

การพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน*

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL LITERACY FOR
MATTHAYOMSUKSA 5 STUDENTS IN GRAPH THEORY SECTION
USING CONTEXT – BASED LEARNING

พิมพิชา เอกพันธ์

Pimpicha Ekkapan

มนตรี ทองมูล

Montri Thongmoon

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Maharakham University, Thailand

E-mail: pim_ek@kkumail.com

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน จำนวน 5 แผน แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL จำนวน 5 แผน แบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ประเภทอัตนัย จำนวน 2 ชุด แบบสังเกตพฤติกรรมและแบบสัมภาษณ์นักเรียน รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากรับการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กลุ่มเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 11 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 14.64 คิดเป็นร้อยละ 58.55 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 หลังจากรับการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 18.64 คิดเป็นร้อยละ 74.55

* Received 9 June 2020; Revised 30 June 2020; Accepted 18 July 2020



ซึ่งนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ในด้านสถานการณ์หรือบริบท ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนของนักเรียนเพิ่มขึ้นและยังผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ด้วย

คำสำคัญ: การรู้เรื่องคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน, ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

Abstract

This thesis is the action research. The objective is to improve the mathematical literacy based on the context based learning activities for Matthayomsuksa 5 students. The criteria is satisfying over 60 percents. The target group is 11 students from Matthayomsuksa 5/5, Borabu School in second semester of 2562, is selected by applying the Purposive Sampling technique. The methodology are that we apply 5 plans of the context based learning combining with the KWDL technique, 2 sets of the evaluation in mathematical learning, the observation form in mathematical literacy and the interview form. We apply the mean, percent and standard deviation for analyzing data. The results found that the mathematical literacy in the introduction to graph theory subject of students after learning with our technique, we notice that our method improve mathematical skills of students as the following results. Before applying our method, in the first spiral, we obtain their evaluation score is 14.64 by mean or 58.55%. Afterward, we apply our method to second spiral, we obtain their average score is 18.64 or 74.55% that over 60% satisfying our criteria. In addition, in the sense of mathematical learning skills of students are improving and also satisfying the criteria. Finally, we found that the mathematical literacy for each group is improving in a better way.

Keywords: Mathematical Literacy, Management of Context Based Learning, Graph Theory

บทนำ

การรู้เรื่องคณิตศาสตร์นั้นเป็นสมรรถนะของบุคคลในการที่จะบ่งบอกและเข้าใจบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อโลก ตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ บนพื้นฐานของความรู้ที่เข้มแข็งและเพื่อใช้และผูกพันกับคณิตศาสตร์ที่จะตอบสนองของความจำเป็นต่อชีวิตของแต่ละบุคคล ในอัน

ที่จะทำให้อุคนั้นเป็นผู้มีส่วนร่วมในสังคม โดยการนำความรู้คณิตศาสตร์ แนวคิดคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็น การให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร สื่อความหมาย การแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ การติดตามและประเมินผลข้อโต้แย้ง การนำเสนอข้อมูลมาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริง และเตรียมพร้อมสำหรับการเป็นพลเมืองที่มีวิจรรย์ญาณ มีความมั่นใจในตนเอง ห่วงใยและสร้างสรรค์สังคม และการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เป็นตัวชี้วัดบอกคุณภาพการศึกษา เพื่อการพัฒนาการประเมินทักษะเพื่อชีวิตมากกว่าการเรียนรู้หัวข้อคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรในโรงเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการ PISA ประเทศไทย, 2556) ผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้คณิตศาสตร์และความเข้าใจเพื่อช่วยให้เข้าใจประเด็นหรือความจำเป็นต่าง ๆ ตีความหมายและทำให้ภารกิจนั้น ๆ สำเร็จลุล่วงไปได้ ดังนั้นการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จึงเป็นความสามารถส่วนบุคคลที่สามารถรู้และเข้าใจบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีในโลกหรือในสถานการณ์จริง สามารถตัดสินใจต่าง ๆ บนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ และรู้จักใช้คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาของตนเอง และเตรียมพร้อมให้ตนเองเป็นพลเมืองที่มีวิจรรย์ญาณห่วงใยและสร้างสรรค์สังคมในอนาคต (Organization for Economic Co-operation and Development, 1999)

การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรเน้นให้คณิตศาสตร์สอดคล้องกับชีวิตจริง สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับบทบาทในการประกอบอาชีพในสังคม การเปิดโอกาสให้นักเรียนพบเจอปัญหาที่เกิดขึ้นจริงและได้ลงมือหาทางแก้ปัญหานั้นด้วยตนเองจะฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็น และยังช่วยให้นักเรียนเห็นความสำคัญในการเรียนมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (context-based learning approach) มีลักษณะสำคัญ คือ เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาความรู้ด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Seel, N. M., 2012) นำบริบทหรือเหตุการณ์เสมือนจริงที่ใช้ในชีวิตส่วนตัวของนักเรียน สังคมรอบตัวของนักเรียน การประกอบอาชีพต่าง ๆ มาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ของนักเรียน ได้เรียนรู้หาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองและนำไปใช้ในการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน (Gillbert, J. K., 2006) จากงานวิจัยของ บพิท กิจมี ที่ได้ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองคอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้จัดกิจกรรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ รวม 16 ชั่วโมง พบว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่เน้นการใช้บริบทเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดความสนใจคณิตศาสตร์และตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์อย่างน่าพอใจ โดยทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกและอยากศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากขึ้น และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถมองเห็นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมานั้นนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง (บพิท กิจมี, 2551) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ



รุ่งทิวา บุญมาโตน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ส่วนใหญ่มีการรู้เรื่องคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี (รุ่งทิวา บุญมาโตน, 2560)

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐานเนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐาน โดยการยกบริบทหรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวกับผู้เรียนมาเป็นประเด็นในเชื่อมโยงความรู้และเพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้วการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่ได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความใกล้ตัวจะทำให้นักเรียนเกิดทักษะที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่ใกล้เคียงกันซึ่งสอดคล้องกับการประเมินการรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์ของ PISA ที่ต้องการให้เยาวชนพัฒนาสติปัญญาที่จะใช้คณิตศาสตร์ไปตามบริบทหรือสถานการณ์โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์ที่เคยเรียนรู้มาจากโรงเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยการปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis, S. & Mc Taggart, R. เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงความรู้และการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Kemmis, S. & Mc Taggart, R., 2000) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนใน 1 วงจร ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน (Planning) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Action) 3) ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflection) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีลักษณะทำซ้ำเป็นวงจรทั้งหมด 2 วงจร แบ่งได้ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 5

วงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 – 10

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนจะใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐาน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดสถานการณ์ 2) ลงมือปฏิบัติ 3) เรียนรู้แนวคิดสำคัญ 4) นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 โรงเรียนบรบืออำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้มาโดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีคะแนน

ความสามารถทางการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 60 จากการวิเคราะห์ผลคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาจากข้อสอบ PISA 2012 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จำนวน 11 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐานเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ระยะเวลา และ กิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการ	แผนที่	เรื่อง	วันที่ใช้	เวลา (ชม.)
1	1	กราฟ		1
	2	เส้นเชื่อมขนานและวงวน		1
	3	จุดยอดประชิด	มกราคม 2563 -	1
	4	ดีกรีของจุดยอด	กุมภาพันธ์ 2563	1
	5	จุดยอดคู่จุดยอดคี่		1
	6	แนวเดิน		1
	7	กราฟเชื่อมโยง		1
2	8	วงจร	กุมภาพันธ์ 2563	1
	9	วงจรออยเลอร์		1
	10	กราฟออยเลอร์		1
รวม				10

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นเป็นแบบทดสอบประเภทอัตนัย ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อ้างอิงจากแนวข้อสอบของ PISA จำนวน 2 ชุด ชุดที่ 1 เรื่องกราฟ ชุดที่ 2 เรื่องกราฟออยเลอร์ แต่ละชุดประกอบด้วยข้อสอบ 5 ข้อคำถาม ที่เน้นการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้แก่ ปริมาณความไม่แน่นอนของข้อมูล การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ และปริภูมิและรูปทรงสามมิติ ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา และการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ และด้านบริบทหรือสถานการณ์ ได้แก่ บริบทส่วนตัว บริบททางสังคม บริบททางการงานอาชีพ และบริบททางวิทยาศาสตร์ โดยดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

3. แบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมความรู้เรื่องคณิตศาสตร์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยสังเกต



พฤติกรรมของนักเรียนแล้วบันทึกเป็นระดับความสามารถ 6 ระดับ โดยดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมทุกข้อ คือ 1.00

4. แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ จากการทำแบบสัมภาษณ์ 10 ข้อ โดยดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์นักเรียนทุกข้อ คือ 1.00

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน และแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาบทเรียนกับสถานการณ์ของปัญหาและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ และได้ทำการปรับแก้ตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญแล้ว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

2. ดำเนินการสอนตามแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ตามชั่วโมงปกติของโรงเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 แผน ซึ่งแบ่งเป็น 2 วงจรปฏิบัติการดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ที่เน้นความสำคัญของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ โดยได้มีการจำลองสถานการณ์ที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวันและอยู่รอบตัวของนักเรียนมาปรับใช้ในการเรียนการสอน ให้นักเรียนได้ลงมือค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและช่วยให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และส่งเสริมความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนได้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิดภายในห้องเรียน จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้

3. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากทำการสอนครบตามจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย และในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะสังเกตนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจากใบงาน ใบกิจกรรม บันทึกลงในแบบสังเกตพฤติกรรม และการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อนำไปสะท้อนผล

ของแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยใช้ข้อสอบประเภทอัตนัยที่ได้จัดทำไว้วงจรปฏิบัติการละ 1 ชุด จำนวน 5 ข้อ เพื่อจัดเก็บข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 11 คน

4. นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมที่แสดงออกในใบงาน การสัมภาษณ์ และคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์และประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มาเทียบกับเกณฑ์ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้แสดงออกในแต่ละด้าน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงจุดในวงจรปฏิบัติการต่อไป พร้อมทั้งวิเคราะห์คะแนนความสามารถของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้นำแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนมาวิเคราะห์แล้วจำแนกคำตอบของนักเรียนซึ่งแบ่งได้เป็น 6 ระดับความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์โดยยึดตามกรอบของ PISA แล้วพิจารณาการเขียนคำตอบของนักเรียนแต่ละคนอยู่ที่ระดับใด

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ พบว่า ผลการพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 14.64 คิดเป็นร้อยละ 58.55 ของคะแนนเต็ม และวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 18.64 คิดเป็นร้อยละ 74.55 ของคะแนนเต็ม ซึ่งนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ในด้านสถานการณ์หรือบริบท ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนของนักเรียนเพิ่มขึ้นและยังผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ด้วย แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์สูงขึ้นเมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 2 และ 3



ตารางที่ 2 การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ทำยวงจรปฏิบัติการที่ 1

วงจรปฏิบัติการที่	การรู้เรื่องคณิตศาสตร์	คะแนน			
		เต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ
1	1. สถานการณ์หรือบริบท	5	3.18	0.75	63.64
	2. กระบวนการทางคณิตศาสตร์	15	7.36	0.92	49.09
	3. เนื้อหาทางคณิตศาสตร์	5	4.09	0.83	81.82

จากตารางที่ 2 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน จากแบบทดสอบทำยวงจร ปรากฏว่าด้านที่ 1 ด้านสถานการณ์หรือบริบท ได้คะแนนเฉลี่ย 3.18 คิดเป็นร้อยละ 63.64 ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 7.36 คิดเป็นร้อยละ 49.09 และ ด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.09 คิดเป็นร้อยละ 81.82

ตารางที่ 3 การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ทำยวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการที่	การรู้เรื่องคณิตศาสตร์	คะแนน			
		เต็ม	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ
2	1. สถานการณ์หรือบริบท	5	4.36	0.81	87.27
	2. กระบวนการทางคณิตศาสตร์	15	9.82	1.08	65.45
	3. เนื้อหาทางคณิตศาสตร์	5	4.45	0.69	89.09

