
1	10.46	1.32	87.16	ดีมาก
2	9.30	1.35	77.48	ดี
3	9.51	1.15	79.28	ดี
4	9.14	1.38	76.13	ดี
5	8.78	1.25	73.20	ดี
6	9.11	1.39	75.90	ดี
7	8.86	1.23	73.87	ดี
8	8.49	1.35	70.72	ดี
ค่าเฉลี่ย	9.21	8.33	76.72	ดี

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมพบว่า ($\bar{x} = 9.21$, S.D. = 8.33) คิดเป็นร้อยละ 76.72 อยู่ในระดับดี

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน สรุปผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t	Sig. (2-tailed)
ก่อนเรียน	37	30	10.97	3.19	36	74.72	.000
หลังเรียน	37	30	24.35	2.73			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีเอกสารประกอบการเรียนมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย	3.65	0.85	มาก
2	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีวีดิทัศน์บนยูทูปที่ครูจัดเตรียมให้มีความสมบูรณ์ ภาพและเสียงชัดเจน	3.92	0.80	มาก
3	วีดิทัศน์บนยูทูปที่ครูจัดเตรียมให้นักเรียนดู ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	3.86	0.81	มาก
4	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีแบบฝึกหัดมีคำชี้แจงที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติตามได้	3.78	0.73	มาก
5	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นได้	3.76	0.89	มาก

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
6	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้	3.78	0.78	มาก
7	การวัดผลประเมินผลมีเกณฑ์การวัดที่ชัดเจนและตรวจสอบได้	3.86	0.86	มาก
8	นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านในภาพรวมระดับใด	3.89	0.89	มาก
เฉลี่ยรวม		3.82	0.80	มาก

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจในภาพรวม ($\bar{x} = 3.82$, S.D. = 0.80) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน มีวิธีทัศนัยแบบที่ครูจัดเตรียมให้มีความสมบูรณ์ ภาพและเสียงชัดเจนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดรองลงมาคือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านในภาพรวมระดับใด ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการศึกษากล่าวได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.05/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และผลการทดลองใช้พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า อยู่ในระดับดี ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบดังกล่าว อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนั้นเพราะว่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานอย่างครอบคลุมก่อนที่จะมีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ นั่นคือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ศึกษาความต้องการและความจำเป็นเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการประเมินคุณภาพตามหลักการการสร้างและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และด้วยกระบวนการในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งมี 5 ขั้นตอน อันได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจและนำเสนอปัญหา 2) ขั้นศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 3) ขั้นอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 4) ขั้นเผชิญและแก้ปัญหา และ 5) ขั้นนำเสนอและประเมินผล ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการศึกษาค้นคว้าจากประเด็นข้อคำถาม

หรือปัญหาที่ครูกำหนดให้ โดยทำการศึกษาข้อมูล ความรู้ เนื้อหา ตัวอย่าง ทั้งจากเอกสาร ประกอบการเรียน และจากสื่อวีดิทัศน์ที่ครูผู้สอนจัดทำไว้ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้โดยไม่มีข้อจำกัด ด้านเวลาและสถานที่ และนำความรู้ที่ได้มาอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน นำเสนอในชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนมีเวลาในการศึกษาเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดมากกว่าการเรียนแบบ ปกติ จากกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้ผู้ได้เรียนซ้ำย้ำทวนจึงส่งผลให้เกิดความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรวิทยา พบว่ามีประสิทธิภาพ 87.37/73.05 ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก วิทิต มุลวงศ์ (2564) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E พบว่า ผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลการเรียนรู้ หลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอน 5E สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 มณฑนา มาศรี (2565) ได้ทำวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบาร์โมเดล สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 13.93 คิดเป็นร้อยละ 69.63 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 1.37 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.594 คิดเป็นร้อยละ 59.36 อยู่ในเกณฑ์ ที่ยอมรับได้ พิชญ์สินี เพชรดี (2565) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการ จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.25/81.60 ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความ พึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับมาก ชลธิชา วิมลจันทร์ (2564) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่องอัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 77.01/76.09 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด พิรดาว สะแลเมง (2564) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพื้นที่ผิว และปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ในระดับมาก และพิชยาพร ราชคำ (2563) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้ร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่อง พหุนามและการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.51/76.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับร้อยละ 66.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ขณะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ครูควรมีการสร้างแรงจูงใจ เช่น การให้ของรางวัลหรือคำชมเชยให้กับนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด พร้อมทั้งให้กำลังใจกับนักเรียนที่เหลือ
2. การจัดการเรียนรู้ครูอาจใช้สื่อวีดิทัศน์จากแหล่งความรู้อื่น ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้รับความรู้ เนื้อหา แนวทางหรือวิธีการที่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้าน สำหรับเนื้อหาหรือรายวิชาอื่น ๆ
2. ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ อาทิเช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการสื่อสาร และความคิดสร้างสรรค์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- ชลธิชา วิมลจันทร์. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง อัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 13(36), 59–68.
- พิชญ์สินี เพชรดี. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร*, 5(1), 203–219.

- พิชยาพร ราชคำ. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่องพหุนามและการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 13(37), 21–31.
- พิรดาว สะแลแมง. (2564). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อการเรียนรู้ Geogebra ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ ห้องเรียนกลับด้าน. การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 13, สงขลา.
- มณฑนา มาสี. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*, 16(2), 119–125.
- วิฑิต มูลวงศ์. (2564). การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ 5E. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี*, 11(3), 60–67.
- ศรวิภา พูลเพิ่ม. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรุวิทยา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1933/1/57316316.pdf>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กับการสอนคณิตศาสตร์. *นิตยสาร สสวท*, 46(209), 20–22.