



การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3



พยอม กุลสง

การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3



การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริม
สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3"

ของ พยอ มกุลสง

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พูนไพบูลย์พัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา



ชื่อเรื่อง	การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ผู้วิจัย	พยอม กุลสง
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พุนไพบูลย์พิพัฒน์
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2564
คำสำคัญ	การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ, งานทางคณิตศาสตร์, สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน, เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ และผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผู้ร่วมเข้าวิจัยจำนวน 20 คน โดยจัดการเรียนรู้ตามวงปฏิบัติการจำนวน 4 วงจร ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำสู่บทเรียน 2) ชั้นศึกษาวิเคราะห์ 3) ชั้นปฏิบัติ 4) ชั้นสรุป 5) ชั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ 6) ชั้นประเมินผล เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อน แบบสังเกตแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า

ผลการศึกษาค้นคว้าอิสระพบว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติที่โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ มีประเด็นสำคัญที่ควรเน้น 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียนควรกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) ชั้นศึกษาวิเคราะห์ ควรพัฒนาความรู้พื้นฐานทักษะและประสบการณ์ของนักเรียน 3) ชั้นปฏิบัติควรเลือกใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ไขสถานการณ์ปัญหา 4) ชั้นสรุปควรกำหนดประเด็นในการนำเสนอ 5) ชั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ควรนำสถานการณ์จริงเข้ามาให้นักเรียนประยุกต์ใช้ และ 6) ชั้นประเมินผลควรประเมินผลจากกระบวนการทำกิจกรรมมากกว่าคำตอบ และผลการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันดีขึ้น



Title	THE HANDS-ON LEARNING IMPLIMENTATION AND MATHEMATICAL TASKS TO ENHANCE GRADE 3 STUDENT’S MATHEMATICS IN EVERYDAY LIFE COMPETENCY ON MONEY AND RECORD OF INCOME AND EXPENSES
Author	PAYOM KUNSONG
Advisor	Assistant Professor Wanintorn Poonpaiboonpipat, Ph.D.
Academic Paper	M.Ed. Independent Study in Mathematics Education, Naresuan University, 2021
Keywords	Hands-on, Mathematical Tasks, Mathematics in Everyday Life, Money and Record of Income and Expenses

ABSTRACT

The purposes of this research were to study the hands-on learning implementation and mathematical tasks to enhance the mathematics in everyday life competency on Grade 3 students in the topic money and record of income and expenses. The participants were 20 students. This research acted through three circles of the six hands-on learning tasks which the processes included 1) introducing, 2) analyzing, 3) operating, 4) concluding, 5) adjusting and applying, and 6) evaluating. Research tools were lesson plans, learning reflective journal, observation forms and a test. Data were analyzed and verified by using data triangulation.

This research findings revealed that the hand-on learning implementation and mathematical tasks had key points that should be highlighted. 1) Introducing, should arouse the interest of learners by using it in everyday situations. 2) Analyzing, should develop basic knowledge of skills and student experience. 3) Operating, should apply mathematical tasks which encourages higher-order thinking that emphasizes action in order for students to be able to solve problems. 4) Concluding, should determine the point of presentation. 5) Adjusting and applying, for students to apply, real-life scenarios should be used. 6) Evaluating, should be evaluated from the activity process rather than the answer. Moreover, students improved their

mathematics in everyday life competency after learning.



ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากท่าน ผศ. ดร.วรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยอิสระและคณะกรรมการทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่งจนการศึกษา ค้นคว้าอิสระสำเร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งยังช่วยเป็นแรงผลักดันให้ผู้ศึกษาค้นคว้าอิสระสามารถก้าวข้ามผ่าน อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าอิสระขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ขอกราบของพระคุณ รศ.ดร.จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม ผศ.ดร. วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล และนาง รัตนา แซโก ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ จนทำให้ การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สมบูรณ์ และมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการเก็บข้อมูล สำหรับการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ ๆ ร่วมชั้นเรียนทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจให้กันตลอดมา

กราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยเป็นกำลังใจที่สำคัญ และคอยส่งเสริมสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการศึกษาทุกท่าน ที่คอยสั่งสอนและอบรม ให้นิสิตเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าอิสระขอมอบและอุทิศ แต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการ พัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้ต่อไป

พยอม กุลสง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	4
คำถามของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).....	9
การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์.....	14
สมรรถนะทางคณิตศาสตร์.....	30
งานวิจัยเกี่ยวข้อง.....	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	47
รูปแบบการวิจัย.....	47

ผู้เข้าร่วมการวิจัย.....	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
การวิเคราะห์ข้อมูล	58
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	65
ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร.....	65
ตอนที่ 2 เมื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมี พัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับ รายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หรือไม่ ได้อย่างไร.....	92
บทที่ 5 บทสรุป.....	111
สรุปผลการวิจัย.....	111
อภิปรายผล	116
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	121
บรรณานุกรม.....	123
ประวัติผู้วิจัย	174

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	3 11
ตาราง 2 บทบาทของครูและนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานทาง คณิตศาสตร์	22
ตาราง 3 แสดงตัวอย่างงานในแต่ละระดับของความต้องการความรู้ความเข้าใจ 4 ระดับ Smith and Stein,1998,2011 (as cited in Vesife Hatisaru, 2020).....	25
ตาราง 4 องค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์	36
ตาราง 5 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	38
ตาราง 6 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	39
ตาราง 7 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมาย ทาง คณิตศาสตร์ และการนำเสนอ	39
ตาราง 8 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์...40	40
ตาราง 9 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการคิดสร้างสรรค์ ประเด็นการ ประเมิน (คิดคล่อง).....	40
ตาราง 10 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนประเมินสมรรถนะในความฉลาดรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	41
ตาราง 11 แสดงแผนจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนา สมรรถนะทางคณิตศาสตร์	52
ตาราง 12 สรุปการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ตาราง 13 เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	60

ตาราง 14 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ ตามวงจร ปฏิบัติการที่ 1	71
ตาราง 15 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ตามวงจร ปฏิบัติการที่ 2	78
ตาราง 16 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ตาม วงจร ปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน	84
ตาราง 17 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ตาม วงจร ปฏิบัติการที่ 4	90
ตาราง 18 สรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทาง คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	91
ตาราง 19 ระดับความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	93
ตาราง 20 แสดงจำนวนนักเรียนรายบุคคลตามเกณฑ์ระดับสมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตป ระจำวันจากแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	102
ตาราง 21 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและ บันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	130
ตาราง 22 แสดงผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดแบบทดสอบวัด สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย	133

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 แสดงแนวคิดระดับงานทางคณิตศาสตร์ (ดัดแปลงจาก Henningsen & Stein, 1997).....	23
ภาพ 2 แสดงกระบวนการสร้างปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการ Kyozaikenkyu	27
ภาพ 3 บรรยายภาคในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	69
ภาพ 4 การแสดงความคิดเห็นในผลงานตนเอง ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	70
ภาพ 5 บรรยายภาคในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	77
ภาพ 6 บรรยายภาคในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยน ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	83
ภาพ 7 บรรยายภาคในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ในวงจรปฏิบัติการที่ 4.....	89
ภาพ 8 ใบกิจกรรมจ่ายค่าไฟฟ้า.....	95
ภาพ 9 ใบกิจกรรมสถานการณ์ฝาก-ถอนธนาคาร.....	95
ภาพ 10 ใบกิจกรรมร้านค้าของบ้านนายทัพไทย.....	96
ภาพ 11 ใบกิจกรรมสถานการณ์เลือกซื้อสินค้าและกางเกง.....	97
ภาพ 12 ใบกิจกรรมรับจ้างเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์.....	98
ภาพ 13 ใบกิจกรรมสถานการณ์ร้านหมูกระทะ.....	99
ภาพ 14 ใบกิจกรรมผู้ประกอบการร้านขายของชำ.....	100
ภาพ 15 สถานการณ์นานาออมเงินซื้อชุดเดรส.....	101

ภาพ 16 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 1 สถานการณ์ เก็บเงินซื้อโทรศัพท์อยู่ในระดับดีมาก.....	103
ภาพ 17 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 2 สถานการณ์ เปรียบเทียบเงินและแลกเงิน อยู่ในระดับดีมาก.....	103
ภาพ 18 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 3 สถานการณ์ นับเงินฝากธนาคาร อยู่ในระดับดีมาก	104
ภาพ 19 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 4 สถานการณ์เลือกซื้อสินค้าอยู่ระดับดีมาก.....	105
ภาพ 20 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 5 สถานการณ์บันทึกรายรับรายจ่ายของเด็กหญิงแก้วตาอยู่ในระดับดีมาก.....	105
ภาพ 21 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 1 จากวงจรปฏิบัติการที่ 3 4 และแบบวัดสมรรถนะ.....	106
ภาพ 22 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 2 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และแบบวัดสมรรถนะ.....	107
ภาพ 23 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 3 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 4 และแบบวัดสมรรถนะ.....	108
ภาพ 24 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 4 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 4 และแบบวัดสมรรถนะ.....	109
ภาพ 25 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 5.....	110

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดเป็นเหตุเป็นผลเป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่ได้จากประสบการณ์ มีระเบียบแบบแผนแต่ละชั้นตอนมีเหตุผลอ้างอิง มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่ชัดเจนสื่อความหมายได้ตรงกัน และคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ทำให้ค้นพบสิ่งใหม่ๆ ก่อเกิดความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญอย่างยิ่งและถือเป็นส่วนหนึ่งของมนุษย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ทำให้คิดเป็นแก้ปัญหาเป็นทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน การตัดสินใจและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การเคารพในกฎกติกาของสังคม และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เพื่อพัฒนาคนหรือทรัพยากรมนุษย์เข้าสู่สังคมใหม่ในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562, น. 29) สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554) ได้กล่าวว่าคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ 3 ประการ ดังนี้ 1) การเรียนเพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิตและใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาการต่าง ๆ ในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และศิลปศาสตร์ ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งนี้ เพราะเราจำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์ไม่ทางตรงก็ทางอ้อมกับกิจกรรมส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวัน มีการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ อธิบายปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ และคาดการณ์ถึงผลที่อาจเกิดขึ้นทำให้เราสามารถเตรียมตัวรับสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) การเรียนเพื่อการเป็นพลเมืองที่ดีและมีคุณภาพทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็น วิทยาการแขนงหนึ่งที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมและ 3) การเรียนเพื่อศึกษาถึงอารยธรรมที่นำมาซึ่งความเจริญรุ่งเรืองของมนุษยชาติ ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นอารยธรรมที่มีวิวัฒนาการอันยาวนานมาตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์จนถึงปัจจุบันโดยไม่

หยุดนิ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงภูมิปัญญาอันลึกซึ้ง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของคนแต่ละยุคสมัยในการสร้างความเจริญรุ่งเรืองและพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์เราให้ดีขึ้น

การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญ แต่ในปัจจุบันยังไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยเห็นได้จากผลการประเมินระดับชาติ (National Test : NT) ปีการศึกษา 2562 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนเฉลี่ย 44.94 คะแนน และในปีการศึกษา 2563 ได้คะแนนเฉลี่ย 40.47 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2564) รวมถึงประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนบางส่วนอธิบายแนวคิดที่เขียนแสดงไว้ในหนังสือเรียนซึ่งไม่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ บางส่วนก็แสดงแนวทางการแก้ปัญหาตามตัวอย่างที่ผู้วิจัย แสดงให้เห็นว่าขาดการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัย โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ การवलบลคุณภาพไม่คล่องแคล่วว่องไวแม่นยำให้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย เช่น การแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมต้องท่องสูตรคูณในการแบ่งกลุ่ม การสูญยอดเงินออมทรัพย์ของตนเอง การทำข้อสอบคณิตคิดเร็วไม่ทันเวลาที่กำหนด อีกทั้งขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย เช่น การตรวจสอบเงินทอนจากการซื้อของร้านสหกรณ์ และขาดสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ เช่น การเขียนแสดงวิธีทำรูปแบบตามในหนังสือ การอ่านนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่านักเรียนจะเข้าใจโมโนทัศน์ แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ต้องเร่งพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 น. 4) ซึ่งนสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในระดับเนื้อหาที่เรียนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยสมรรถนะย่อย คือ สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิต

จริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย และสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ซึ่งสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้หรือใช้อธิบายเหตุการณ์ใกล้ตัว เหตุการณ์ที่สนใจ ซึ่งสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันทั่วไป “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน” จึงเป็นเสมือนสะพานที่เชื่อมระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ทำให้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัว จับต้องได้ และใช้งานได้จริง ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ปัจจุบันมีรูปแบบและแนวทางการจัดการเรียนรู้รวมถึงกลยุทธ์ที่ใช้ในหลายรูปแบบจะช่วยเหลือส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Everyday Life) หนึ่งในนั้น คือ กิจกรรมปฏิบัติ (hands-on activities) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้ลงมือทำได้สัมผัสและเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงทำให้นักเรียนสร้างเข้าใจจากประสบการณ์ไปสู่นามธรรมทั้งนี้การใช้กิจกรรมปฏิบัติยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ลึกซึ้งมากกว่าการจัดการเรียนรู้แบบเดิม อีกทั้งนักเรียนยังให้ความสนใจในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้นอีกด้วย (Santoro, 2004) สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้ทำการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนจึงต้องมีกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการปฏิบัติเน้นการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและช่วยแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำได้ฝึกคิดฝึกลงมือทำฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มนักเรียนได้เรียนรู้ทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติที่สามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Stein et al. (2000) กล่าวว่าไว้ว่างานทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อชั้นเรียนที่เน้นให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการแก้ปัญหาและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนดังนั้นครูผู้สอนควรออกแบบงานทางคณิตศาสตร์หรือพิจารณาใช้งานทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับนักเรียนในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาที่หลากหลายตามความต้องการเชิงการรู้ของนักเรียนงานทางคณิตศาสตร์จึงถูกแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้ 1) งานแบบการใช้ความรู้ความจำ 2) งานแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการที่ไม่ได้เชื่อมโยงความรู้อื่น ๆ หรือชีวิตจริง 3) งานแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการที่มีการเชื่อมโยงในชีวิตจริง และ 4) งานแบบเน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาที่อยู่ในโลกความจริงและเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จะเอื้อให้เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญา แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้ผ่านงานทางคณิตศาสตร์จำเป็นต้องเริ่มต้นด้วยงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของนักเรียนซึ่งงานทางคณิตศาสตร์จะเป็นสิ่งขับเคลื่อนและ

เป็นสิ่งสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และลงมือแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเองรวมทั้งเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน (Cai & Lester, 2010)

ปัญหาและเหตุผลดังที่กล่าวจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติและการใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับการคิดของนักเรียนนั้นเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และบทเรียนเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย เป็นบทเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้จริง เช่น การออมเงิน การเลือกซื้อสินค้าและบริการ การทำบันทึกรายรับรายจ่าย ทำให้ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยการใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายขึ้น

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำถามของการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร
2. เมื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หรือไม่ ได้อย่างไร

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขนาดกลาง ในอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 20 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ประกอบด้วยนักเรียนชาย 10 คน และนักเรียนหญิง 10 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เงินและบันทึก รายรับรายจ่าย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ตามหลักสูตร สถานศึกษาของโรงเรียน ใช้เวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 2.1 การบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ
- 2.2 การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน
- 2.3 การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน
- 2.4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