จากตารางที่ 3 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน จากแบบทดสอบทำยวงจร ปรากฏว่าด้านที่ 1 ด้านสถานการณ์หรือบริบท ได้คะแนนเฉลี่ย 4.36 คิดเป็นร้อยละ 87.27 ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 9.82 คิดเป็นร้อยละ 65.45 และ ด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.45 คิดเป็นร้อยละ 89.09

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น พบว่า คะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.64 คิดเป็นร้อยละ 74.55 ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนด และเมื่อ

พิจารณาตามจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์พบว่า มีนักเรียนที่คะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้นจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนกลุ่มเป้าหมาย โดยผลการวิจัยเป็นไปตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติ ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ในแต่ละขั้นมุ่งเน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดด้วยตนเอง มีการนำเอาความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้วและทักษะคณิตศาสตร์ที่จำเป็นมาใช้ในสถานการณ์ โดยขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่ผ่านบริบทที่อยู่รอบตัวนักเรียนที่อยู่ภายในอำเภอบรบือ โดยมีกระบวนการดังนี้ ครูผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาให้นักเรียนได้พูดคุย อภิปรายปัญหา แลกเปลี่ยนกันภายในห้องเรียนและคิดหาแนวทางแก้ไข ปัญหา เมื่อเป็นเรื่องใกล้ตัวก็ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในคณิตศาสตร์ และเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบทเกี่ยวกับตัวนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาได้ดี และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ความกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ และความตรงต่อเวลาของนักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ศักดิ์ชาย ขวัญสิน, 2553) ในขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติ ขั้นตอนนี้ครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอสถานการณ์หรือประเด็นปัญหาในชีวิตจริงมาเป็นสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนได้คิดและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและนำไปสู่การแก้ปัญหาให้นักเรียนได้ลงมือศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ค้นคว้าหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ทำให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์หรืออภิปรายประเด็นต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหา โดยที่นักเรียนมีการลงมือทำกิจกรรมอย่างอิสระตามความสามารถของแต่ละคน (สกล ตั้งแก้วสกุล, 2560) หลังจากนั้น ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสออกมาอภิปราย นำเสนอแนวคิดของตนเองเพื่อที่จะหาข้อสรุปร่วมกันและเป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตัวเอง โดยที่ครูจะมีคำถามที่เป็นแนวทางนำไปสู่คำตอบในการสรุปบทเรียน สอดคล้องกับ วรรณศิริ หลงรัก ที่กล่าวว่า เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิด มีการเชื่อมโยงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านการเรียนที่ดีขึ้น และมีทักษะการสื่อสารที่ดีด้วย และขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถและนำเสนองานของตนเองหลังจากที่ได้หาข้อสรุปไปแล้วและนำความรู้ที่เรียนมาปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ทำให้นักเรียนมีความสนใจ มีความมั่นใจในการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ อยากออกมานำเสนองานตัวเอง นักเรียนมีความกระตือรือร้น



ที่จะทำกิจกรรมเพราะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัวและสามารถนำไปใช้จริงได้ (วรรณศิริ หลงรัก, 2553) สอดคล้องกับ บพิธ กิจมี ที่กล่าวว่า การใช้บริบทเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจในคณิตศาสตร์และตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกและอยากศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และนักเรียนสามารถมองเห็นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมานั้นสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง (บพิธ กิจมี, 2551)

จากการสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ในแต่ละวงจรโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาคุณลักษณะ พฤติกรรมที่ต้องการ โดยดำเนินการเป็นวงจรปฏิบัติการ ซึ่งในแต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ โดยทั้ง 4 ขั้นตอนจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ กิจกรรม มีการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน และสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่าง ๆ ของตนเอง เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป (สุวิมล ว่องวานิช, 2543) ทำให้สามารถแก้ปัญหาและพัฒนาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจากการสะท้อนผลเป็นวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยพบว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนรู้แบบใหม่ทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมน้อย นักเรียนยังไม่กล้าแสดงออกทางความคิด และยังไม่สามารถนำกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนส่งผลให้ระดับพฤติกรรมความรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นั้นอยู่ในระดับที่ 1 จำนวน 2 คน ที่บ่งบอกว่าผู้เรียนนั้นทำโจทย์ตามตัวอย่างที่กำหนดให้ได้ อยู่ในระดับที่ 2 จำนวน 6 คน และอยู่ในระดับที่ 3 จำนวน 3 คน เป็นระดับสูงสุดในวงจรปฏิบัติการนี้แสดงถึงว่าผู้เรียนนั้นสามารถใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ที่มีให้ตามบทนิยามได้ สามารถแปลงปัญหาให้เป็นตัวแปรให้สอดคล้องกับคณิตศาสตร์ได้ นอกจากนี้คะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 14.64 คิดเป็นร้อยละ 58.55 ของคะแนนเต็ม ซึ่งจะเห็นว่าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยนำปัญหาไปพัฒนา และปรับแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีการเพิ่มกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ใช้สถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีตัวอย่างที่ครอบคลุม ไม่ง่าย ไม่ยากจนเกินไป และสามารถปรับใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ได้ ต่อยอดในชั่วโมงต่อ ๆ ไปได้ ทำให้นักเรียนมีการสืบค้นหาความรู้ อภิปรายกันในห้องเรียน โดยการใช้การสุ่ม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ ใส่ใจในการเรียน และทำให้นักเรียนกล้าพูดกล้าที่จะถาม - ตอบคำถามมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้พัฒนา ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้ากับพฤติกรรมนักเรียนมากขึ้น ได้เพิ่มเทคนิคการจัดการเรียนรู้ KWDL เข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กล่าวคือ ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL ที่เน้นการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์

ในด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การตีความและประเมินผลลัพธ์ ซึ่งการเริ่มต้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ, 2545) เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น (นิรันดร์ แสงกุหลาบ, 2547) การดำเนินการสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ดี ทำให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ต่อเนื่อง มีการทำกิจกรรมทั้งชั้นเรียน มีการฝึกทักษะจากการทำใบงานเป็นรายบุคคล ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน และมีพัฒนาการที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ (ศศิธร แก้วมี, 2554) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ ปรียา สิริระบุตร กล่าวว่า เทคนิคการจัดการเรียนรู้ KWDL เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการใช้คำถาม เพื่อนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหา เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน และสามารถหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมทั้งสามารถให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน ซึ่งพบว่าผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำโจทย์ปัญหาในใบงานได้ เนื่องจากโจทย์มีลักษณะคล้ายคลึงจากสถานการณ์แรกที่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ชัดเจน ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ต่อกันส่งผลให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังมีการร่วมกันอภิปรายขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต่างออกไปและมีวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องในหลากหลายรูปแบบ ทำให้นักเรียนสามารถเลือกรูปแบบวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ตามความเหมาะสม (ปรียา สิริระบุตร, 2557) นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติในด้านบวกต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (ปัทมา เจริญทอง, 2561) ส่งผลให้ระดับพฤติกรรมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นั้นอยู่ในระดับที่ 3 จำนวน 2 คน ที่บ่งบอกว่าผู้เรียนนั้นทำโจทย์ตามตัวอย่างที่กำหนดให้ได้ อยู่ในระดับที่ 4 จำนวน 6 คน และอยู่ในระดับที่ 5 จำนวน 3 คน จากจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 11 คนจะเห็นได้ว่านักเรียนระดับความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่วนมากจะอยู่ในระดับ 4 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ เนื้อหาทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง มีการแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างชัดเจน สามารถใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาอ้างอิงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ นักเรียนมีความกล้า



