

**ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน
สัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา**

จริยญา ปรีชาวิภาษ*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) (2) ศึกษาความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียนจากห้องเรียนทั้งหมด ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่ต่างกันเนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนตามความสามารถของนักเรียนได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียนจำนวน 40 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) (2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่า $t - test$ for One Sample ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

ปัจจุบันการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ผ่านมา พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับช่วงชั้นที่ 3 ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากผลรายงานการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน หรือ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา ปีการศึกษา 2558 – 2560 ที่ผ่าน มา คะแนนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังนี้ 32.56 29.39 และ 27.93 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติ, ม.ป.ป.) และจากประสบการณ์การสอนที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วน ใหญ่ยังขาดทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งจากการประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหาที่แทรกอยู่ในทุกบทของการเรียน ซึ่งสังเกตได้จากจากการตรวจแบบฝึกหัดของ นักเรียน และจากการสอบถามนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียน ขาดการคิด วิเคราะห์ และขาดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งหากไม่ดำเนินการแก้ไขอาจส่งผลต่อการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้น ให้ผู้เรียนช่วยกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อย นำมาอภิปรายและสรุปผลร่วมกัน เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนความรู้ และเกิดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหอย่างแท้จริงโดยจะต้องนำมา ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา ดังที่ วรรณม วังศรบุญธรรม (2557, บทคัดย่อ) ที่ได้ ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น ฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อ พัฒนาทักษะ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ เพื่อสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา นอกจากนี้ ยังเป็นแนวทางในการพัฒนา กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหา อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

2. ความพึงพอใจหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนศึกษานารีวิทยา เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร ห้องที่สอนจำนวน 4 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 173 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียนจากห้องเรียนทั้งหมด ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่ต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนลดความสามารถของนักเรียนได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียนจำนวน 40 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จำนวน 6 คาบ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยใช้วิธีการทดลอง โดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 6 คาบ คาบละ 50 นาที และมีการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) 50 นาที และทดสอบหลังเรียน (Post-test) 50 นาที

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนการสอนสำหรับพัฒนาความรู้ ความสามารถ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจนำรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ไปใช้ในการพัฒนากระบวนการในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning : PBL)

1. ประวัติความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นักการศึกษาชาวอเมริกันซึ่งเป็นผู้คิดค้นวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และเป็นผู้เสนอแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติ หรือ ได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by doing) จากแนวคิดนี้ ได้นำไปสู่แนวคิดของการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ดังที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิดของ PBL ก็มีรากฐานมาจากแนวคิดของ ดิวอี้ เช่นเดียวกัน PBL มีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดา ได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการติว (tutorial process) ให้กับนักศึกษาแพทยศาสตร์ วิธีการดังกล่าวต่อมาได้กลายเป็นรูปแบบการเรียนรู้ (Learning model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาไปเป็นแบบอย่างในการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากปลายปี ค.ศ. 1950 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรกและได้จัดตั้งห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multi-disciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้นได้กลายมาเป็น

พื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย

ในช่วงปลายทศวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ที่ใช้ PBL ในการสอนเป็นครั้งแรกทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่า เป็นผู้นำทางด้าน PBL (world class leader) จนกระทั่งกลางปี ค.ศ. 1980 เทคนิคการสอนโดยใช้รูปแบบ PBL ได้เริ่มขยายออกไปสู่การสอนในสาขาอื่นๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น PBL จึงเป็นที่นิยมกันแพร่หลาย และมีการนำไปใช้สอนตามมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มากขึ้น (ไพศาล สุวรรณน้อย, ม.ป.ป., หน้า 2)

2. ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สาวกรมล วงศธนุญศรี (2557, หน้า 31) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นการจัดการกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นปัญหาเป็นเครื่องช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ ผู้เรียนช่วยกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อย โดยปัญหาที่กำหนดให้จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด วิเคราะห์ พร้อมทั้งใช้ทักษะต่าง ๆ ความสามารถของนักเรียนในกลุ่มย่อยมาช่วยในการแก้ไขปัญหาเพื่อหาคำตอบ แล้วนำมารวมอภิปรายและสรุปผลร่วมกัน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ และเกิดความรู้จากกระบวนการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง

3. กลไกพื้นฐานในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

มยุรี ชากักดี (2553, หน้า 26 -27) กล่าวว่า ในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้น สิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง ก็คือทำให้ผู้เรียนได้ผ่านการเรียนรู้ต่างๆอย่างครบถ้วน 3 ประการ คือ

1) Problem-based Learning คือ ขบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ “ปัญหา” เป็นหลักในการแสวงหาความรู้ด้วยกลวิธีหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานอันเป็นการแก้ปัญหา นั่น โดยผู้เรียนจะต้องนำปัญหาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ความคิดที่มีเหตุผล และมีการแสวงหาความรู้ใหม่ ขบวนการเรียนรู้แบบ Problem-based สามารถเกิดขึ้นได้กับการเรียนรายบุคคล หรือการเรียนกลุ่มย่อยได้ แต่การเรียนแบบกลุ่มย่อยจะช่วยให้รวบรวมแนวคิดในการแก้ปัญหาได้กว้างขวางมากกว่า

2) Self-directed Learning คือ ขบวนการเรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการใช้ความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบทั้งในด้านการกำหนดการดำเนินงานของตนเอง และการประเมินผลของตนเอง ตลอดจนการวิพากษ์วิจารณ์งานของตนเองด้วย

3) Small-group Learning คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีม และยอมรับประโยชน์ของการทำงานร่วมกัน ค้นคว้าหาแนวความคิดใหม่ๆ

4. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550, หน้า 8) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากเรียนและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหา ที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ และช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงาน

5. ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

รุตดา จะปะเกีย (2558, หน้า 21) ได้กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้ปัญหาเป็นเป็นตัวกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความอยากรู้ โดยที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ภายใต้กระบวนการกลุ่มมีการวางแผนการแก้ปัญหาาร่วมกัน และเรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้

6. บทบาทผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550, หน้า 37-38) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนว่า ผู้สอนมีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitator or Tutor) ให้ผู้เรียนเท่านั้น บทบาทของ Facilitator or Tutor ได้แก่

- 1) ใช้คำถามนำและคำถามปลายเปิด
- 2) ช่วยผู้เรียนสะท้อนประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่
- 3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ

4) เป็นพี่เลี้ยงดูแลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน และให้การอภิปรายอยู่ในกรอบที่กำลังศึกษา

5) ตั้งประเด็นที่จำเป็นในการพิจารณาและอภิปรายร่วมกัน

6) ให้แนวทางในการค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนกระบวนการเรียนอย่างระมัดระวัง

7) กระตุ้น และให้การสนับสนุนผู้เรียน

8) จัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความพอใจ และไม่กลัวต่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็น

7. ประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วันดี ต่อเพ็ง (2553, หน้า 28) สรุปข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

- 1) เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วม
- 2) พัฒนาทักษะกระบวนการ การทำงานเป็นทีม และพัฒนาความคิด
- 3) ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นพื้นฐานของทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 4) ผู้เรียนสามารถประยุกต์โดยนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

8. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วรกมล วงศธรบุญรัมย์ (2557, หน้า 44) กล่าวว่า การประเมินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานควรเริ่มประเมินตั้งแต่เริ่มการจัดการเรียนรู้จนถึงสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ โดยควรทำการประเมิน 3 ลักษณะดังนี้

1) ประเมินปัญหา ผู้สอนควรประเมินปัญหาว่ามีความเหมาะสมกับวัย ความสามารถของผู้เรียน และปัญหาสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้หรือไม่

2) การประเมินผู้เรียน ผู้สอนทำการประเมินผู้เรียนตั้งแต่เริ่มจนจบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ เพื่อดูทักษะ ความรู้ และการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน

3) การประเมินผู้สอน เพื่อสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนว่ามีสิ่งใดที่ควร ปรับปรุงหรือพัฒนา เพื่อจะสามารถหาวิธีการจัดการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิจิตร อุดตะโปน (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

วาสนา ภูมิ (2555, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการให้เหตุผล สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาจะดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองโดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียน และผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ก่อนการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (Pretest) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จำนวน 5 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที และตรวจให้ คะแนนโดยพิจารณาตามเกณฑ์ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ผู้รายงานดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจำนวน 3 แผน (6 คาบ) โดยปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ชุดเดียวกันกับที่ใช้สอบก่อนเรียน
4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากที่ได้เรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
5. เมื่อสิ้นสุดการทดลองสอนแล้ว นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และประมวลผลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยการคำนวณค่าสถิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 และใช้ $t - test$ for One Sample ในการทดสอบสมมติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัย

การอภิปรายผล

การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถนำไปสู่การอภิปรายผลดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 73.75 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา ภูมิ (2555, หน้า 109) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา กิมเท็ง (2553, หน้า 115) ผลการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

2. จากผลการวิจัย พบว่า การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28, S.D. = 0.74$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา

เป็นฐาน (PBL) อยู่ในระดับมากขึ้นไป ร้อยละ 80 โดยพิจารณาแต่ละด้านมีระดับความพึงพอใจเรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านครูผู้สอน ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.74) ด้านการประเมินผล ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.71) ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.76) และด้านการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.76) ซึ่งก็อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิจิตร อุดตะโปน (2550, หน้า 77) ได้ศึกษาชุดการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ด้วยชุดการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับความพึงพอใจมาก และมยุรี ชาภักดี (2553, หน้า 78) ได้ทำการวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นการสอนรูปแบบใด ครูผู้สอนจะต้องเตรียมการเป็นอย่างดี รวมทั้งวางแผนในการแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.2 การนำรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ไปใช้ในการเรียนการสอนในเนื้อหาและระดับชั้นเดียวกันกับงานวิจัย ควรจัดเวลาที่ใช้ให้ยืดหยุ่นและเหมาะสมโดยคำนึงถึงความแตกต่างในด้านความรู้ความสามารถระหว่างบุคคลเป็นสำคัญเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาของนักเรียนอย่างเต็มตามศักยภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และนำวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ไปใช้สอนกับทักษะอื่น นอกเหนือจาก เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในเนื้อหาอื่น วิชาอื่น และในระดับชั้นอื่นต่อไป

2.3 ควรทำวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนอื่นๆ เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

คำขอบคุณ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ปรีชา บุญญศิริ และผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา และขอบคุณโรงเรียนศึกษานารีวิทยาในการให้ความร่วมมือเก็บข้อมูลต่างๆ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- เบญจมาศ เทพบุตรดี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิจิตร อุตตะโปน. (2550). ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (ม.ป.ป). เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL). เอกสารอัดสำเนา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มยุรี ชากักดี. (2553). การพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รุสดา จะปะเกีย. (2558). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วาสนา กิมเท็ง. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- วาสนา ภูมิ. (2555). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (*Problem – based Learning*) เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรกมล วงศธรบุญรัมย์. (2557). การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์-ศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (ม.ป.ป.). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (*O-NET*) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558-2560. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2561, จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/Announcement-Web/Login.aspx>
- สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.