

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถ
ในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์”

Problem – Based Learning Activities on Mathematical Problem Solving
Ability and Reasoning Ability of Mathayomsuksa Three Students on
“Mathematical Processes and Skills”

วิชชุดา วิศววิลาวัณย์* และ ดร. ชานนท์ จันทรา**

Witchuda Witsawawirawan and Dr. Chanon Chuntra

* นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธรรมาศ จังหวัดสมุทรสงคราม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธรรมาศ จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวนนักเรียน 47 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด 1)เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” 2)เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถในการ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการให้เหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยถึงเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีความเหมาะสม

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน,
การแก้ปัญหา, การให้เหตุผล

Abstracts

The purposes of this research were 1) to study ability in solving mathematical problems on “Mathematical Processes and Skills” by problem – based learning activities, 2) to study ability in mathematical reasoning on “Mathematical Processes and Skills” by problem – based learning activities, and 3) to study students’ opinion related to problem – based learning activities on “Mathematical Processes and Skills” of mathayomsuksa three students at Satthasamut School, Changwat SamutSongkhram. The sample group was 47 mathayomsuksa three students of one classroom at Satthasamut School, Changwat SamutSongkhram in the second semester of the academic year 2014 that was selected by cluster random sampling from 12 classrooms. The instruments in research are divided into two types. 1) The experimental instrument was lesson plans by using problem – based learning on “Mathematical Processes and Skills”. 2) The instruments in data collection consisted of the ability tests in solving mathematical problem on “Mathematical Processes and Skills”, the ability tests in mathematical reasoning on “Mathematical Processes and Skills”, and students’ opinion questionnaire towards problem – based learning activities on “Mathematical Processes and Skills”. Percentage, mean, standard deviation, and t – test were used for analyzing data.

The research findings revealed that the ability in solving mathematical problems of mathayomsuksa three students that learnt by using problem – based learning activities after learning was higher than before learning at the .05 level of significance and was higher than 60% at the .05 level of significance. The ability in mathematical reasoning of mathayomsuksa three students that learnt by using problem – based learning activities after learning was higher than before learning

at the .05 level of significance and was higher than 60% at the .05 level of significance and almost all students agreed to strongly agreed that the problem – based learning activities were appropriate.

Keywords: Problem-Based Learning Problem Solving, Reasoning

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์จัดเป็นวิชาที่ให้ความรู้พื้นฐานที่สามารถนำไปสู่ความรู้ในศาสตร์อื่นๆได้ ดังจะเห็นได้จากการบรรจุวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรการจัดการศึกษามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้กล่าวว่คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญสำหรับการพัฒนาคนเพื่อไปสู่การพัฒนาความเจริญในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการคิด การสร้างองค์ความรู้ และการทำงาน การจัดการศึกษาจึงต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่กันไปและสามารถนำความรู้และทักษะดังกล่าวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพดังนั้น ประเทศไทยจึงได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้และเป็นกลุ่มสาระหลักในการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษานอกจากด้านความรู้แล้วสิ่งที่นักเรียนทุกคนจำเป็นต้องมีเพื่อเพิ่มสมรรถนะในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตจริงได้ คือทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) ความสามารถในการ

แก้ปัญหา 2) ความสามารถในการให้เหตุผล
3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทาง
คณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) ความสามารถในการ
เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยง
คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และ 5) การมีความคิดริเริ่ม
สร้างสรรค์

จากการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program
for International Students Assessment: PISA) ซึ่งเป็น
การประเมินสมรรถภาพความรู้และทักษะของนักเรียน
อายุ 15 ปี โดยประเมินการรู้เรื่องในสามด้าน ได้แก่ การ
รู้เรื่องการอ่าน การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ และการรู้เรื่อง
วิทยาศาสตร์ในการประเมินการรู้เรื่องทั้งสามด้านนั้น จะ
เน้นการนำความรู้และทักษะที่ได้จากการศึกษาไปใช้ใน
ชีวิตจริง สามารถแก้ไขสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง
ได้ รวมถึงสามารถนำความรู้ไปใช้ในการศึกษาต่อใน
ระดับที่สูงขึ้นและใช้ในการประกอบอาชีพได้ โดยในส่วน
ของข้อสอบคณิตศาสตร์จะเน้นการแก้ปัญหา ซึ่งใน
ขั้นตอนของการแก้ปัญหานั้นจำเป็นต้องใช้ทักษะใน
หลายๆ ด้านประกอบกัน เช่น ทักษะการคิดและการให้
เหตุผล ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น การจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะและกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์ควบคู่กับการเรียนเนื้อหา นั้น มีความสำคัญ
และจำเป็นต่อนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะ
ความสามารถในการแก้ปัญหาดังที่ อัมพร ม้าคอง
(2554) ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหานั้นเป็นทักษะที่มี
ความสำคัญยิ่งและมักรวมทักษะอื่นๆ ที่สำคัญเข้าไว้
ด้วยกัน เช่น การให้เหตุผล การสื่อสาร และการ
ตัดสินใจ ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาก็มักมีความรู้
ประสบการณ์ ระบบการคิด และการตัดสินใจที่ดี ดังนั้น
การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ควรมุ่งให้นักเรียนมีทั้ง
ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีควบคู่
กันไป

นอกจากการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการฝึกทักษะ
ด้านการแก้ปัญหาแล้ว การพัฒนาทักษะด้านการให้
เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก็มีความสำคัญมากเช่นกัน
เนื่องจากในชีวิตประจำวันมนุษย์ทุกคนย่อมต้องการ

คำอธิบายที่มีเหตุผลประกอบ รวมถึงในการเรียน
คณิตศาสตร์ซึ่งเน้นความเป็นเหตุเป็นผล ดังนั้น การฝึก
ทักษะการให้เหตุผลจึงมีความสำคัญต่อนักเรียน ต้องฝึก
ให้ชำนาญ เพื่อให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง
ได้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกรม
วิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ที่กล่าวไว้ว่า การ
จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลเป็นสิ่ง
สำคัญ โดยทั่วไปเข้าใจกันว่าการฝึกให้รู้จักให้เหตุผลที่
ง่ายที่สุด คือ การฝึกจากการเรียนเรขาคณิตแบบยุคลิด
เพราะมีโจทย์เกี่ยวกับการให้เหตุผลมากมาย มีทั้งการให้
เหตุผลอย่างง่าย ปานกลาง และยาก แต่ที่จริงแล้วการ
ฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลอย่างสมเหตุผล
นั้นสามารถสอดแทรกได้ในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาของ
คณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ด้วยจะเห็นได้ว่าทักษะและ
กระบวนการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลเป็นทักษะที่
ต้องใช้ควบคู่กันไป เนื่องจากการแก้ปัญหามักต้องใช้
กระบวนการคิด พิจารณาหาเหตุผล เพื่อเป็นแนวทางใน
การแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้ การสังเกต และ
ประสบการณ์เดิม เป็นต้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการ
คิดวิเคราะห์หาเหตุผล และการแก้ปัญหาที่น่าสนใจ
รูปแบบหนึ่ง คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
(Problem-Based Learning: PBL) เป็นแนวคิดในการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสัมผัสและ
มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมการคิดระดับสูง
การบูรณาการการเรียนรู้ การเรียนรู้อย่างอิสระ ทักษะ
การแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูล การเรียนรู้ด้วย
ตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะการสื่อสาร โดย
ผู้เรียนสร้างกระบวนการเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม เพื่อ
ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับ
ชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยตัว
ปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็น
ตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหามน
พื้นฐานของเหตุและผล และในการสืบค้นข้อมูลจาก
แหล่งต่างๆ ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือ
กลุ่มให้ดำเนินการสืบค้น กล่าวคือ กลุ่มจะเป็นผู้กำหนด

ทิศทางการเรียนรู้ของกลุ่มเอง (ชานนท์ จันทรา, 2549) จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้าทำความเข้าใจปัญหา แก่สถานการณ์ปัญหาด้วยตนเองประกอบกับการอธิบายเพื่อหาเหตุผลประกอบ และการนำคำตอบของปัญหาที่ได้มาอภิปรายร่วมกัน ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความรู้ สามารถนำความรู้ที่ได้รับนั้นไปใช้ประโยชน์ได้ในการเรียนเรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ซึ่งเป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ต้องใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถพัฒนาได้ โดยการฝึกทักษะการสังเกต การคิดวิเคราะห์ และการให้เหตุผล โดยการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ เนื้อหาในบทเรียนนี้ส่วนใหญ่จะนำเสนอผ่านกิจกรรมที่ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาแล้วแก้ปัญหา ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ทั้งความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการเรียน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์”

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนเรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปประยุกต์ใช้กับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ

3. นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จากการเรียน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์”