แสดงออกในการแสดงวิธีคิดของตนเองมากขึ้น ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 และผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของผู้เรียนจากแบบทดสอบซึ่งพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 18.64 คิดเป็นร้อยละ 74.55 ของคะแนนเต็ม นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อีกทั้งผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยในด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 3.27 คิดเป็นร้อยละ 65.45 การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย 3.36 คิดเป็นร้อยละ 67.27 การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 3.18 คิดเป็นร้อยละ 63.64 และคะแนนรวมของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 9.82 คิดเป็นร้อยละ 65.45 จะเห็นได้ว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 60 เมื่อเปรียบเทียบกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น และคะแนนในแต่ละด้านของกระบวนการทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาให้นักเรียนสืบค้นหาความรู้ เกิดการเรียนรู้ มีการลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาข้อสรุป ทำให้นักเรียนต้องนำประสบการณ์ ความรู้เดิม ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ รวมทั้งหาคำตอบด้วยตนเองและเกิดการอภิปรายมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น ๆ ภายในห้อง โดยในขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งทิwa บุญมาโตน ได้ทำวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่พัฒนาการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ให้ความสำคัญกับการเริ่มต้นบทเรียนด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน การใช้คำถามปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นกับเพื่อน และเน้นให้นักเรียนได้สร้างสถานการณ์ในบริบทใหม่ ทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานส่วนใหญ่มีการรู้เรื่องคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี ทั้งนี้การนำการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้ KWDL ที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ชัดเจนตั้งแต่ระดับต้นมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันส่งผลให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงาน และมีความมั่นใจในกระบวนการแก้ปัญหาของตัวเอง (รุ่งทิwa บุญมาโตน, 2560)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

ผลการพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่า นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม นอกจากนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ในด้านสถานการณ์หรือบริบท ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนของนักเรียนเพิ่มขึ้นและยังผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ด้วย **ข้อเสนอแนะทั่วไป** 1) ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ผู้สอนควรเข้าใจขั้นตอน กระบวนการในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้โดยที่จุดเริ่มต้นเกิดจากปัญหาที่ผู้สอนมอบให้ แล้วให้ผู้เรียนทำการลงมือศึกษาหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ครูผู้สอนต้องวางแผนกิจกรรม คำถาม และเวลาให้เหมาะสม 2) สถานการณ์ปัญหาที่นำมาให้ผู้เรียนควรมีความครอบคลุม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ 3) ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL ครูผู้สอนต้องกระตุ้นนักเรียนให้เกิดข้อสังเกต กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน พยายามให้นักเรียนแต่ละคนได้แสดงความคิดเห็น มีการอธิบายความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ **ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป** 1) ควรมีการศึกษามูลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL ที่เกี่ยวกับความสามารถหรือทักษะในด้านอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น 2) ควรศึกษาความพึงพอใจเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 3) ควรทำการศึกษาในรูปแบบการวิจัยนี้กับเรื่องอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ว่าวิธีการนี้สามารถพัฒนาความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ได้ครอบคลุมในทุกด้านหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งหนังสือและพัสดุ.
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนว สสวท. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ. มหาวิทยาลัยศิลปากร.



- บพิธ กิจมี. (2551). การใช้การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองทอง จังหวัดเชียงใหม่. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปรียา สติระบุตร. (2557). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ปัทมา เจริญทอง. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. เรียกใช้เมื่อ 10 กรกฎาคม 2563 จาก http://www.edu-journal.ru.ac.th/AbstractPdf/2561-3-1_1557111_726_5914622094.pdf
- รุ่งทิวา บุญมาโดน. (2560). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วรรณศิริ หลงรัก. (2553). ผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้านบริบท (Contextual Learning) เรื่อง สถิติ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเชื่อมโยงและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศศิธร แก้วมี. (2554). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ศักดิ์ชาย ขวัญสิน. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสถิติ โดยการใช้บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปางแม่ลอบ จังหวัดลำพูน. ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สกล ตั้งแก้วสกุล. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการ PISA ประเทศไทย. (2556). รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น: โครงการ PISA 2012. กรุงเทพมหานคร: เซเวนพรีนติ้งกรุ๊ป.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2543). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Gillbert, J. K. (2006). On the nature of “context” In chemistry education. *International Journal of Science Education*, 28(29), 957-976.
- Kemmis, S. & Mc Taggart, R. (2000). Participatory action research. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.). (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: sage.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills : A New Framework for Assessment*. Paris: Author.
- Seel, N. M. (2012). *Encyclopedia of the science of learning*. London: Springer Science + Business Media.