- 3.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ
- 3.2 งานทางคณิตศาสตร์
- 3.3 สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมเรียนรู้ ที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำในการแก้ปัญหาผ่านงานทางคณิตศาสตร์ที่มี 4 ลักษณะจากสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายระหว่างจัดการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความกระตือรือร้นและสนใจค้นคว้าหาความรู้โดยใช้ภาพและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในชุมชนและทบทวนประสบการณ์เรียนรู้เดิม ของนักเรียนในเรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย เพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่จะต้องเรียนรู้

1.2 ขั้นศึกษาวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้ เรื่องเงินและบันทึก รายรับรายจ่าย จากใบความรู้หนังสือเป็นต้นและร่วมกันวิเคราะห์แสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปใน ประเด็นเรื่องเงิน ที่ได้ตั้งไว้

1.3 ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการลงมือปฏิบัติทำงานทาง คณิตศาสตร์ที่ครูกำหนดในเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายซึ่งมี 4 ลักษณะดังนี้

1) งานแบบการใช้ความรู้ความจำจาก กฎ สูตรหรือ นิยามที่รู้มาก่อนหน้านั้น และจดจำเพื่อนำมาทำซ้ำอีก

2) งานแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการเชื่อมโยง คือ โจทย์ปัญหาที่มีการกระทำให้เห็นอย่างเป็นขั้นตอนที่ได้จากการเรียนการสอนและประสบการณ์

3) งานแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยงที่มีขั้นตอนวิธีการที่ต้องการแสดงความหมายที่สำคัญหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เน้นการให้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนวิธีดำเนินการด้วยการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ

4) งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาเน้นการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนและเป็นกิจกรรมที่เน้นมีการให้เหตุผลใช้ความรู้ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

นักเรียนกระทำการฝึก คิววิเคราะห์ จินตนาสร้างสรรค์ โดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษาดูแลช่วยเหลือ และประเมินการปฏิบัติ

1.4 ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันนำเสนอ ไปกิจกรรมและผลงานที่ได้จากการปฏิบัติร่วมกันอภิปรายความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริง มาวิเคราะห์เป็นความรู้ใหม่หรือวิธีการใหม่ เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน พัฒนาแนวคิดเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายให้มีความหลากหลายมากขึ้น

1.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรับปรุงของกลุ่มและแก้ไขไปกิจกรรมของตนเองที่ได้แนวคิดจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่มมา พัฒนาผลงานให้ดีขึ้นที่ต่างจากเดิมสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้

1.6 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดผลจากการทำกิจกรรมโดยผู้สอนและนักเรียนและประเมินผลงานของนักเรียน

2. สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Everyday Life) คือ ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในระดับเนื้อหาที่เรียนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสมรรถนะย่อย 5 สมรรถนะดังนี้

2.1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ คือ นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

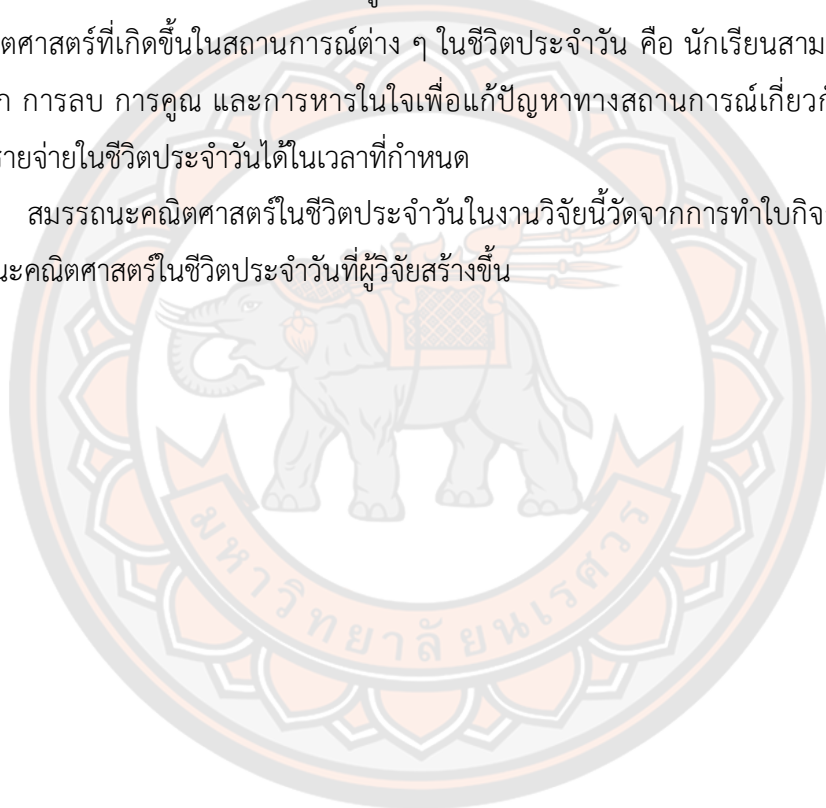
2.2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย คือ นักเรียนใช้ความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายตัดสินใจสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้

2.3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ คือ นักเรียนสามารถอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง

2.4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย คือ นักเรียนสามารถอธิบายได้แย่งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้

2.5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน คือ นักเรียนสามารถคิดหาคำตอบการบวก การลบ การคูณ และการหารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ในเวลาที่กำหนด

สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันในงานวิจัยนี้วัดจากการทำใบกิจกรรมและแบบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของผู้วิจัยสร้างขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งนำเสนอตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

- 1.1 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.3 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์
- 1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเงินและบันทึกรายรับ

รายจ่าย

2. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์

- 2.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ
 - 2.1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ
 - 2.1.2 แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ
 - 2.1.3 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบที่เน้นการปฏิบัติ
 - 2.1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ
- 2.2 งานทางคณิตศาสตร์
 - 2.2.1 ความหมายของงานทางคณิตศาสตร์
 - 2.2.2 ความสำคัญของงานทางคณิตศาสตร์
 - 2.2.3 ลักษณะและประเภทของงานทางคณิตศาสตร์
 - 2.2.4 การออกแบบงานทางคณิตศาสตร์

3. สมรรถนะทางคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์
- 3.2 องค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์
- 3.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

3.4 การวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง

4.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้แยกแยะและกระบวนกรทางคณิตศาสตร์ออกจากสาระการเรียนรู้และได้กำหนดสาระพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับนักเรียนได้ 3 สาระ ดังนี้

จำนวนและพีชคณิต ได้แก่ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ตรรกศาสตร์ ระบบสมการ อสมการ เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดและเรขาคณิต ได้แก่ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต เรขาคณิตวิเคราะห์ เวกเตอร์ในสามมิติ และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สถิติและความน่าจะเป็น ได้แก่ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การคำนวณค่าสถิติ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้การคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และการนำ ไปใช้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และการนำไปใช้

3. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ได้แก่ ความสามารถต่อไปนี้

3.1 การแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

3.2 การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

3.3 การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

3.4 การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุปโดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

3.5 การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์ความรู้

3. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางได้มีการกำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีทั้งสิ้น 28 ตัวชี้วัด ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ค 1.1 ป.3/1 อ่านและเขียน ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงจำนวนนับ ไม่เกิน 100,000 และ 0	- การอ่านการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน - หลักค่าของเลขโดดในแต่ละหลักและการเขียน
ค 1.1 ป.3/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ ไม่เกิน 100,000 จากสถานการณ์ต่าง ๆ	ตัวเลข แสดงจำนวน ในรูปกระจายการเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน - เศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน
ค 1.1 ป.3/3 บอก อ่าน และเขียนเศษส่วน แสดง ปริมาณสิ่งต่าง ๆ และแสดงสิ่งต่าง ๆ ตามเศษส่วนที่กำหนด	- การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน - การบวกและการลบ - การคูณการหารยาวและการหารสั้น
ค 1.1 ป.3/4 เปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากัน โดยที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน	- การบวกลบคูณหารระคนการแก้โจทย์ปัญหา และการสร้างโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ - การบวกและการลบเศษส่วน
ค 1.1 ป.3/5 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับไม่เกิน 900,000 และ 0	- การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน
ค 1.1 ป.3/6 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวน	
ค 1.1 ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลักตัวหาร 1 หลัก	
ค 1.1 ป.3/8 หาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 900,000 และ 0	

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>ค 1.1 ป.3/9 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 การบวกการลบการคูณการหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 การบวกและการลบการคูณการหารยาวและการหารสั้นการบวกลบคูณหารระคน การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ</p> <p>ค.1.1 ป.3/10 หาผลบวกของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน 1 และหาผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน</p> <p>ค.1.1 ป.3/11 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน 1 และโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน</p>	
<p>ค 1.2 ป.3/1 ระบุจำนวนที่หายไปในรูปแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละเท่า ๆ กัน</p>	<p>แบบรูปแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละเท่า ๆ กัน</p>
<p>ค 2.1 ป.3/1 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน</p> <p>ค 2.1 ป.2 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาและระยะเวลา</p> <p>ค 2.1 ป.3/3 เลือกใช้เครื่องวัดความยาวที่เหมาะสมวัดและบอกความยาวของสิ่งต่าง ๆ เป็นเซนติเมตรและมิลลิเมตรเมตรและเซนติเมตร</p> <p>ค 2.1 ป.3/4 คาดคะเนความยาวเป็นเมตรและเป็นเซนติเมตร</p>	<p>- การบอกจำนวนเงินและเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุด</p> <p>- การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน</p> <p>- การอ่านและเขียนบันทึกรายรับรายจ่าย</p> <p>- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน</p> <p>- การบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาทีการเขียนบอกเวลาโดยใช้มหัพภาค (.) หรือทวิภาค (:) และการอ่าน</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ค 2.1 ป.3/5 เปรียบเทียบความยาวระหว่างเซนติเมตรกับมิลลิเมตรเมตรกับเซนติเมตรกิโลเมตรกับเมตรจากสถานการณ์ต่าง ๆ	- การบอกระยะเวลาเป็นชั่วโมงและนาที- การเปรียบเทียบระยะเวลาโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างชั่วโมงกับนาที
ค 2.1 ป.3/6 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตรและมิลลิเมตรเมตรและเซนติเมตรกิโลเมตรและเมตร	- การอ่านและการเขียนบันทึกกิจกรรมที่ระบุเวลา - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลาและระยะเวลา
ค 2.1 ป.3/7 เลือกใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสมวัดและบอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและขีดกิโลกรัมและกรัม	- การวัดความยาวเป็นเซนติเมตรและมิลลิเมตรเมตรและเซนติเมตรกิโลเมตรและเมตร - การเลือกเครื่องวัดความยาวที่เหมาะสม
ค 2.1 ป.3/8 คาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและเป็นขีด	- การคาดคะเนความยาวเป็นเมตรและเป็นเซนติเมตร
ค 2.1 ป.3/9 เปรียบเทียบน้ำหนักระหว่างกิโลกรัมกับกรัมเมตริกตันกับกิโลกรัมจากสถานการณ์ ต่าง ๆ	- การเปรียบเทียบความยาวโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความยาว - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว
ค 2.1 ป.3/10 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัมกับกรัมเมตริกตันกับกิโลกรัม	- การเลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม - การคาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัมและเป็นขีด - การเปรียบเทียบน้ำหนักโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างกิโลกรัมกับกรัมเมตริกตันกับกิโลกรัม
ค 2.1 ป.3/11 เลือกใช้เครื่องตวงที่เหมาะสมวัดและเปรียบเทียบปริมาตรความจุเป็นลิตรและมิลลิลิตร	- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักปริมาตรและความจุการวัดปริมาตรและความจุเป็นลิตรและมิลลิลิตร
ค 2.1 ป.3/12 คาดคะเนปริมาตรและความจุเป็นลิตร	- การเลือกเครื่องตวงที่เหมาะสม
ค 2.1 ป.3/13 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุที่มีหน่วยเป็นลิตรและมิลลิลิตร	- การคาดคะเนปริมาตรและความจุเป็นลิตร

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<ul style="list-style-type: none"> - การเปรียบเทียบปริมาตรและความจุโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างลิตรกับมิลลิลิตรซ็อนซาซ็อนโต๊ะถ้วยตวงกับมิลลิลิตร - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุที่มีหน่วยเป็นลิตรและมิลลิลิตร
ค 2.2 ป.3/1 ระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร	- รูปเรขาคณิตสองมิติรูปที่มีแกนสมมาตร
ค 3.1 ป.3/1 เขียนแผนภูมิรูปภาพและใช้ข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	- การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลการอ่านและการเขียนแผนภูมิรูปภาพ
ค 3.1 ป.3/2 เขียนตารางทางเดียวจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับและใช้ข้อมูลจากตารางทางเดียวในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	การอ่านและการเขียนตารางทางเดียว (one-way table)

4. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเงินและบันทึก

รายรับรายจ่าย

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ค 2.1 ป.3/1 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์

1.การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

Santoro (2004) กล่าวว่ากิจกรรมปฏิบัติ (Hands-on Activities) หมายถึงกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติได้สัมผัสและเรียนรู้จากการทดลองทำจริงทำให้นักเรียนเข้าใจจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมทั้งนี้การใช้กิจกรรมปฏิบัติยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ลึกซึ้งมากกว่าการ

สอนแบบเดิมนอกจากนี้นักเรียนยังให้ความสนใจในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นอีกด้วย

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 4) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติเป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการเน้นการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำได้ฝึกคิดฝึกลงมือทำฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558, น. 229) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Hands on learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กิจกรรม และประสบการณ์ต่าง ๆ เป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจได้ดี และมีความคงทน

จากการวิเคราะห์ความหมายการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติในการวิจัยนี้ หมายถึง การจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้สัมผัสจากประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา โดยใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรม และประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การกระทำได้ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจได้ดี และมีความคงทน

1.2 แนวคิดสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 6) กล่าวว่าแนวคิดสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติมีดังนี้

- 1) เป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ
- 2) นักเรียนได้ปฏิบัติจริงฝึกค้นคว้าฝึกลงมือทำฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม
- 3) นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติตามแนวทางประชาธิปไตย
- 4) การแบ่งกลุ่มทำงานผู้สอนจะดำเนินการร่วมกับนักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยมอบให้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งเช่นศึกษาค้นคว้าแก้ปัญหาหรือปฏิบัติกิจกรรม ฯลฯ
- 5) เน้นการฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะตามแบบประชาธิปไตย การสอนแบบนี้ต้องดำเนินการอย่างมีหลักเกณฑ์คือมีจุดประสงค์การทำงานมีการกำหนดหน้าที่แต่ละคนให้แน่นอนและเสนอแนะให้รู้ว่าจะหาความรู้ได้อย่างไรเมื่อใดก็ได้

1.3 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบที่เน้นการปฏิบัติ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 5) กล่าวว่าลักษณะเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบที่เน้นปฏิบัติประกอบไปด้วย

1) นักเรียนมีความสุขกับการเรียนได้อย่างสนุกสนานโดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและสื่อที่เร้าความสนใจ

2) นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจตามความถนัดตามศักยภาพของตนด้วยการศึกษาค้นคว้าฝึกปฏิบัติฝึกปฏิบัติฝึกทักษะสรุปองค์ความรู้ได้ทำให้เกิดความเชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ใฝ่เรียน

3) กิจกรรมกลุ่มช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์เกิดกระบวนการกลุ่ม เช่น มีการวางแผนการทำงานร่วมกันมีความรับผิดชอบและเสียสละเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่มีวินัยในตนเองมีพฤติกรรมที่เป็นประชาธิปไตยเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นนักเรียนที่เรียนรู้ช้าจะเรียนอย่างมีความสุขมีชีวิตชีวาได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนทำให้เกิดความมั่นใจนักเรียนที่เรียนดีและเรียนได้เร็วจะแสดงความสามารถของตนเองมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และแบ่งปันสิ่งที่ดีให้แก่กัน