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธรรมาศ จังหวัดสมุทรสงคราม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธรรมาศ จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวนนักเรียน 47 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนแต่ละห้องเรียนแบบละความสามารถทางการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือ 4 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 แผน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 9 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 มีอยู่เท่าไร กิจกรรมที่ 2 พื้นที่เป็นเท่าไร กิจกรรมที่ 3 นับอย่างไร กิจกรรมที่ 4 กี่ตัวกันแน่ กิจกรรมที่ 5 คิดให้หลากหลาย กิจกรรมที่ 6 พื้นที่ได้กราฟ กิจกรรมที่ 7 ปัญหาชวนคิด กิจกรรมที่ 8 สนุกกับตรีโกณมิติ และ กิจกรรมที่ 9 ปัญหาตรีโกณมิติ

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยฉบับก่อนเรียนเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อที่มีค่าดัชนีความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.41 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.42 และมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.78 และฉบับหลังเรียนเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.44 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.38 และมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.76

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยฉบับก่อนเรียนเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าดัชนีความยากเฉลี่ย 0.46 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ย 0.37 และมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 และฉบับหลังเรียนเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าดัชนีความยากเฉลี่ย 0.50 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ย 0.39 และมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.74

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 15 ข้อ โดยมีประเด็นที่ศึกษา 3 ด้านคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากนั้นนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพ

2. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนศรีทธาสมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ดังนี้

2.1 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ฉบับก่อนเรียนมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาทดสอบฉบับละ 45 นาที

2.2 ดำเนินการสอน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งใช้เวลาสอนทั้งหมด 11 คาบ คาบละ 50 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

2.3 เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ฉบับหลังเรียนมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาทดสอบฉบับละ 45 นาที

3. ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์”

4. เมื่อเสร็จสิ้นการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” มาวิเคราะห์ แปลผล และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างใช้ matched-pairs t-test

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)

คะแนน	n	$\bar{X}$	s	t	sig
ก่อนเรียน	47	9.80	2.47	17.65	.000*
หลังเรียน	47	18.04	3.18		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูง

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ใช้ one sample t-test

3. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ใช้การแจกแจงความถี่และการหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 1

สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คะแนน	n	$\bar{X}$	s	t	sig
ก่อนเรียน	47	9.11	2.93	18.35	.000*
หลังเรียน	47	16.04	2.61		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น คิดเป็นร้อยละ 61.70 ด้านสื่อการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยว่า สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 53.19 และในด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยว่า เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม คิดเป็นร้อยละ 55.32

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ผู้วิจัยขอเสนอประเด็นการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ประเด็น ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ที่เกิดขึ้นหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 18.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.17 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชวาล พูลสวัสดิ์ (2551) และ จิรนนท์ พึ่งกลิ่น (2555) ที่ได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันว่า นักเรียนที่ได้รับการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนมีส่วนร่วมในการศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจปัญหา และแก้สถานการณ์ปัญหาอย่างมีระบบ รวมถึงการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับนั้นไปใช้ในชีวิตจริงได้ซึ่งสอดคล้องกับที่ จิรนนท์ พึ่งกลิ่น และ ชานนท์ จันทรา (2555) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยนักเรียนสร้างและขยายความรู้บนพื้นฐานและประสบการณ์เดิมของตนเอง ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผลและการตัดสินใจ ทักษะการสื่อสารและทักษะทางสังคม นอกจากนี้การแก้ปัญหาที่เป็นจริงจะทำให้ให้นักเรียนมองเห็นการเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียนกับชีวิตประจำวันด้วยเหตุนี้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนจึงสูงขึ้น

2. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” ที่เกิดขึ้นหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 16.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.20 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา ภูมิ (2555) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้คำถามหรือสถานการณ์เป็น

ตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและร่วมกันคิดวิเคราะห์ วางแผนการแก้สถานการณ์ปัญหาประกอบกับการอธิบายอ้างเหตุผลเพื่อยืนยันข้อสรุปว่าเป็นจริงถูกต้อง และสมเหตุสมผล ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Alice and Shirel (1999) ที่ว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่ทำให้การแก้ปัญหาสมบูรณ์ นักเรียนจะไม่สามารถเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหา หรือวางแผนการแก้ปัญหาได้ หากปราศจากการให้เหตุผล กล่าวได้ว่าการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญควบคู่ไปกับการแก้ปัญหา ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงมีส่วนช่วยในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลได้เป็นอย่างดี

3. ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยถึงเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อพิจารณาความคิดเห็นในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น และยังช่วยส่งเสริมกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน และปัญหาที่นำมาใช้สามารถช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การนำปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและมีความสัมพันธ์กับนักเรียนมาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ นักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่น่าสนใจ คือ นักเรียนมีความคิดเห็นว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรให้มีการแข่งขันกันในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิด

ความท้าทายและมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง “ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์” มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนบางคนไม่ให้ความสำคัญกับการเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ทำให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ไม่ครบถ้วน และสรุปคำตอบไม่ครบตามที่โจทย์ต้องการ ดังนั้น ก่อนที่นักเรียนจะเริ่มหาแนวทางในการแก้ปัญหา ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบให้ครบตามที่โจทย์ต้องการเสียก่อน จึงเริ่มขั้นตอนในการหาแนวทางในการแก้ปัญหา

2. ด้านความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนเพียงบางคนเท่านั้นที่ไม่สามารถให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลได้ และไม่สามารถอธิบายเหตุผลประกอบได้ ดังนั้นครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากในการแก้ปัญหาและการหาคำตอบของปัญหานั้น นักเรียนต้องสามารถหาเหตุผลเพื่อยืนยันข้อสรุปว่าเป็นจริง ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นขั้นตอนว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และนักเรียนจะต้องนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องใดมาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้

ร่วมกันหาแนวทางในการแก้ปัญหาและให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนบางคนอาจไม่ให้ความร่วมมือในการหาคำตอบ และบันทึกขั้นตอนการแก้ปัญหา ดังนั้นครูต้องเน้นย้ำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการบันทึกในแต่ละขั้นตอน และกระตุ้นให้นักเรียนทำตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งการวิจัยอาจมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มเติมในด้านความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ และในระดับชั้นอื่นๆ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ชัชวาล พูลสวัสดิ์. 2551. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ร้อยละ”

ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้

ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ โครงการศึกษาพหุภาษา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี.

วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร มหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชานนท์ จันทรา. 2549. “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน:PBL กระบวนการสร้างนักแก้ปัญหา.”

นิตยสาร MYMATH 2(10): 47-50.

จิรนนท์ ฟิงกลิ่น. 2555. ผลของการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 โรงเรียนบ้านค่าย จังหวัดระยอง.

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิรนนท์ ฟิงกลิ่น และ ชานนท์ จันทรา. 2555. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน: การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับชีวิตประจำวัน. **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์** 27(3): 131-140.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **ตัวชี้วัดและสาระ**

การเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

วาสนา ภูมิ. 2555. ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)
เรื่อง “อัตราส่วนและร้อยละ” ที่มีต่อ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์และความสามารถในการให้
เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโททางการศึกษา
มหาวิทยาลัย สาขาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

อัมพร ม้าคอง. 2554. ทักษะและกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

References

Alice, F. A. and Y. F. Shirel. 1999. Mathematics
Reasoning during Small-Group Problem Solving.
Developing Mathematics Reasoning in
Grades K-12 1999 Yearbook. Virginia: The
National Council of Teacher of Mathematics, Inc.

Bureau of Academic Affairs and Educational Standards,
Ministry of Education. 2008. Indicators and
Core Content, Learning Areas of
Mathematics. Bangkok: The Agricultural Co –
operative Federation of Thailand Press., Ltd. (in
Thai).

Chuntra, C. 2006. “Problem – Based Learning: PBL
The Process of Creating Problem Solver”. MY
MATHSMagazine, 2(10): 47-50. (in Thai).

Department of Curriculum and Instruction Development,
Ministry of Education. 2001. The Basic
Education Curriculum 2001. Bangkok:
Kurusapha Ladphrao Press. (in Thai).

Makanong, A. 2011. Mathematical Processes and
Skills: Development for Evolution. 2nd ed.
Bangkok: Chulalongkorn University Press.
(in Thai).

Phumee, W. 2012. The Effect of Problem – Based
Learning Instruction Activities on “Ratio
and Percentage” on Problem Solving
Ability and Mathematical Reasoning Ability
of Mathayomsuksa Two Students. Master of
Education Thesis in Secondary Education,
Srinakharinwirot University. (in Thai).

Poonsawan, C. 2008. A Comparison of
Mathematics Learning Achievement of
Prathomsuksa Five Students on “Percent”
between Learning Activities by Using
Problem-Based Learning and Traditional
Method at Kasetsart University Laboratory
School, Multi-lingual Program, Center for
Education Research and Development,
Changwat Chon Buri. Master of Arts Thesis in
Teaching Mathematics, Kasetsart University.
(in Thai).

Puengklan, J. 2012. Effects of Problem Based
Learning Activities on Ability in Solving
Mathematical Problems of Mathayomsuksa
Three Students at Bankhai School. Master of
Education Thesis in Teaching Mathematics,
Kasetsart University. (in Thai).

Puengklan, J. and C. Chuntra. 2012. Problem – Based
Learning Mathematics Activities: The Connection
between Mathematics in classroom and daily life.
Kasetsart Education Review, 27(3): 131-140.
(in Thai).