4) นักเรียนเกิดกระบวนการคิดจากการร่วมกิจกรรมและการค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามของผู้สอนและเพื่อน ๆ สามารถค้นหาวิธีการและคำตอบได้ด้วยตนเองสามารถแสดงออกได้ชัดเจนมีเหตุผล

5) ทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมจะสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อให้เรียนรู้ได้ซึมซับสิ่งที่ดีงามไว้ในตนเองอยู่ตลอดเวลา

6) กระบวนการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้แต่ละคนเรียนรู้ตามศักยภาพของตนไม่นำผลงานของนักเรียนมาเปรียบเทียบกันมุ่งให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองและไม่เล็งผลเลิศจนเกินไป

7) นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุขเกิดการพัฒนารอบด้านมีอิสระที่จะเลือกสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองและนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น. 10) กล่าวว่า การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริงโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำนักเรียนไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุปในการใช้สื่อรูปธรรมถ้าผู้สอนสอนด้วยตนเองจะให้การสาธิตประกอบคำถาม แต่ถ้าให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองจะให้การทดลองโดยนักเรียนดำเนินการทดลองตามกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้นักเรียนที่ปฏิบัติการทดลองมีโอกาสฝึกใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบที่เน้นการปฏิบัติ นั้นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองได้ลงมือปฏิบัติทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริงได้อย่างสนุกสนานโดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและใช้สื่อ สิ่งพิมพ์ หรือ สื่อรูปธรรมที่เราความสนใจ การเรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนด้วยการศึกษา ค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ สรุปลองค์ความรู้ได้ทำให้เกิดความเชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้เกิดการใฝ่รู้ใฝ่ เรียนเกิดการพัฒนารอบด้านและนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

Lawson (2007) กล่าวว่าหลักการจัดกิจกรรมปฏิบัติดังนี้

- 1) นักเรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่จากประสบการณ์หรือความรู้เดิม
- 2) เป็นการพัฒนาความเข้าใจความคิดรวบยอดความคิดที่ยืดหยุ่นการให้เหตุผล และทักษะการแก้ปัญหาจากคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 3) เป็นการส่งเสริมผ่านกิจกรรมการเรียนรู้
- 4) เป็นกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายและสามารถ อธิบายเกี่ยวกับชีวิตจริงได้
- 5) ครูมีบทบาทในการกระตุ้นหรือออกแบบงานโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของ นักเรียนและให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าเป็นผู้ฟังควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้โต้ตอบ ระหว่างเพื่อนในกลุ่มโดยผ่านการสร้างข้อคาดการณ์การให้เหตุผล
- 6) ควรมีการเชื่อมโยงความรู้กับวิชาอื่น ๆ
- 7) ควรมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนผ่านกิจกรรมปฏิบัติ

ทิตินา แคมณี (2556) กล่าวว่ากระบวนการปฏิบัติเป็นกระบวนการที่มุ่งให้นักเรียน ปฏิบัติจนเกิดทักษะมีขั้นตอนดังนี้

- 1) สังเกตรับรู้โดยให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างหลากหลายจนเกิดความเข้าใจและสรุปล ความคิดรวบยอด
- 2) ทำตามแบบโดยทำตามตัวอย่างที่แสดงให้เห็นทีละขั้นตอนจากขั้นพื้นฐานไปสู่ งานที่ซับซ้อน
- 3) ทำเองโดยไม่มีแบบเป็นการให้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบด้วยตนเอง
- 4) ฝึกให้ชำนาญโดยให้นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญหรือทำได้ โดยอัตโนมัติซึ่งอาจเป็นงานชิ้นเดิมหรืองานที่คิดขึ้นมาใหม่

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 7) กล่าวว่าขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติมีขั้นตอนดังนี้

1) ชื่อนำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นตอนแรกที่คุณสอนจะต้องกระตุ้นชักจูงและโน้มน้าวให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและสนใจอยากค้นคว้าหาความรู้ผู้สอนอาจใช้วิธีการสนทนาซักถามและทบทวนประสบการณ์เดิมของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่จะต้องเรียนรู้ อาจใช้คำถามยั่วและที่สำคัญจะต้องสร้างบรรยากาศให้นักเรียนตอบสนองเช่นการกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นเพื่อโยงเข้าหาประสบการณ์ใหม่ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และร่วมกันกำหนดขอบข่ายหรือประเด็นความรู้ใหม่

2) ขั้นศึกษาหรือวิเคราะห์เป็นขั้นตอนการแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันโดยการแสวงหาความรู้แสดงความคิดเห็นร่วมกันวิเคราะห์และหาข้อสรุปในประเด็นที่ได้ตั้งไว้ในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนนี้ผู้สอนจะต้องออกแบบกลุ่มให้เหมาะสมเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมมากที่สุดเปิดโอกาสให้นักเรียนได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มผู้สอนต้องจัดหาสื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้เช่นแผนภูมิใบความรู้แผ่นใสรูปภาพ วิดีทัศน์หนังสือเอกสารเพื่อให้กลุ่มนักเรียนได้ช่วยกันศึกษาวิเคราะห์ร่วมกันโดยตั้งประเด็นหรือหัวข้อในการศึกษาวิเคราะห์ตามแนวทางของจุดประสงค์การเรียนรู้และความต้องการของนักเรียนการออกแบบงานโดยจัดทำเป็นใบงานให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มเป็นหัวใจสำคัญที่คุณสอนจะต้องคิดค้นและสร้างขึ้นเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมสูงสุดของนักเรียนและเกิดการบรรลุงานกลุ่มด้วยตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานกลุ่มผู้สอนทำหน้าที่นำอภิปรายให้กลุ่มใหญ่ร่วมกันวิเคราะห์ให้ข้อมูลในประเด็นที่ยังไม่ชัดเจนหากเห็นว่ายังไม่สมบูรณ์ผู้สอนช่วยเพิ่มเติมแล้วร่วมกันสรุปสิ่งที่เรียนรู้ทั้งหมดในขั้นนี้

3) ขั้นปฏิบัติฝึกหัดหรือทดลองเป็นขั้นที่นักเรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนฝึกคิดวิเคราะห์จินตนาการสร้างสรรค์โดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษาดูแลช่วยเหลือและประเมินการปฏิบัติเพื่อแก้ไขหากมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับสถานที่สำหรับการปฏิบัติผู้สอนและนักเรียนร่วมกันวางแผนจะใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนห้องปฏิบัติการในโรงเรียนห้องเรียนธรรมชาติหรือสถานประกอบการซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4) ขั้นสรุปหรือเสนอผลการเรียนรู้เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ประมวลข้อมูลความรู้จากประสบการณ์ทั้งหมดมาวิเคราะห์สังเคราะห์เป็นความรู้ใหม่วิธีการใหม่สรุปและนำเสนอสิ่งที่ค้นพบต่อกลุ่มใหญ่ในรูปแบบที่หลากหลายเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันเกิดการขยายเครือข่ายความรู้อย่างกว้างขวางทำให้การเรียนรู้มีความหมายยิ่งขึ้น

5) ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้นำไปใช้เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรับปรุงผลงานของตนเองที่ได้แนวคิดจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่มในการปรับปรุงผลงานนั้นอาจนำความรู้ที่ได้รับจากกลุ่มอื่นมาพัฒนาให้ดีขึ้นหรือเกิดความคิดใหม่สร้างสรรค์งานที่ต่างจากเดิมหรืออาจได้รับแนวคิดจากข้อเสนอแนะของผู้สอนมาประยุกต์สร้างผลงานใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปใช้ในสภาพการณ์จริงได้

6) ขั้นการประเมินผลวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงโดยเน้นการวัดผลจากการปฏิบัติจริงจากแฟ้มสะสมงานชิ้นงานหรือผลงานนักเรียนประเมินตนเองสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ผู้ปกครองและผู้สอนมีบทบาทร่วมวัดและประเมินผลด้วย

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเน้นการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำได้ฝึกคิดฝึกลงมือทำฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มและทำให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากประสบการณ์หรือความรู้เดิมนั้นมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและสนใจค้นคว้าหาความรู้โดยใช้ภาพและวิดีโอที่เกี่ยวกับสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในชุมชนและทบทวนประสบการณ์เรียนรู้เดิมของนักเรียนในเรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย เพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่จะต้องเรียนรู้

2) ขั้นศึกษาวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย จากใบความรู้ หนังสือ เป็นต้นและร่วมกันวิเคราะห์แสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปในประเด็นเรื่องเงิน ที่ได้ตั้งไว้

3) ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนของการบวกลบคูณหารสถานการณ์เกี่ยวกับเงิน ผ่านการกระทำฝึกคิดวิเคราะห์จินตนาการสร้างสรรค์โดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษาดูแลช่วยเหลือและประเมินการปฏิบัติ

4) ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันนำเสนอใบกิจกรรมและชิ้นงานที่ได้จากการปฏิบัติร่วมกันอภิปรายความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงมาวิเคราะห์เป็นความรู้ใหม่หรือวิธีการใหม่เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันพัฒนาแนวคิดให้มีความหลากหลายมากขึ้น

5) ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรับปรุงชิ้นงานของกลุ่มและแก้ไขใบกิจกรรมของตนเองที่ได้แนวคิดจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่มมาพัฒนาชิ้นงานให้ดีขึ้นที่ต่างจากเดิมสามารถนำไปใช้ในสภาพการณ์จริงได้

6) ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดผลจากการทำกิจกรรมโดยผู้สอนและนักเรียนและประเมินชิ้นงานของนักเรียน

2. งานทางคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของงานทางคณิตศาสตร์

Henningsen and Stein (1997) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นกิจกรรมในชั้นเรียนมีเป้าหมายในการใช้เพื่อกระตุ้นการเข้าร่วมการแสดงแนวคิดและทักษะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และงานทางคณิตศาสตร์ยังมีหลายลักษณะที่คณิตศาสตร์แตกต่างกันและนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจและพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกี่ยวกับการให้เหตุผลการสร้าง ความหมายและการขยายความเข้าใจ

Stein et al. (1996 cited in Shimizu et al., 2010) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ หมายถึงกลุ่มของปัญหาหรือปัญหาเดียวที่มีความซับซ้อนโดยเน้นที่ความสนใจของนักเรียนในการเข้าร่วมแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์

Wall (2005) กล่าวว่าโดยความหมายที่ใช้กันโดยทั่วไปของคำว่างานทางคณิตศาสตร์ (mathematical task) หมายถึงชนิดของกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ครอบคลุมหมายให้นักเรียน และยังมี ความหมายต่าง ๆ ที่แตกต่างกันดังนี้คืองานทางคณิตศาสตร์คือการกล่าวถึงในลักษณะที่เป็นคำถามกิจกรรมปัญหาบทเรียนตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้รวมถึงการบ้านซึ่งงานแต่ละแบบมีความซับซ้อนแตกต่างกัน

Cai and Lester (2010) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหา และได้เสนอแนะว่างานทางคณิตศาสตร์ควรมีความต่อเนื่องและมีความเชื่อมโยงของบทเรียนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

Isoda (2012 อ้างถึงใน ธวัชชัย, 2556, น 21) กล่าวว่างานคือสิ่งที่ครูสร้างขึ้นและมอบหมายให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดปัญหาและความสงสัยก่อนลงมือแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Isoda งานคือสิ่งที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำและมักจะนำเสนอคำถามควบคู่กันไปด้วยส่วนปัญหา คือสิ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังจากที่ครูนำเสนองานและคำถามโดยที่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้นมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วก่อนหน้านี้

Margolinas (2013) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Tasks) เป็นสิ่งที่ครูใช้การสาธิตทางคณิตศาสตร์การสื่อสารระหว่างนักเรียนหรือการถามเพื่อให้นักเรียนทำบางสิ่งบางอย่างเช่นการทำแบบฝึกหัดการสร้างสิ่งของการยกตัวอย่างการแก้ปัญหาการตัดสินใจการทำให้การทดลองหรือการสืบค้นมีความสมบูรณ์

นिरาวรรณ หมู่ธรรมไชย และณัชชา กมล (2560, น. 138) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Tasks) คือ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ถูกออกแบบโดยครูผู้สอนลักษณะของงานทางคณิตศาสตร์เน้นให้นักเรียนให้เหตุผลเพื่ออธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในการหาข้อสรุปหรือคำตอบของงานทางคณิตศาสตร์

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า งานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสื่อวัสดุต่าง ๆ ที่ครูกำหนดและได้จัดทำขึ้นและมอบหมายให้นักเรียนได้ปฏิบัติในชั้นเรียนซึ่งนักเรียนต้องอาศัยความรู้ประสบการณ์ ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทัศนคติของตนเองมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ครูกำหนดขึ้นโดยงานทางคณิตศาสตร์

2.2 ความสำคัญของงานทางคณิตศาสตร์

Doyle (1983 as cited in Stein & Henningsen, 1996) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์สามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและลงมือแก้ปัญหาโดยงานจะช่วยให้ให้นักเรียนได้คำนึงถึงความเฉพาะเจาะจงของเนื้อหาและวิธีการในการแก้ปัญหาซึ่งงานทางคณิตศาสตร์ทำให้ผู้สอนได้ทราบและเข้าใจถึงความต้องการทางปัญญาของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน

Schoenfeld (1994) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์จากประสบการณ์การทำงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเป็นโอกาสที่สำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียน

Stein et al. (2000) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ทั้งหมดไม่ได้ถูกสร้างขึ้นเหมือนกัน งานทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะแตกต่างกันจะทำให้นักเรียนเกิดระดับการคิดและประเภทของการคิดที่แตกต่างกัน

NCTM (2014, pp. 23-24) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยตนเองสามารถสร้างองค์ความรู้และค้นหายุทธวิธีที่หลากหลายที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยงานทางคณิตศาสตร์จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นการส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งบทบาทของครูและนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่สามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีดังนี้

ตาราง 2 บทบาทของครูและนักเรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์

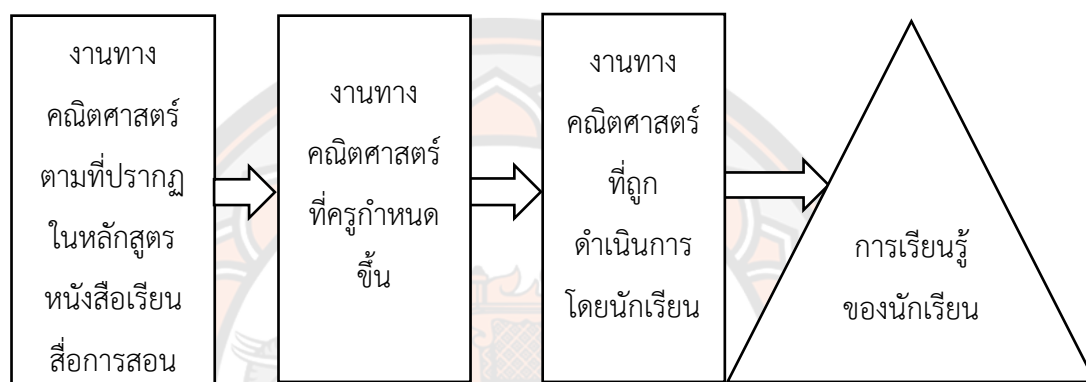
บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
<ul style="list-style-type: none"> - สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจสืบเสาะและแก้ปัญหาเพื่อสร้างองค์ความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - พยายามแก้ปัญหาและให้เหตุผลผ่านงานทางคณิตศาสตร์ - พยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานทางคณิตศาสตร์โดยมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมและสร้างองค์ความรู้ใหม่
<ul style="list-style-type: none"> - เลือกงานทางคณิตศาสตร์ที่มีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายผ่านการใช้สื่อหรือการดำเนินการแทนที่หลากหลาย - มอบหมายงานทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปสู่ระดับการรู้คิดขั้นสูง - กระตุ้นให้นักเรียนใช้วิธีการและกลยุทธ์ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการใช้สื่อและการดำเนินการแทนเพื่อสนับสนุนความคิดในการแก้ปัญหาของตนเอง - มีการอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนเกี่ยวกับยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

Cai and Lester (2010) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ที่สามารถท้าทายความสามารถนักเรียนอย่างชาญฉลาดที่นำไปสู่การเพิ่มและพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนในแนวทางที่กระตุ้นการเข้าใจความคิดรวบยอดของนักเรียนกระตุ้นความสามารถเกี่ยวกับการให้เหตุผลและการสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์รวมทั้งเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนและงานทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นไม่เพียง แต่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุปความเข้าใจหรือขยายความรู้รวมทั้งกระตุ้นการเรียนรู้เพียงเท่านั้น แต่จะต้องนำนักเรียนไปสู่การค้นหาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและแนวทางการคิดที่จะนำไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า งานทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องท้าทายความสามารถนักเรียน กระตุ้นให้ได้คิดและลงมือแก้ปัญหาและพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนในแนวทางที่กระตุ้นการเข้าใจความคิดรวบยอดของนักเรียน กระตุ้นความสามารถเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และงานทางคณิตศาสตร์จะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุปความเข้าใจหรือขยายความรู้รวมทั้งกระตุ้นการเรียนรู้ต้องนำนักเรียนไปสู่การค้นหาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและแนวทางการคิดที่จะนำไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้

2.3 ลักษณะและประเภทของงานทางคณิตศาสตร์

Henningsen and Stein (1997) ได้เสนอว่า งานทางคณิตศาสตร์สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ งานทางคณิตศาสตร์ที่นำเสนอในหลักสูตรหรือหนังสือเรียนงานทางคณิตศาสตร์ที่ถูกกำหนดโดยครูด้วยการพิจารณาลักษณะของงานและความต้องการเชิงการรู้และงานทางคณิตศาสตร์ที่ถูกตีความโดยนักเรียนในชั้นเรียนโดยเป็นปัญหาที่ผ่านการออกแบบจากครูและได้เสนอกรอบแนวคิดไว้ดังนี้



ภาพ 1 แสดงแนวคิดระดับงานทางคณิตศาสตร์ (ดัดแปลงจาก Henningsen & Stein, 1997)

Stein and Smith (1998 cited in Stein et al., 2009) กล่าวว่าความต้องการเชิงการรู้ของงานทางคณิตศาสตร์แบ่งได้ 2 ระดับคือ 1) ความต้องการเชิงการรู้ระดับต่ำ 2) ความต้องการเชิงการรู้ระดับสูงและลักษณะของงานทางคณิตศาสตร์มีขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงกฎสูตรนิยามหลักการความหมายทางคณิตศาสตร์และขั้นตอนวิธีดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยที่ความต้องการเชิงการรู้ของงานทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับลักษณะของงานสามารถจำแนกตามลักษณะงานได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะงานแบบความจำเป็นงานที่ใช้ความต้องการเชิงการรู้ในระดับต่ำในการแก้ปัญหาเป็นงานที่เน้นการจำกฎสูตรและขั้นตอนวิธีเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาความต้องการเชิงการรู้ของงานแบบความจำเป็นคือความต้องการให้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วการบอกเกี่ยวกับข้อเท็จจริงกฎสูตรหรือนิยามหรือการให้จดจำข้อเท็จจริงกฎสูตรโดยที่ไม่สามารถใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการได้เพราะขั้นตอนวิธีดำเนินการไม่ได้ปรากฏในงานหรือเป็นงานที่ใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการสั้นเกินไปเป็นงานที่มีความชัดเจนไม่คลุมเครือเช่นงานที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมือนกันกับสี่หรือตัวอย่างหรือไม่มีความเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาหรือความหมายที่อยู่ภายใต้ข้อเท็จจริงกฎสูตรหรือนิยามที่กำลังจะเรียนรู้

2. ลักษณะงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการเชื่อมโยงเป็นงานที่ใช้ความต้องการเชิงการรู้ในระดับต่ำในการแก้ปัญหาด้วยการเน้นการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบ แต่ไม่มีการเชื่อมโยงความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ ความต้องการเชิงการรู้ของงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการเชื่อมโยงคือความต้องการให้คิดเกี่ยวกับการใช้ขั้นตอนวิธีการใช้ลำดับขั้นตอนที่มีข้อความเฉพาะที่มีพื้นฐานมาจากสิ่งที่ครูสอนมาแล้วหรือประสบการณ์เดิมหรืองานที่เคยทำมาแล้วเป็นความต้องการเชิงการรู้สำหรับการแก้ปัญหาให้สำเร็จมีความคลุมเครือเล็กน้อยเกี่ยวกับวิธีการหรือสิ่งที่ต้องให้ทำเป็นขั้นตอนวิธีดำเนินการที่ไม่มีความเชื่อมโยงเนื้อหาหรือความหมายมุ่งเน้นการหาคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ไม่มีการอธิบายหรือเน้นอธิบายเพียงลำดับขั้นตอนวิธีดำเนินการที่ใช้เท่านั้น

3. ลักษณะงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยงเป็นงานที่ใช้ความต้องการเชิงการรู้ในระดับสูงในการแก้ปัญหาเน้นการให้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนวิธีดำเนินการด้วยการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ความต้องการเชิงการรู้ของงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการที่มีการเชื่อมโยงคือการมุ่งเน้นที่ความพยายามของนักเรียนในการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการโดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะพัฒนาระดับความเข้าใจเชิงลึกของแนวคิดและเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มีการเสนอแนะแนวทางให้คิดตามแม้ว่าจะเป็นการทำตามขั้นตอนวิธีดำเนินการธรรมดาทั่วไปที่นักเรียนอาจจะสามารถทำตามได้ แต่นักเรียนทำตามไม่ได้

4. ลักษณะงานแบบทำคณิตศาสตร์เป็นงานที่ใช้ความต้องการเชิงการรู้ในระดับสูงในการแก้ปัญหาเน้นการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนและเป็นกิจกรรมที่เน้นมีการให้เหตุผลใช้ความรู้ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ยกตัวอย่างเช่นการตรวจสอบข้อคาดการณ์การลงข้อสรุปการแปรความหรือตีความความต้องการเชิงการรู้ของงานแบบทำคณิตศาสตร์ความต้องการให้มีการคิดที่ซับซ้อนและไม่เป็นการคิดแบบขั้นตอนวิธีเช่นไม่สามารถคาดเดาคำตอบได้หรือไม่สามารถนำวิธีการที่ได้เคยทำแล้วมาใช้หรือไม่มีการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการแก้ปัญหาจากงานต้องเป็นงานที่ครูไม่เคยสอนมาก่อนหรือเป็นตัวอย่างที่เคยทำได้แล้วหรือทำสำเร็จแล้ว และได้มีแสดงตัวอย่างงานคณิตศาสตร์ตามลักษณะไว้ดังนี้

ตาราง 3 แสดงตัวอย่างงานในแต่ละระดับของความต้องการความรู้ความเข้าใจ 4 ระดับ Smith and Stein,1998,2011 (as cited in Vesife Hatisaru, 2020)

ความต้องการเชิง การรู้	ตัวอย่างคณิตศาสตร์
ระดับต่ำ (การ ท่องจำ)	กฎสำหรับการคูณเศษส่วนคืออะไร? ทศนิยมและร้อยละที่มีค่าเทียบเท่าเศษส่วน $\frac{1}{2}$
ระดับต่ำ (ขั้นตอนที่ ไม่มีการเชื่อมต่อ)	จงหาผลคูณ $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$; $\frac{5}{6} \times \frac{7}{8}$ เปลี่ยนเศษส่วนเป็นทศนิยมและร้อยละ
ระดับสูง (ขั้นตอนที่ มีการเชื่อมต่อ)	หาค่า $\frac{1}{6}$ ของ $\frac{1}{2}$ 1. โดยใช้รูปแบบกล่อง (pattern block) 2. เขียนคำตอบและอธิบายวิธีการแก้ปัญหา
ระดับสูง (การทำ คณิตศาสตร์)	จงสร้างสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับปัญหาต่อไปนี้ : $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ และแก้ปัญหาที่คุณสร้างขึ้นโดยไม่ใช้กฎงออธิบาย

Yeo (2007, pp. 4-6) ได้แบ่งงานออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. ลักษณะงานทางคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเป็นงานทางคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ
2. ลักษณะงานทางคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา เป็นงานทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิดที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ แต่มีเป้าหมายสุดท้ายเหมือนกัน
3. ลักษณะงานทางคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดขั้นสูง เป็นงานทางคณิตศาสตร์ที่เน้นให้นักเรียนได้คิดค้นยุทธวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และเป็นงานทางคณิตศาสตร์แบบเปิดที่สามารถหาผลลัพธ์ได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของนักเรียน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่างานทางคณิตศาสตร์นั้นสามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะการใช้ที่แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ งานทางคณิตศาสตร์ที่นำเสนอในหลักสูตรหรือหนังสือเรียนงานทางคณิตศาสตร์ที่ถูกกำหนดโดยครูและงานทางคณิตศาสตร์ที่ถูกตีความโดยนักเรียนในชั้นเรียนซึ่ง ทั้ง

3 ระดับนี้สามารถแบ่งตามความต้องการเชิงการรู้ของงานทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับดังนี้ ลักษณะงานแบบความจำลักษณะงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการเชื่อมโยงลักษณะงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยงและลักษณะงานแบบทำคณิตศาสตร์ที่เป็นงานที่ใช้ความต้องการเชิงการรู้ในระดับสูง

2.4 การออกแบบงานทางคณิตศาสตร์

Wall (2005) กล่าวว่าในการเลือกและการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ในกิจกรรมจะต้องพิจารณาทั้งประสิทธิภาพและผลกระทบในเชิงการรู้ที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียนและงานทางคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดเป็นงานที่ให้ความสำคัญกับความหมายในเชิงบริบทโดยที่เน้นกระบวนการคิดและการทำกิจกรรมในวิถีของคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน

Boston (2006) กล่าวว่าครูเป็นผู้ที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการเลือกงานทางคณิตศาสตร์หรือพูดในอีกมุมหนึ่งคือโอกาสการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการเข้าร่วมกิจกรรมการแก้ปัญหาหรือการแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาจะขึ้นอยู่กับ การคัดเลือกและการพิจารณา งานทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับนักเรียนในขั้นตอนการวางแผนการจัดการเรียนรู้

Cai and Lester (2010) ได้เสนอแนะว่างานทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยตัวชี้วัดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เป็นปัญหาที่สำคัญและเป็นคณิตศาสตร์ที่มีประโยชน์
2. เป็นปัญหาที่ต้องใช้การคิดขั้นสูงและใช้การแก้ปัญหา
3. เป็นปัญหาที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาโมติของนักเรียน
4. เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้ครูได้สามารถประเมินตำแหน่งของประสบการณ์

ความยุ่งยากในการเรียนรู้ของนักเรียน

5. เป็นปัญหาที่นักเรียนสามารถใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันได้
6. เป็นปัญหาที่มีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายหรือให้ตำแหน่งการตัดสินใจที่

แตกต่างกันในการลงมือทำหรือรวมทั้งการยืนยันแนวคิดจากการแก้ปัญหา

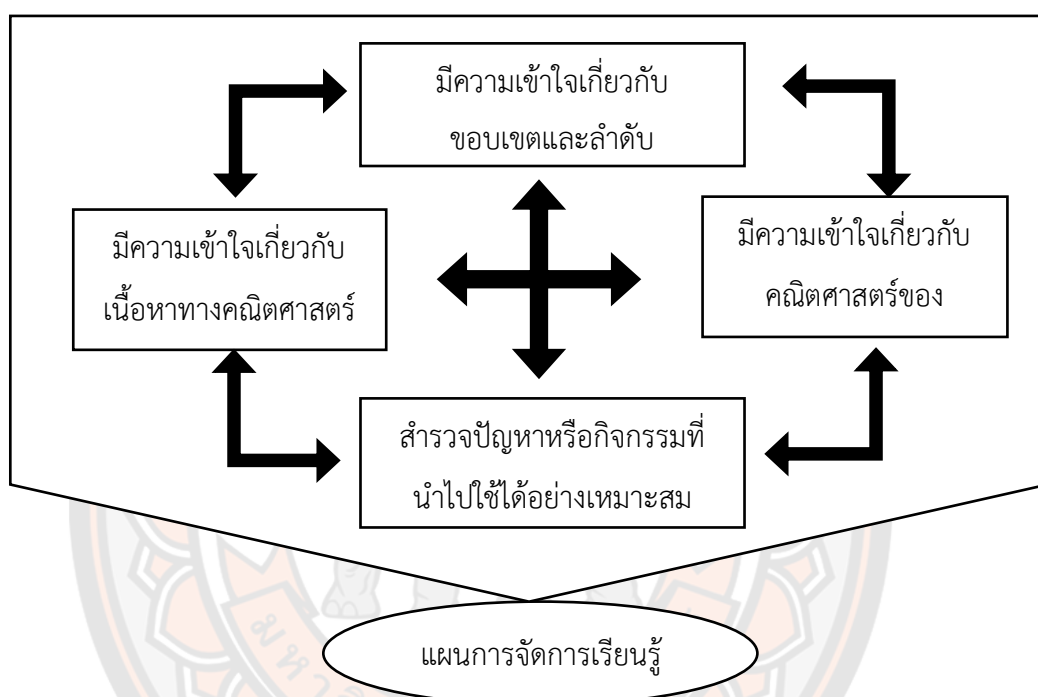
7. เป็นปัญหาที่กระตุ้นการเข้าร่วมและการร่วมกันแสดงวาทกรรม
8. เป็นปัญหาที่มีความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน
9. เป็นปัญหาที่ส่งเสริมการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์
10. เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสในการฝึกฝนทักษะที่สำคัญ

Zwahlen (2014) กล่าวว่าวิธีการที่ครูสามารถออกแบบงานทางคณิตศาสตร์นั้นมี

3 แบบ คือ

1. ครูเลือกปัญหาจากหนังสือเรียนที่ใช้เครื่องมือทางการสอนในหลักสูตรหรือจากอินเทอร์เน็ต ครูนำเอาโจทย์ปัญหามาปรับเปลี่ยนเพื่อใช้ให้มีความเหมาะสมในการสอนของตนเอง

2. ครูสามารถสร้างโจทย์ปัญหาขึ้นมาเองจากการขัดเกลาในข้อมูลที่มีอยู่
Fuji (2013, อ้างถึงใน ชูศักดิ์ อุดอินแก้ว, 2559) กล่าวถึงครุคณิตศาสตร์ในประเทศไทย
ญี่ปุ่นให้ความสำคัญกับการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์การเลือกตัดแปลงหรือสร้างสถานการณ์
ปัญหาในงานทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในชั้นเรียนเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญของการวางแผนการ
จัดการเรียนรู้ของครูผ่านกระบวนการที่เรียกว่า Kyozaikenkyu



ภาพ 2 แสดงกระบวนการสร้างปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการ Kyozaikenkyu
(Watanabe et al., 2008, อ้างถึงในชูศักดิ์ อุดอินแก้ว, 2559)

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่าการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการสอนคณิตศาสตร์ดังนั้นครูต้องให้ความสำคัญในการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากการกำหนดสถานการณ์ปัญหานั้นควรถูกกำหนดโดยพิจารณาจากความรู้เดิมของนักเรียนเป็นสำคัญ ร่วมกับการพิจารณาเนื้อหาตามหลักสูตร

3. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์

3.1 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบที่เน้นการปฏิบัติเน้นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองได้ลงมือปฏิบัติทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริงได้อย่างสนุกสนาน โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือ สื่อรูปธรรมที่เร้าความสนใจ การเรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนด้วยการศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ สรุปลองค์ความรู้ได้ทำให้เกิดความ

เชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้เกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียนเกิดการพัฒนารอบด้านและนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ซึ่งครูออกแบบงานตามหลักความต้องการเชิงการรู้ตามแนวคิดของ Stein and Smith (1998 cited in Stein et al., 2009) ที่มีการจำแนกลักษณะของงานทางคณิตศาสตร์เป็น 4 ลักษณะคือ

1) ลักษณะงานแบบความจำที่เน้นให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วทั้ง กฎนิยามต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างชัดเจนเน้นคำตอบมากกว่าการแสดงขั้นตอนวิธีการ

2) ลักษณะงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหา แต่ไม่มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาความรู้อื่น ๆ เน้นเพียงแค่นักเรียนได้แสดงการหาคำตอบที่ถูกต้องตามหลักการหรือตามขั้นตอนของการแก้ปัญหาเพียงเท่านั้น

3) ลักษณะงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีการในการแก้สถานการณ์ปัญหาและมีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาความรู้อื่น ๆ หรือเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริงเน้นให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลและให้ความหมายอธิบายแนวคิดของขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหา

4) ลักษณะงานทางคณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือทำที่เน้นให้นักเรียนได้นำประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหาที่ไม่มีวิธีการเพื่อหาคำตอบที่ชัดเจนนักเรียนจึงไม่สามารถคาดเดาคำตอบได้และต้องใช้ความรู้ที่หลากหลายมาใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหารวมถึงอธิบายให้เหตุผลในการกระทำเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนั้นงานลักษณะนี้จึงมีความซับซ้อนและต้องการเชิงรู้ขั้นสูงเพื่อนำมาใช้ตีความตรวจสอบ ข้อคาดการณ์หรือลงข้อสรุปเป็นต้น

ในการใช้งานทางคณิตศาสตร์ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัตินั้นมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ต้องอาศัยความรู้ประสบการณ์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และทัศนคติของตนเองมาใช้ในการแก้ปัญหา แสดงออกทางความคิดผ่านการลงมือได้อย่างตรงประเด็นและมีประสิทธิภาพและเกิดเป็นหลักฐานทางความคิดของนักเรียนที่ผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนต่อไป

3.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์นี้ได้ใช้ขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวคิดที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 7) ที่ได้เสนอไว้ว่ามีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนคือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นศึกษาวิเคราะห์ขั้นปฏิบัติฝึกหัด / ทดลองขั้นสรุป / เสนอผลการเรียนรู้ ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และขั้นการประเมินผลซึ่งในการจัดการเรียนรู้นั้นนักเรียนจะได้ทำงานทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนของการปฏิบัติ / ฝึกหัด / ทดลองโดยงานทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ นั้นจะมีลักษณะตามหลักความต้องการเชิงการรู้ตามแนวคิดของ Stein and Smith (1998 cited in Stein et al., 2009) ที่มีการจำแนกลักษณะของงานทางคณิตศาสตร์เป็น 4 ลักษณะตามรายละเอียดของขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียนเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึกตื่นตัวและสนใจค้นคว้าหาความรู้โดยใช้ภาพและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในชุมชนและทบทวนประสบการณ์เรียนรู้เดิมของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่จะต้องเรียนรู้

2) ขั้นศึกษาวิเคราะห์เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ หนังสือเรียน เป็นต้นและร่วมกันวิเคราะห์แสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปในประเด็นเรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ที่ได้ตั้งไว้

3) ขั้นปฏิบัติเป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ลงมือทำงานเป็นกลุ่มเพื่อแก้สถานการณ์ปัญหาตามงานทางคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนกำหนดในรูปแบบของกิจกรรมการปฏิบัติและใบกิจกรรมทั้ง 4 ลักษณะที่เน้นให้นักเรียนได้แก้สถานการณ์ผ่านการกระทำเพื่อให้ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดเพราะการใช้งานที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดระดับการคิดและประเภทของการคิดที่แตกต่างกัน (Stein et al., 2000) และช่วยให้นักเรียนเกิดความท้าทายในการเรียนรู้งานทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจจะช่วยกระตุ้นการเข้าใจความดีความชอบและความสามารถเกี่ยวกับการให้เหตุผลของนักเรียนรวมถึงช่วยพัฒนาการสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ซึ่งงานทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุปความเข้าใจหรือขยายความรู้เพื่อนำนักเรียนไปสู่การค้นหาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและแนวทางการคิดที่จะนำไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้ต่อไป (Cai & Lester, 2010)

4) ขั้นสรุปเป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันนำเสนอใบกิจกรรมที่ได้จากการทำกิจกรรมและอภิปรายความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงมาวิเคราะห์เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันเกิดความรู้ใหม่หรือวิธีการใหม่ทำให้นักเรียนการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

5) ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรับปรุงใบกิจกรรมของกลุ่มที่ได้แนวคิดจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่มมาพัฒนาใบกิจกรรมให้ดีขึ้นงานที่ต่างจากเดิมสามารถนำไปใช้ในสภาพการณ์จริงได้

6) ขั้นการประเมินผลเป็นขั้นตอนการวัดผลจากการทำกิจกรรม จากใบกิจกรรมของนักเรียนและการใช้คำถามที่เกี่ยวกับสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนซึ่งวัดผลโดยผู้สอนและนักเรียน

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์นี้ครูมีบทบาทหน้าที่ในการเป็นที่ปรึกษาแนะนำนักเรียนในการทำกิจกรรมคอยกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดและรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออกทางความคิดส่วนบทบาทหน้าที่ของนักเรียนนั้นจะต้องร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มเสนอแนวคิดและรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบแบ่งหน้าที่กันทำงานเพื่อให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

สมรรถนะทางคณิตศาสตร์

1. ความหมายของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

กษมา เกิดประสงค์ (2560) กล่าวว่าสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการที่มาจากการผสมผสานความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ที่ให้นักเรียนสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาทั้งการคำนวณหาคำตอบที่เป็นตัวเลขและการแก้ปัญหาในสถานการณ์ในโลกความจริง ประกอบด้วย การเข้าใจในข้อกำหนดและมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างเป็นตรรกะ มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนและ พูดอย่างเหมาะสม สามารถแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการพิสูจน์ วิเคราะห์ และหากกลยุทธ์ที่แตกต่าง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการ PISA ประเทศไทย (2556) กล่าวว่าสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Competencies) ความรู้ในเนื้อหา คณิตศาสตร์ล้วน ๆ ยังไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา แก่งมมที่สำคัญของการรู้เรื่อง คณิตศาสตร์ที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง คือ เรื่องของ “กระบวนการทางคณิตศาสตร์” หรือ การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (Mathematising) กระบวนการที่นักเรียนนำมาใช้ในความพยายามที่จะแก้ปัญหานั้น ถือว่าเป็นสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะต่าง ๆ เหล่านี้จะสะท้อนถึงวิธีที่นักเรียนใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562) กล่าวว่าสมรรถนะคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา มีเหตุผล สามารถใช้ความหมายทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร รวมทั้งเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ นักเรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถ เจตคติ ทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รวมทั้งสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่หรือการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเอื้อให้นักเรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม

ศอภิญญา ทศละมัย อังกูร หวังวงศ์ชัย และ วิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์ (2559) กล่าวว่าสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดและทำงานทางคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความสามารถในการให้เหตุผล 3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ 4) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์ อื่น ๆ และ 5) ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า สมรรถนะทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ทักษะ เจตคติ ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รวมทั้งสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่หรือการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. องค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

PISA (2009, pp, 6-12) ได้เลือกใช้อำนาจประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ 8 สมรรถนะ ได้แก่

1) การคิดและการใช้เหตุผล (Thinking and Reasoning) สมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถในการตั้งคำถาม รู้คำตอบทางคณิตศาสตร์ บอกความแตกต่างของประโยค (statements) (เช่น นิยามทฤษฎี conjecture สมมติฐาน ตัวอย่าง ฯลฯ) และความเข้าใจและการใช้ข้อจำกัดของคณิตศาสตร์

2) การสร้างข้อโต้แย้ง (Argumentation) เกี่ยวข้องกับการรู้จักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (และรู้ว่าการพิสูจน์แตกต่างจากการใช้เหตุผลอย่างไร) สามารถติดตามและประเมินการโต้แย้งทาง คณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ มีความรู้สึกถึงความจริง (รู้ว่าอะไรเกิดขึ้นได้/ไม่ได้ และทำไม) และสามารถสร้างและแสดงการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์

3) การสื่อสาร (Communication) เกี่ยวข้องกับการแสดงออกของตนเอง ความสามารถที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจตน โดยวิธีการต่าง ๆ บนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ ทั้งในรูปของการพูดและการเขียน และสามารถเข้าใจการพูดและการเขียนของผู้อื่นด้วยเช่นกัน

4) การสร้างตัวแบบ (Modeling) เกี่ยวข้องกับการวางโครงสร้างของสถานการณ์ที่จะต้อง นำมา สร้างเป็นตัวแบบ (Model) การแปลความเป็นจริง ให้เข้าสู่โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ การ ประเมินความน่าเชื่อถือของตัวแบบ วิเคราะห์ วิจารณ์ ตัวแบบและผลที่เกิดขึ้น การสื่อสารแนวคิด ของตัวแบบและผล (รวมทั้งข้อจำกัด) การติดตามและควบคุมกระบวนการของการสร้างตัวแบบ

5) การตั้งและการแก้ปัญหา (Problem posing and solving) เป็นสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถามการสร้างเป็นปัญหาคณิตศาสตร์ และการนิยามปัญหาคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ (เช่น การแก้การประยุกต์คำถามเปิด คำถามปิด) และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ โดย วิธีการที่หลากหลาย

6) การแสดงเครื่องหมายแทน (Representation) สมรรถนะด้านนี้เกี่ยวข้องกับการแปล รหัส (decoding) และการเข้ารหัส (encoding) การแปลความ การตีความ และการบอกความแตกต่างของการแสดงเครื่องหมายของคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงเครื่องหมายแทนแบบต่าง ๆ การเลือกและการเปลี่ยนระหว่างรูปแบบต่าง ๆ ของการแสดงเครื่องหมาย แทน (Representation) ให้สอดคล้องกับสถานการณ์และจุดประสงค์

7) การใช้สัญลักษณ์ ภาษา และการดำเนินการ (Using symbolic, language and operation) เกี่ยวข้องกับการแปลรหัส การตีความสัญลักษณ์ ภาษาคณิตศาสตร์ และความเข้าใจการเชื่อมโยงของภาษาคณิตศาสตร์กับภาษาธรรมดา การแปลความจากภาษาธรรมดาไปเป็น สัญลักษณ์/

ภาษาคณิตศาสตร์สามารถจัดการกับประโยคหรือพจน์ที่มีสัญลักษณ์และสูตร ความสามารถในการใช้ตัวแปร การแก้สมการ และการคำนวณ

8) ใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (Using aids; & tools) สมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับการรับรู้และ ความสามารถในการใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ (รวมทั้งเครื่องมือภาคเทคโนโลยีสารสนเทศ) ที่สามารถ ช่วยกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังหมายถึงความรู้ถึงข้อจำกัดของเครื่องมือ นั้น ๆ ด้วย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2557) กล่าวถึงสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกัน ในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จัก หลีกเลี่ยงพฤติกรรมอ้อมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

อริสรา ชมชื่น (2550, น. 72-76) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์เป็น 2 ด้าน ใหญ่ๆ คือ สมรรถนะด้านความรู้และสมรรถนะด้านทักษะ มีรายละเอียดดังนี้

1) สมรรถนะด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์จำแนกเป็น 2 ด้าน คือความรู้ด้านมโนทัศน์ และ ความรู้ด้านการดำเนินการ ดังนี้

1.1) ความรู้ด้านมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ การให้ความหมายทางสัญลักษณ์ หลักการความสัมพันธ์ แบบรูปและเหตุผลของคำตอบที่ได้

1.2) ความรู้ด้านการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทำงานหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ รวมถึงการใช้ศัพท์ ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อการดำเนินการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

2) สมรรถนะด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ จำแนกเป็น 3 ด้านคือ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการให้เหตุผล ดังนี้

2.1) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ความ เข้าใจในมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินการหาคำตอบของปัญหาได้ โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์ตีความหมายโจทย์ปัญหา วางแผน และกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหา เลือกใช้กลวิธีที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา และตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2.2) การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ภาษา ศัพท์ และ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย หรือนำเสนอ เพื่ออธิบายแนวความคิด หรือหลักการทางคณิตศาสตร์ให้ผู้อื่นเข้าใจ หรือแลกเปลี่ยนความรู้หรือความคิดเห็นทางคณิตศาสตร์กับ บุคคลอื่นได้ดี มีคุณภาพ ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว ด้วยการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน

2.3) การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของเหตุและผล โดยการจำแนกข้อเท็จจริง ใช้หลักเหตุผลแบบนิรนัย และอุปนัยเพื่อหา คำตอบ ตัดสินความถูกต้อง หรือข้อสรุปเป็นความคิดรวบยอดที่สมเหตุสมผล และขยายหลักการไปสู่ ความคิดอื่น

ศอภิญญา ทศละมัย, อังกูร หวังวงศ์ชัย, และวิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์ (2559) ได้แบ่ง องค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 2) ความสามารถในการให้เหตุผล
- 3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

4) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์ อื่น ๆ

5) ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตามกรอบสมรรถนะหลักนักเรียน ไว้ 5 สมรรถนะย่อยดังนี้

1) แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำ ความเข้าใจปัญหา ระบุประเด็นปัญหา วิเคราะห์ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา โดยหากวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและดำเนินการจนได้คำตอบที่สมเหตุสมผล

2) หาข้อสรุป หรือข้อความคาดการณ์ของสถานการณ์ ปัญหา และระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อยืนยัน หรือคัดค้านข้อสรุปหรือข้อความคาดการณ์นั้น ๆ อย่าง สมเหตุสมผล และใช้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) ในการสร้างแบบรูปและข้อคาดเดา หรือใช้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) ในการตรวจสอบข้อสรุปและสร้าง เหตุผลสนับสนุนที่น่าเชื่อถือ

3) ออกแบบ อธิบาย และนำ เสนอข้อมูลที่สื่อความหมาย ให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน เพื่อแสดงความเข้าใจหรือความคิด ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเอง โดยใช้การพูดและเขียน วัตถุ รูปธรรม รูปภาพ กราฟ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และตัวแทน รวมทั้งบอกความสัมพันธ์ระหว่างภาษาในชีวิตประจำวันกับภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหาและสถานการณ์

4) เชื่อมโยงความรู้หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เรียน มากับความรู้ ปัญหา หรือสถานการณ์อื่นที่ตนเองพบ ซึ่งอาจเป็นการเชื่อมโยงภายในวิชาคณิตศาสตร์ เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและการเรียนรู้แนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนหรือสมบูรณ์ขึ้น

5) ใช้ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และ ความคิดละเอียดลออ ในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และขยายความคิดที่มีอยู่เดิม เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ ปรับปรุง หรือพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ หรือศาสตร์อื่น ๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตามกรอบสมรรถนะหลักนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1- 3)ไว้ 5 สมรรถนะย่อยดังนี้

1) แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2) ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

3) ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์

4) อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย

5) คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน



ตาราง 4 องค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

นักรับการศึกษา	สมรรถนะทางคณิตศาสตร์			
	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ความสามารถในการให้เหตุผล	ความสามารถในการสื่อสาร	ความสามารถในการเชื่อมโยง
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562)	✓	✓	✓	✓
ศอภิญญา ทัศนะชัยและคณะ (2559)	✓	✓	✓	✓
สสวท., (2557)	✓	✓	✓	✓
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓
กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)	✓	✓	✓	✓
PISA (2009)	✓	✓	✓	✓
อริสรา ชมชื่น (2550)	✓	✓	✓	✓

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ พบว่า องค์ประกอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตามกรอบสมรรถนะหลักนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1- 3) ของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562) มีความเหมาะสมกับขอบเขตวิจัย มีสมรรถนะย่อยที่ชัดเจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเปรียบเทียบและแปลผลได้จากการเก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้อิงองค์ประกอบสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันไว้ตามกรอบสมรรถนะหลักนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1- 3) 5 สมรรถนะย่อยดังนี้

1. แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
2. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย
3. ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์
4. อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย
5. คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

3. แนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562) ได้เสนอการจัดการเรียนการสอน ฐานสมรรถนะ (Competency-Based Instruction) ในการจัดการเรียนการสอนฐาน สมรรถนะนั้น ครูจะมีมาตรฐานสมรรถนะ และจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะ ที่จัดไว้อย่างเป็นลำดับ เป็นกรอบในการจัดการเรียนการสอน ครูมีเป้าหมาย ที่จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนทำอะไรได้(ในระดับที่กำหนด) ครูจะต้องวิเคราะห์ว่า นักเรียน จำเป็นต้องรู้อะไร จึงจะช่วยให้ทำสิ่งนั้นได้ ซึ่งเอื้อให้มีการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ และลดสาระการเรียนรู้ที่ไม่จำเป็น นักเรียนต้องได้รับความรู้และฝึกใช้ความรู้ในการทำ รวมทั้งพัฒนาคุณลักษณะที่ควรจะต้องมีในการทำสิ่งนั้น ให้ประสบผลสำเร็จได้ ในระดับที่กำหนด ครูจัดการเรียนรู้เชิงรุก ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการคิด การปฏิบัติ การลงมือทำการได้รับข้อมูลย้อนกลับ การปรับปรุง พัฒนา และได้รับการส่งเสริมให้นำ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ได้เรียนรู้ ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ จนเกิดสมรรถนะในระดับ ที่ต้องการ โดยนักเรียนแต่ละคน อาจจะใช้เวลาในการเรียนรู้มากน้อยแตกต่างกันได้

4. การวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

กษมา เกิดประสงค์ มารุต พัฒนา วิชัย วงษ์ใหญ่ และ ขวัญ เพ็ญชัย (2560) ได้เสนอการวัดและประเมินผลไว้ว่า จะเน้นการศึกษาพัฒนาการเรียนรู้อันแท้จริงของนักเรียน โดยใช้รูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic assessment) ซึ่งใช้ผู้ประเมินหลายๆ ฝ่าย เช่น ครูผู้สอน นักเรียน เพื่อน เป็นต้น ใช้วิธีการและเครื่องมือหลากหลายชนิด วัดและประเมินหลายๆ ครั้ง ในช่วงเวลาการเรียนรู้และสะท้อนผลการประเมินสู่การปรับปรุงและพัฒนาการเรียน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562, น. 17) ได้เสนอการวัดสมรรถนะเป็นการช่วยให้เห็นความสามารถที่เป็นองค์รวมของนักเรียนโดย ครูทำการทดสอบพฤติกรรมการปฏิบัติ (Performance Assessment) ของนักเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด (Performance Criteria) ซึ่งจะเน้นการประเมินองค์รวมของสมรรถนะ ด้วยเครื่องมือประเมินตามความเหมาะสมและประเมินเมื่อนักเรียนพร้อมที่จะรับการประเมิน หากประเมินผ่าน นักเรียนจะสามารถก้าวสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ขั้นต่อไปได้ หากยังไม่ผ่าน นักเรียนจะได้รับการสอนซ่อมเสริมจนกระทั่งบรรลุผลนักเรียนแต่ละคนจะก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนอาจก้าวหน้าไปได้เร็วในบางสาระและอาจไปได้ช้าในบางสาระตามความถนัดของตน

สำหรับเกณฑ์การตรวจให้คะแนนการวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันในแต่ละสมรรถนะย่อย ผู้วิจัยได้ยึดตามเกณฑ์การให้คะแนนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ดังตารางข้างล่างนี้

ตาราง 5 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
3 (ดี)	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2 (พอใช้)	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจแต่ไม่สมเหตุสมผลในบางกรณี
1 (ต้องปรับปรุง)	มีการเสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลที่ไม่สมเหตุสมผลในการตัดสินใจและไม่ระบุการอ้างอิง

ตาราง 6 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
3 (ดี)	เข้าใจปัญหาได้อย่างถูกต้อง เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์
2 (พอใช้)	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ยังไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็น ของปัญหา นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน
1 (ต้องปรับปรุง)	เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา ลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา ไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

ตาราง 7 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนได้ชัดเจน บางส่วน แต่รายละเอียดยังไม่สมบูรณ์
1 (ต้องปรับปรุง)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง ใช้กราฟ แผนภูมิ ตาราง และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน

ตาราง 8 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
3 (ดี)	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ มาใช้ เชื่อมโยงได้อย่างเหมาะสม
2 (พอใช้)	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ มาใช้เชื่อมโยงได้บางส่วน
1 (ต้องปรับปรุง)	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ มาเชื่อมโยงไม่เหมาะสมหรือไม่ มีการเชื่อมโยงความรู้

ตาราง 9 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถการคิดสร้างสรรค์ ประเด็นการประเมิน (คิดคล่อง)

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	มีการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ มากกว่า 2 วิธี ในเวลาที่กำหนด
3 (ดี)	มีการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ 2 วิธี ในเวลาที่กำหนด
2 (พอใช้)	มีการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เพียง 1 วิธี ในเวลาที่กำหนด
1 (ต้องปรับปรุง)	ไม่สามารถคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ในเวลาที่กำหนด

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2564, น. 149) ได้เสนอตัวอย่างการออกแบบ เครื่องมือ วิจัยวัด และเกณฑ์การประเมิน ในแผนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนปรากฏข้อมูลการ ออกแบบแนวทางการวัดและประเมินดังนี้การประเมินตัวชี้วัดชั้นปีจากการตรวจผลงานที่ได้จากการ ปฏิบัติจริงระหว่างสอน

มาตรฐาน ค 2.1 ป.6/2: แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและ พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

มาตรฐาน ค 2.2 ป.6/1: จำแนกรูปสามเหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป

มาตรฐาน ค 2.2 ป.6/2: สร้างรูปสามเหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของ

มุม

ตาราง 10 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนประเมินสมรรถนะในความฉลาดรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

รายการประเมินสมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
กิจกรรมสร้างรูปสามเหลี่ยมและหาพื้นที่ความยาวรอบรูปสมรรถนะที่ 1	-แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	- แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมกับวัยและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	- แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมกับวัยและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	- แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมกับวัยและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	-ทำไม่ได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหา
การใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	ได้เป็นอย่างดี	ดี	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการ ประเมิน สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
กิจกรรม ๖.๖ง คนนิยม สมรรถนะที่ 4 อธิบาย ความรู้ หรือหลักการ อย่างง่ายที่ สะท้อนให้เห็น ถึงความ เชื่อมโยงภายใน คณิตศาสตร์ เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับ ศาสตร์ อื่น ๆ และเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับ ชีวิตประจำวัน อย่างสมเหตุ สม ผลตามวัย	-มีการอ้างอิง เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจอย่าง มีเหตุผล -นำความรู้ หลักการ และ ใช้วิธีการทาง คณิตศาสตร์ ในกาเชื่อมโยง ทาง คณิตศาสตร์ ได้ดีกับสาระ อื่นใน ชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยใน การแก้ปัญหา หรือ ประยุกต์ใช้ได้ อย่าง สอดคล้อง และเหมาะสม ดี	มีการอ้างอิง ที่ ถูกต้องบางส่วน และเสนอ แนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ - นำความรู้ หลักการ และใช้ วิธีการทาง คณิตศาสตร์ใน การเชื่อมโยง ทาง คณิตศาสตร์ได้ เป็นส่วนใหญ่กับ สาระอื่นในชีวิต ประจำ วันเพื่อช่วยใน การแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ ได้ บางส่วน	เสนอ แนวคิด ไม่ สมเหตุสม ผล ประกอบ การ ตัดสินใจ - นำ ความรู้ หลักการ และ วิธีการทาง คณิตศาสตร์ และ วิธีการทาง คณิตศาสตร์ ไม่ได้เป็น ส่วนใหญ่ เชื่อมโยง ทาง คณิตศาสตร์ ได้บ้าง บางส่วน	- มีความ พยายาม เสนอแนวคิด ประกอบกา รตัดสินใจ - นำความรู้ หลักการ และ วิธีการ ทาง คณิตศาสตร์ ในการ เชื่อมโยง ยัง ไม่ได้เป็น ส่วนใหญ่	ไม่มีแนวคิด ประกอบ การตัดสินใจ ไม่มี การ เชื่อมโยงกับ สาระอื่นใด

งานวิจัยเกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศไทย

ดวงใจ แก้วสูงเนิน และวรินทร์ สุภาพ (2558) ได้ทำการวิจัยปฏิบัติการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงโดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นศึกษาวิเคราะห์ 3) ขั้นปฏิบัติโดยการให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องการเลื่อนขนานการหมุนการสะท้อนผ่านการใช้วัสดุจริง 4) ขั้นสรุป 5) ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ และ 6) ขั้นการประเมินผลเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน พบว่า 1) จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้มีการพัฒนาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน เช่นนักเรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติจริงและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมทุกขั้นตอนนักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นเพิ่มขึ้นซึ่งแสดงถึงความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ของนักเรียน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองทุกขั้นตอนโดยมีผู้สอนคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจึงทำให้นักเรียนเกิดการค้นพบและมีความรู้ 3) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงมีการปรับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงทำให้นักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองเมื่อนักเรียนมีความรู้ นักเรียนก็จะสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาและชีวิตจริงได้

วรรณิสา เมืองโคตร และณัชชา กมล (2560) ได้ศึกษาการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนร้อยละ 83.33 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป โดยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ โดยนักเรียนที่ผ่านเรียนรู้ด้วยงานทางคณิตศาสตร์สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้อง ชัดเจน พร้อมทั้งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเงื่อนไขที่กำหนดให้ในสถานการณ์ปัญหาได้ ส่วนการวางแผนในการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว และสามารถดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งสรุปคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน

นิตราวรรณ หมู่ธรรมไชยและณัชชา กมล (2560) ได้ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กลุ่มเป้าหมายเป็น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน สันป่าตองวิทยาคม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 40 คน ดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติตามแผน ขั้นสังเกตผลการปฏิบัติและขั้นสะท้อน ผลการปฏิบัติเป็นวงจรต่อเนื่องกัน 3 วงจร เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นงานทางคณิตศาสตร์จำนวน 10 แผน บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอัตรณ์จำนวน 8 ข้อ และวีดิทัศน์บันทึกการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตราฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

นภัสสร แก้วมีชัย และสิรินภา กิจเกื้อกูล (2563) ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ และพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน โดยจัดการเรียนรู้ตามวงจรปฏิบัติการจำนวน 3 วงจร ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นศึกษาวิเคราะห์ 3) ขั้นปฏิบัติ 4) ขั้นสรุป 5) ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ 6) ขั้นการประเมินผล เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผลการเรียนรู้ ชิ้นงาน และแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีแบบสามเส้า ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ควรเลือกใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือทำ เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้สถานการณ์ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ควรเลือกสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและบริบทในชุมชนของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำประสบการณ์มาใช้ในการทำกิจกรรมได้ และผลของการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

กษมา เกิดประสงค์, มารุต พัฒนาผล, วิชัย วงษ์ใหญ่ และขวัญ เพี้ยชัย (2560) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านธาตุเชิงแกง อ. จุน จ.พะเยา ทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบได้แก่ 1) แบบวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผล 2) แบบวัดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสาร 3) แบบวัดสมรรถนะทาง คณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา และ 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 6 สัปดาห์ๆละ 3 ชั่วโมง วิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพด้วยสถิติพื้นฐานและวิเคราะห์เปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถนะทั้ง 3 ด้านโดยใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เมื่อมีการวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการ

เรียนรู้ที่เสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การกำหนดเป้าหมาย ขั้นที่ 2 การทบทวนประสบการณ์เดิม ขั้นที่ 3 การเพิ่มประสบการณ์ใหม่ ขั้นที่ 4 การเชื่อมโยง และขั้นที่ 5 การสรุป มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะด้านการให้เหตุผล การสื่อสารและการแก้ปัญหา หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Ekwueme, Ezenwa-Nebife and Ekon (2015) ได้ทำการวิจัยกึ่งทดลองศึกษาผลกระทบของการลงมือปฏิบัติจริงต่อผลการเรียนของนักเรียนในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน มีการใช้รายการแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เพื่อรับคำตอบเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติที่ใช้การศึกษาได้ดำเนินการในโรงเรียนนานาชาติและโรงเรียนรัฐบาลแห่งหนึ่งในเขตเทศบาลคาบารูของรัฐครอสริเวอร์ ประชากรของนักเรียนประกอบด้วยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด โดยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนปฏิบัติจริงในงานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จากผลการวิเคราะห์ที่วิเคราะห์ได้ชัดเจนว่าวิธีการเชิงกิจกรรมได้เปิดเผยทั้งครูและนักเรียนต่อการปฏิบัติงานการประเมินทางเลือก นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้ความสามารถ นักเรียนได้รับประโยชน์อย่างมากจากงานนี้ และสิ่งนี้ยังกระตุ้นให้พวกเขาสำรวจวิธีอื่น ๆ ในการประเมินนักเรียนเพื่อการเรียนรู้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่มีความหมาย

Nurjanah, Jarnawai and Wibisono (2021) ได้ทำการวิจัยเป็นเชิงปริมาณโดยใช้วิธีกึ่งทดลอง เรื่องการใช้สื่อกิจกรรมเชิงปฏิบัติและสื่อคอมพิวเตอร์ในการทำความเข้าใจแนวคิดทางและความสามารถในการให้เหตุผลคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการสอนทั้งสองแบบระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ใช้สื่อกิจกรรมเชิงปฏิบัติและกลุ่มควบคุม แนวการออกแบบการศึกษาเป็นการออกแบบกลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่เท่าเทียมกันซึ่งเกี่ยวข้องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในบังคุง ประเทศอินโดนีเซีย รวม 243 คน ข้อมูลการวิจัยได้มาจากการทดสอบความเข้าใจเชิงแนวคิดและการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากกลุ่มนักเรียนที่ใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์มีความแตกต่างอย่างมากจากกลุ่มนักเรียนที่ใช้สื่อกิจกรรมเชิงปฏิบัติและกลุ่มควบคุม ในขณะที่เดียวกันความสามารถในการเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้สื่อกิจกรรมภาคปฏิบัติไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์มีความแตกต่างกันอย่างมากจากกลุ่มนักเรียนที่ใช้สื่อกิจกรรมเชิงปฏิบัติและกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้สื่อกิจกรรมเชิงปฏิบัติที่นั่นแตกต่างอย่างมากจากกลุ่มควบคุม การใช้สื่อทั้งกิจกรรมภาคปฏิบัติและสื่อ

ทางคอมพิวเตอร์มีส่วนทำให้การใช้เหตุผลของนักเรียนบรรลุผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหัวข้อระนาบเรขาคณิตที่กำลังศึกษาอยู่ นักเรียนสามารถสร้างความเข้าใจในแนวคิดตามความสามารถของตน

Barber (2016) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพกรณีศึกษาของครูแปดคนในโรงเรียนประถมศึกษาสองแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของสหรัฐอเมริกาในขณะที่พวกเขาผ่านกระบวนการเรียนการสอนพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์และทำการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนความรู้ที่เกี่ยวกับงานทางคณิตศาสตร์รวมถึงความรู้ที่จำเป็นในการทำงานทางคณิตศาสตร์ที่คุ้มค่าเพื่อเพิ่มความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยผลการวิจัยพบว่า 1) ความรู้ทางงานคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อวิธีที่ครูเข้าใจและใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนและสนับสนุนเป้าหมายทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายซึ่งพบว่าครูมีปัญหาในการทำงานทางคณิตศาสตร์ขณะที่ต้องการรักษาความต้องการทางปัญญาของนักเรียน 2) การศึกษาบทเรียนมีส่วนช่วยในการพัฒนาความรู้ทางงานคณิตศาสตร์ของครูซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถเลือกและแก้ไขงานทางคณิตศาสตร์ให้มีความท้าทายและสนับสนุนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนได้อย่างเหมาะสมมากขึ้นซึ่งในการสนับสนุนแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นครูจะต้องอำนวยความสะดวกในการอภิปรายทางคณิตศาสตร์และต้องเลือกนักเรียนที่แสดงกลยุทธ์การแก้ปัญหาที่แตกต่างกันในการอภิปรายซึ่งที่สำคัญครูจะต้องมุ่งมั่นให้นักเรียนเข้าใจความหมายทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงระหว่างความคิดและการเป็นตัวแทนทางคณิตศาสตร์ด้วย 3) การศึกษาวิจัยนี้เผยให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างคุณลักษณะของการเรียนบทเรียนและเส้นทางที่นำไปสู่การปรับปรุงการสอน

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ และผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามรูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนผล และใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ มีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ผู้เข้าร่วมการวิจัย
3. เครื่องมือในการวิจัย
4. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. ความน่าเชื่อถือของงานวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้รูปแบบการวิจัยตาม Kemmis & Schmuck (n.d. อ้างถึงใน สิริรักษา กิจเกื้อกุล, 2557) ซึ่งมีขั้นตอนกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน เริ่มต้นจากที่ผู้วิจัยคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาที่พบเจอในชั้นเรียนและพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อพบว่านักเรียนขาดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จึงกำหนด เป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ประสบการณ์และศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม จัดทำเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติ ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษาและออกแบบไว้และนำไปทดสอบ นำไปทดสอบสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกต ผู้วิจัยตรวจสอบตนเองขณะปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนทดลองในขั้นที่ 2 เพื่อหาข้อบกพร่องของการจัดการเรียนรู้และหาสาเหตุของปัญหาและดำเนินการแก้ไขปัญหาย่างรวดเร็วโดยครูจะเปิดให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้แสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนผล เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือการวิจัยมาวิเคราะห์และนำไปสู่การได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัยนำผลสรุปที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนผลตนเองและระดมความคิดกับเพื่อนร่วมงาน เพื่อพิจารณาว่าแนวทางการแก้ไขปัญหามีสามารถบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ได้หรือไม่ ควรจะปรับวิธีการปฏิบัติอย่างไรให้ผลดีกว่าเดิมเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพห้องเรียนมากที่สุด ครูควรตั้งเป้าหมายที่สูงกว่าเดิม ถ้าพิจารณาแล้วได้ข้อสรุปว่าวิธีปฏิบัติที่ทำนั้นเหมาะสมกับสภาพจริงแล้ว จากนั้นดำเนินขั้นตอนที่ 1 ใหม่อีกครั้งเพื่อเริ่มเป็นวงจรต่อไป

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบูรณ์

1) บริบท นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานครอบครัวที่บิดามารดาแยกทางกัน หรือไปทำงานพื้นที่อื่นทำให้ต้องอาศัยอยู่กับผู้สูงอายุ โดยผู้ปกครองส่วนใหญ่นั้นประกอบอาชีพการเกษตรตามฤดูกาล ปลูกพืชผักสวนครัวนำมาค้าขายตามตลาดนัด และรับจ้างทั่วไป เช่น ก่อสร้าง แม่บ้าน

2) บริบทโรงเรียน เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาโดยเปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นโรงเรียนขนาดเล็กมีนักเรียนประมาณ 180 คน มีการแบ่งระดับชั้นละ 1 ห้องเรียนแต่ละชั้นมีนักเรียนไม่เกิน 25 คน โดยมีครูสอนไม่ครบตามวิชาเอกโดยเฉพาะนักเรียนประถมศึกษา ซึ่งโรงเรียนได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (National Test : NT) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของระดับภาคและระดับประเทศ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ตอน ตามคำถามวิจัย ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย จำนวน 4 แผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 16 ชั่วโมงดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตร และเงินเหรียญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

2. แบบสะท้อนผลการเรียนรู้

ตอนที่ 2 เมื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หรือไม่ได้อย่างไร

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
2. ไปกิจกรรม
3. แบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง กับคณิตศาสตร์

1.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และทำความเข้าใจการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา สาระสำคัญ มาตรฐานและสาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.3 ศึกษาแนวทางและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ และการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.3.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้น 1 นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะต้องกระตุ้นนักเรียนผ่านบริบทที่ใกล้ตัวหรือในชีวิตประจำวัน เพื่อชักจูง และโน้มน้าวให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและ

สนใจค้นคว้าหาความรู้ และทบทวนประสบการณ์เดิมของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์ ใหม่ ที่จะต้องเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ศึกษาวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนการแบ่งกลุ่มนักเรียน เพื่อทำกิจกรรม กลุ่มร่วมกัน แสดงความคิดเห็น ร่วมกันวิเคราะห์และหาข้อสรุปในประเด็นที่ได้ตั้งไว้ โดยการ แสวงหา ความรู้และแหล่งเรียนรู้ได้จาก ใบความรู้ หนังสือ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ปฏิบัติตามขั้นตอน ฝึกคิด วิเคราะห์ จินตนาการ สร้างสรรค์ และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้สถานการณ์ปัญหาตามเงื่อนไข โดยผู้สอน เป็นที่ปรึกษา ดูแล ช่วยเหลือและประเมินการปฏิบัติ ซึ่งมีการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ลักษณะโดยมีการเรียงลำดับตามลักษณะของงานที่เริ่มจากงานที่ใช้ความรู้ความจำและเพิ่มระดับ ความซับซ้อนของงานในวงจรปฏิบัติการต่อไป ซึ่งจัดทำในรูปแบบใบกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำ กิจกรรมกลุ่มและสร้างชิ้นงาน

ขั้น 4 สรุป เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายความรู้จาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ เป็น การแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันเกิดการขยายเครือข่ายความรู้อย่างกว้างขวาง ทำให้การเรียนรู้ มีความหมายยิ่งขึ้น

ขั้น 5 ปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ปรับปรุงชิ้นงานของกลุ่มและแก้ไขใบกิจกรรมและชิ้นงานของตนเอง ที่ได้แนวคิดจากการนำเสนอ ของแต่ละกลุ่ม มาพัฒนาชิ้นงานให้ดีขึ้นหรือเกิดความคิดใหม่ สร้างสรรค์งานที่ต่างจากเดิม สามารถ นำไปใช้ในสภาพการณ์จริงได้

ขั้น 6 การประเมินผลเป็นขั้นตอนการวัดผลจากการทำกิจกรรมจาก ชิ้นงานใบกิจกรรมของนักเรียน

1.3.2 การออกแบบงานทางคณิตศาสตร์สามารถแบ่งตามการลักษณะ การคิดได้ดังนี้

- 1) ลักษณะที่ 1 งานแบบความจำ
- 2) ลักษณะที่ 2 งานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการเชื่อมโยง
- 3) ลักษณะที่ 3 งานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยง
- 4) ลักษณะที่ 4 งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้

ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

1.4 ศึกษาแนวทางและขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทาง คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ทำความเข้าใจและกำหนดรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 วงรอบ มีการปฏิบัติ ลักษณะงานทางคณิตศาสตร์ และสมรรถนะย่อยของสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังตาราง 11



ตาราง 11 แสดงแผนจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์

แผนจัดการเรียนรู้		ลักษณะงานทางคณิตศาสตร์		สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
ที่	เรื่อง	การปฏิบัติ	คณิตศาสตร์	
1	การบอกจำนวน เงินเป็นบาทและ สตางค์ของธนบัตร และเงินเหรียญ	กิจกรรมจ่าย ค่าไฟฟ้า	- งานแบบความจำ วิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการ เชื่อมโยง	สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่ อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุผลตามวัย สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่าง หลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์
2	การเปรียบเทียบ จำนวนเงินและการ แลกเปลี่ยน	กิจกรรม ร้านค้าของ บ้านนายทัพ ไทย	- งานแบบใช้ขั้นตอน วิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการ เชื่อมโยง	สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่ อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุผลตามวัย สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่ว ว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นใน สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน
3	การบวก การลบ การคูณและการ หารจำนวนเงิน	รับจ้างเหมา ตกแต่ง เฟอร์นิเจอร์	งานแบบใช้ขั้นตอน วิธีดำเนินการและมีการ เชื่อมโยง	สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความ สมเหตุผลของคำตอบที่ได้

ตาราง 11 (ต่อ)

วจนจร	แผนจั้ดการ	การปฏิบัติ	ลักษณะงานทาง	สมรรถนะคณิศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
ที่	เรียนรู้เรื่อง		คณิศาสตร์	
4	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน	กิจกรรมผู้ประกอบการรอ่านขายของชำ	งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา	สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว แม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษาจำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้

เพื่อพิจารณาและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านสาระสำคัญ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นในแบบประเมิน มีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

หลังจากนั้นนำผลการประเมินความเหมาะสมของแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้านที่ประเมิน แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย (รัตนะ บัวสนธ์, 2556) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน คือ ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 ซึ่งถือว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แสดงในภาคผนวก ข

1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านสามารถสรุปได้ ดังนี้

1.8.1 ปรับแก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

1.8.2 ระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

1.8.3 ปรับแก้ขั้นตอนการสอนให้มีความชัดเจนเพิ่มรายละเอียดของคำสั่งที่ครูต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ

1.8.4 ปรับสถานการณ์ปัญหาให้เข้ากับบริบทของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ประสบการณ์การเรียนรู้มาช่วยแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแล้วไปใช้จัดการเรียนรู้กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่ใช้ขณะดำเนินกิจกรรมโดยให้ผู้วิจัยและครูประจำการที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามากกว่า 10 ปีมาเป็นผู้ร่วมสังเกตและสะท้อนผลโดยการจดบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนที่พบจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้นรวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

2.2 กำหนดขอบเขตของการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 สร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

2.4 นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาประเมินความเหมาะสมของประเด็นการสังเกตตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2.5 ปรับปรุงแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญประเด็นต่อไปนี้

2.5.1 ปรับแก้รูปแบบของแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

2.5.2 ปรับแก้ประเด็นการเขียนบันทึกในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

2.6 สร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการบันทึกข้อมูลการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 2 เมื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย หรือไม่ได้ อย่างไรก็ตาม

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แสดงออกถึงสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดเพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตามองค์ประกอบของเพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.3 ดำเนินการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตามองค์ประกอบของสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยสังเกตพฤติกรรมที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของสมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน 5 สมรรถนะดังนี้

1) สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหาใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2) สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

3) สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์

4) สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้หรือหลักการอย่างง่ายที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

5) สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

1.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเสนอต่ออาจารย์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ซึ่งจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ ปรับแก้พฤติกรรมที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของ สมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวันลงในแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

2. ใบกิจกรรมและงานทางคณิตศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตาม องค์ประกอบของสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

2.2 ดำเนินการสร้างใบกิจกรรมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตาม องค์ประกอบของสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของงานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ลักษณะดังนี้

- 1) ใบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมจ่ายค่าไฟฟ้า (งานแบบความจำ)
- 2) ใบกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมร้านค้าของบ้านนายทัพไทย (งานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการเชื่อมโยง)
- 3) ใบกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมรับจ้างเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ (งานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยง)
- 4) ใบกิจกรรมที่ 4 ผู้ประกอบการร้านขายของชำ (งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา)

2.3 นำใบกิจกรรมด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเสนอต่ออาจารย์ที่ ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมประกอบด้วย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2.4 ปรับปรุงใบกิจกรรมด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตามข้อเสนอแนะ ของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญประเด็นดังนี้ ปรับสถานการณ์ปัญหาให้เข้ากับบริบทของ นักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ประสบการณ์การเรียนรู้มาช่วยแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

3. แบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

3.1 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตามองค์ประกอบของสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ที่ได้ศึกษาดังนี้

- 1) แบบทดสอบข้อที่ 1 นับเงินฝากธนาคาร สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและ เหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์

2) แบบทดสอบข้อที่ 2 เปรียบเทียบเงินและแลกเงิน สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

3) แบบทดสอบข้อที่ 3 บันทึกรายรับรายจ่ายของเด็กหญิงแก้วตา สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

4) แบบทดสอบข้อที่ 4 เลือกซื้อสินค้า สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้หรือหลักการอย่างง่ายที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

5) แบบทดสอบข้อที่ 5 เก็บเงินซื้อโทรศัพท์ สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหาใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

3.2 นำแบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ประกอบด้วย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

เพื่อพิจารณาและประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถามแต่ละข้อ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา (ไพศาล วรคำ, 2552) ดังนี้

คะแนน +1 ถ้าเห็นด้วยว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 ถ้าไม่เห็นด้วยว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

พิจารณาข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป มาสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จำนวน 5 ข้อ โดยผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบพบว่า มีค่า IOC เท่ากับ +1 ทุกข้อ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแสดงในภาคผนวก ค

3.3 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ซึ่งจากคำแนะนำดังนี้

3.3.1 ควรตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์อีกครั้งหนึ่ง

3.3.2 ตรวจสอบว่า การใช้ภาษาของข้อความให้มีความชัดเจนเหมาะสมกับวัยของนักเรียน

3.4 จัดทำแบบวัดทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย เป็นเวลา 16 ชั่วโมง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คนมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ปฐมนิเทศและชี้แจงจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่เป็นผู้เข้าร่วมวิจัยเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 16 ชั่วโมงจำนวน 4 วงจร (4 แผนการจัดการเรียนรู้) โดยมีการจัดการเรียนรู้ตามคาบเรียนปกติของวิชาคณิตศาสตร์วันละ 1 คาบ (1 ชั่วโมง) เป็นเวลา 4 คาบต่อสัปดาห์

2. ในขณะที่ทำการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยและครูประจำการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ร่วมสังเกตการณ์จะทำการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รวมถึงการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนรายบุคคลในระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อดูสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยมีผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตและจดบันทึกลงในแบบสังเกตพร้อมทั้งบันทึกเทปการจัดการเรียนรู้สำหรับใช้ในการตรวจสอบข้อมูลที่อาจสังเกตไม่ครบถ้วน

3. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูประจำการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และผู้วิจัยจากนั้นวิเคราะห์ผลของการจัดการเรียนรู้จากแบบสะท้อนผลเพื่อสรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์และนำจุดที่ควรพัฒนามาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการครั้งถัดไป

4. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ ทั้งหมดครบ 4 แผนจัดการเรียนรู้หรือ 4 วงจรปฏิบัติการผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นรายบุคคล โดยใช้เวลาในการทำแบบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2 ชั่วโมง

5. ผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสามารถสรุปการดำเนินการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์เครื่องมือได้ดังตารางที่ 13

ตาราง 12 สรุปการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

คำถามวิจัย	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
<p>แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร</p>	<p>1.แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย</p> <p>2.แบบสะท้อนผลการเรียนรู้</p>	<p>นักเรียน ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์</p>	<p>Content Analysis (Resource Triangulation)</p>
<p>เมื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย หรือไม่ ได้อย่างไร</p>	<p>1.แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>2. ใบกิจกรรมและผลงานด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>3.แบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>นักเรียน นักเรียน</p>	<p>Content Analysis (Method Triangulation)</p>

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจกรจัดเก็บรวบรวมข้อมูลมาจำแนกตามคำถามวิจัยซึ่งมีดังนี้

1. การวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไรผู้วิจัยใช้แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูประจำการซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา หรือ Content Analysis โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 การจัดระเบียบข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และตีความ

1.2 การจัดระเบียบเนื้อหาของข้อมูลตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ ได้แก่ 1) การจัดการเรียนรู้สอดคล้องตามกระบวนการของการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์และส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย อย่างไรก็ตาม 2) ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) แนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาสำหรับการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป โดยประเด็นเหล่านี้จะมีผลต่อการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 การแสดงข้อมูลเป็นการนำข้อมูลที่มีประเด็นเดียวกันมาจัดกลุ่มให้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล โดยข้อมูลที่ผู้วิจัยจัดกลุ่มนั้น ทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ความสอดคล้องของกระบวนการของการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ และคำถามของผู้วิจัย เป็นต้น

1.4 ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนววิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) แบบการให้แหล่งข้อมูลมากกว่าหนึ่งแหล่ง (Resource triangulation) สิริรักษา กิจเกื้อกูล, 2557) และโดยแหล่งข้อมูลที่ได้มาจากผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลในประเด็นเดียวกันจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน

2. การวิเคราะห์สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ใบกิจกรรม และแบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันซึ่งจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากใบกิจกรรมเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรปฏิบัติการ และจะวิเคราะห์ภาพรวมทั้งหมดเมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 4 วงจร จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสองแหล่งมาเปรียบเทียบกันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 จัดระเบียบข้อมูลโดยผู้วิจัยใช้วิธีอ่านวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะ

คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และแบบทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

2.2 กำหนดระดับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นการจัดระเบียบคำตอบให้เป็นหมวดหมู่ตามองค์ประกอบของสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังตาราง 14

2.3 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยผู้วิจัยนำข้อมูลจากคำตอบในแบบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน มาจัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก (5) ดี (4) ปานกลาง (3) พอใช้ (2) ต้องปรับปรุง (1) ตามลำดับ โดยนับจำนวนนักเรียนและเปรียบเทียบค่าร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับ

2.4 ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีสามเส้า (Triangulation) แบบการใช้เครื่องมือมากกว่า 1 เครื่องมือ ข้อมูลที่ได้มาจากใบกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เพื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องของข้อมูลว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่



ตาราง 13 เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

รายการ ประเมิน สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
สมรรถนะที่ 1	แก้ปัญหาโดย	-แก้ปัญหาโดย	แก้ปัญหาโดย	แก้ปัญหาโดย	ทำได้ไม่
การแก้ปัญหา	ใช้ความรู้ทาง	ใช้ความรู้ทาง	ใช้ความรู้ทาง	ใช้ความรู้ทาง	ถึงเกณฑ์
ใช้ความรู้ทาง	คณิตศาสตร์ที่	คณิตศาสตร์ที่	คณิตศาสตร์ที่	คณิตศาสตร์ที่	ข้างต้น
คณิตศาสตร์ที่	มีในการ	มีแก้ปัญหาใน	มีแก้ปัญหาใน	มีแก้ปัญหาใน	หรือไม่มี
มีแก้ปัญหาใน	แก้ปัญหาใน	ชีวิตประจำวัน	ชีวิตประจำวัน	ชีวิตประจำวัน	ร่องรอย
ชีวิตประจำวัน	ชีวิตประจำวัน	ได้อย่าง	ได้อย่าง	ได้เป็นบาง	การดำ
ให้เหมาะสม	ได้อย่าง	เหมาะสมกับ	เหมาะสมกับ	เรื่องอย่างและ	เนินการ
กับวัยโดยใช้	เหมาะสมกับ	วัยและ	วัยและ	คำนึงถึงความ	แก้ปัญหา
กระบวนการ	วัยและ	คำนึงถึงความ	คำนึงถึงความ	สมเหตุสมผล	
แก้ปัญหาทง	คำนึงถึงความ	สมเหตุสมผล	สมเหตุสมผล	ของคำตอบที่	
คณิตศาสตร์	สมเหตุสมผล	ของคำตอบที่	ของคำตอบที่	ได้	
อย่าง	ของคำตอบที่	ได้	ได้	-มีร่องรอยการ	
เหมาะสมและ	ได้	- ใช้ยุทธวิธี	-ใช้ยุทธวิธี	แก้ปัญหา	
คำนึงถึงความ	-ใช้ยุทธวิธี	ดำเนินการ	ดำเนินการ	บางส่วนเริ่ม	
สมเหตุสมผล	ดำเนินการ	แก้ปัญหา	แก้ปัญหา	คิดว่าทำไมจึง	
ของคำตอบที่	แก้ปัญหา	สำเร็จอธิบาย	สำเร็จเพียง	ต้องใช้วิธีการ	
ได้	สำเร็จอย่างมี	ถึงเหตุผลใน	บางส่วน	นั้นแล้วหยุด	
	ประสิทธิภาพ	การใช้วิธีการ	ดังกล่าวได้	อธิบายต่อ	
	อธิบายถึง	ได้ชัดเจนเป็น	บางส่วน	ไม่ได้แก้ปัญหา	
	เหตุผลในการ	ส่วนใหญ่	อธิบายถึง	ไม่สำเร็จ	
	ใช้วิธีการ		เหตุผลในการ		
	ดังกล่าวได้		ใช้วิธีการ		
	เข้าใจชัดเจน		ดังกล่าวได้		
			บางส่วน		

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการ ประเมิน สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่ เรียนหา ข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนเอง สมเหตุสมผล ตามวัย	มีการอ้างอิงที่ ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ อย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนเอง สมเหตุสมผล ตามวัย ได้ อย่าง เหมาะสมดี	มีการอ้างอิงที่ ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจอย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนเอง สมเหตุสมผล ตามวัย ได้ บางส่วน	มีการอ้างอิงที่ ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจอย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนเอง สมเหตุสมผล ตามวัย ได้ บางส่วน	มีการอ้างอิงที่ ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจอย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนเอง สมเหตุสมผล ตามวัย ได้ ส่วนใหญ่	ไม่ใช้ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ หรือไม่มี การข้อสรุป อธิบาย ความคิดได้

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการ ประเมิน สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
สมรรถนะที่ 3	ใช้ศัพท์	ใช้ศัพท์	ใช้ศัพท์	ใช้ศัพท์	ทำได้ไม่ถึง
ใช้ศัพท์	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	เกณฑ์
สัญลักษณ์	แผนภูมิ	แผนภูมิ	แผนภูมิ	แผนภูมิ	ข้างต้น
แผนภูมิ	แผนภาพทาง	แผนภาพทาง	แผนภาพทาง	แผนภาพทาง	หรือไม่มี
แผนภาพ	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	ร่องรอย
อย่างง่าย ๆ	อย่างง่าย ๆ	อย่างง่าย ๆ	เพื่อสื่อสารให้	เพื่อสื่อสารให้	การใช้
เพื่อสื่อสารให้	ได้ถูกต้อง	เพื่อสื่อสารให้	ผู้อื่นเข้าใจใน	ผู้อื่นเข้าใจใน	ศัพท์
ผู้อื่นเข้าใจใน	เพื่อสื่อสารให้	ผู้อื่นเข้าใจใน	ความคิดของ	ความคิดของ	สัญลักษณ์
ความคิดของ	ผู้อื่นเข้าใจใน	ความคิดของ	ตนเองได้	ตนเองได้	แผนภูมิ
ตนเองได้	ความคิดของ	ตนเองได้อย่าง	อย่าง	อย่าง	แผนภาพ
อย่าง	ตนเองได้	หลากหลาย	หลากหลาย	หลากหลาย	อย่างง่าย
หลากหลาย	อย่าง	และเหมาะสม	และเหมาะสม	และเหมาะสม	
และเหมาะสม	หลากหลาย	กับวัยเนื้อหา	กับวัยเนื้อหา	กับวัยเนื้อหา	
กับวัยเนื้อหา	และ	และ	และ	และ	
และ	เหมาะสมกับ	สถานการณ์	สถานการณ์	สถานการณ์	
สถานการณ์	วัยเนื้อหา	ตามลำดับ	ตามลำดับ	ตามลำดับ	
	และ	ขั้นตอน	ขั้นตอนได้	ขั้นตอนไม่ได้	
	สถานการณ์	ชัดเจน	บ้างบางส่วน	เป็นส่วนใหญ่	
	ตามลำดับ				
	ขั้นตอน				
	ชัดเจนและมี				
	รายละเอียด				
	สมบูรณ์				

ตาราง 13 (ต่อ)

คะแนน (ระดับ คุณภาพ)	ระดับคุณภาพ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
สมรรถนะที่ 4	มีการอ้างอิง	มีการอ้างอิงที่	เสนอแนวคิด	-มีความ	ไม่มีแนวคิด
อธิบายความรู้	เสนอแนวคิด	ถูกต้อง	ไม่	พยายามเสนอ	ประกอบการ
หรือหลักการ	ประกอบการ	บางส่วนและ	สมเหตุสมผล	แนวคิด	ตัดสินใจไม่มี
อย่างง่ายที่	ตัดสินใจอย่าง	เสนอแนวคิด	ประกอบการ	ประกอบการ	การเชื่อมโยง
สะท้อนให้เห็น	มีเหตุผล	ประกอบการ	ตัดสินใจ	ตัดสินใจ	กับสาระอื่น
ถึงความ	-นำความรู้	ตัดสินใจ	-นำความรู้	-นำความรู้	ใด
เชื่อมโยง	หลักการและ	-นำความรู้	หลักการและ	หลักการและ	
ภายใน	ใช้วิธีการทาง	หลักการและ	วิธีการทาง	วิธีการทาง	
คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	ใช้วิธีการทาง	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	
เชื่อมโยง	ในการ	คณิตศาสตร์ใน	ไปเชื่อมโยง	ในการ	
คณิตศาสตร์	เชื่อมโยงทาง	การเชื่อมโยง	ทาง	เชื่อมโยงยัง	
กับศาสตร์อื่น	คณิตศาสตร์	ทาง	คณิตศาสตร์	ไม่ได้เป็นส่วน	
ๆ และ	กับสาระอื่น	คณิตศาสตร์ได้	บ้างบางส่วน	ใหญ่	
เชื่อมโยง	ใน	เป็นส่วนใหญ่			
คณิตศาสตร์	ชีวิตประจำวัน	กับสาระอื่นใน			
กับ	เพื่อช่วยใน	ชีวิตประจำวัน			
ชีวิตประจำวัน	การแก้ปัญหา	เพื่อช่วยใน			
อย่าง	หรือ	การแก้ปัญหา			
สมเหตุสมผล	ประยุกต์ใช้ได้	หรือ			
ตามวัย	อย่าง	ประยุกต์ใช้ได้			
	สอดคล้อง	บางส่วน			
	และเหมาะสม				
	ดี				

ตาราง 13 (ต่อ)

คะแนน (ระดับ คุณภาพ)	ระดับคุณภาพ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ปรับปรุง
สมรรถนะที่ 5	-คิดในใจใน	คิดในใจในการ	คิดในใจในการ	-คิดในใจใน	คิดในใจ
คิดในใจในการ	การบวกลบ	บวกลบคูณ	บวกลบคูณ	การบวกลบ	ในการ
บวกลบคูณ	คูณหารเงินได้	หารเงินได้	หารเงินได้	คูณหารเงินได้	บวกลบ
หารเงินได้	คล่องแคล่ว	คล่องแคล่ว	เพื่อแก้ปัญหา	อย่างน้อย 2	คูณหาร
อย่าง	ว่องไวแม่นยำ	ว่องไวยังไม่	ทาง	การดำเนินการ	เงินไม่ได้
คล่องแคล่ว	เพื่อแก้ปัญหา	แม่นยำ	คณิตศาสตร์ที่	เพื่อแก้ปัญหา	ไม่มีร่อง
ว่องไวแม่นยำ	ทาง	เพื่อแก้ปัญหา	เกิดขึ้นใน	ทาง	ร่องใน
เพื่อแก้ปัญหา	คณิตศาสตร์ที่	ทาง	สถานการณ์	คณิตศาสตร์ที่	การคิด
ทาง	เกิดขึ้นใน	คณิตศาสตร์ที่	ต่าง ๆ ใน	เกิดขึ้นใน	แก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ที่	สถานการณ์	เกิดขึ้นใน	ชีวิตประจำวัน	สถานการณ์	
เกิดขึ้นใน	ต่าง ๆ ใน	สถานการณ์	ได้ทุก	ต่าง ๆ ใน	
สถานการณ์	ชีวิตประจำวัน	ต่าง ๆ ใน	สถานการณ์	ชีวิตประจำวัน	
ต่าง ๆ ใน		ชีวิตประจำวัน			
ชีวิตประจำวัน					

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัย 2 ข้อ ดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 2) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ตอนตามคำถามการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร

วงจรปฏิบัติการที่ 1 การบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ ใช้เวลา 4 คาบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ชั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเนื้อหาการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ ได้แก่ การบอกจำนวนเงินบอกเป็นบาทและสตางค์ การเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดและออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวางแผนการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยการใช้วีดิทัศน์ธนบัตรไทย แบบ 17 ที่ใช้ปัจจุบัน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทราบถึงประวัติและความเป็นมาของธนบัตรและเงินเหรียญที่ใช้ในชีวิตประจำวันและได้ดำเนินการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ บอกชนิดธนบัตรและเงินเหรียญได้พร้อมทั้งการเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดแล้วนำความรู้ความรู้อย่างเบื้องต้นเกี่ยวกับเงินมาใช้ในบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของใบกิจกรรมตามลักษณะของงานที่เป็นความรู้ความจำและงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการแต่ไม่มีการเชื่อมโยง

เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัยและสมรรถนะที่ 3 การใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ที่จะนำไปสู่สมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน

2. ชั้นปฏิบัติ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 ชั่วโมง โดยแต่ละชั้นของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนดูวิดีโอทัศน์ธนบัตรไทย แบบ 17 ที่ใช้ปัจจุบัน ผู้วิจัยนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับเงินชนิดต่าง ๆ ที่เป็นธนบัตรและเงินเหรียญที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การจ่ายเงินค่าซื้อสินค้า การรับเงินจากผู้ปกครอง การขายของในตลาด การซื้อขนม เป็นต้น จากนั้นถามนักเรียนว่า รูปร่างของธนบัตรเป็นอย่างไร สีของธนบัตรเป็นสีใด ตัวเลขที่แสดงบนธนบัตรเป็นตัวเลขใด ธนบัตรชนิดนี้น่าจะมีราคาเท่าไร และการตั้งคำถามชนิดของเงินเหรียญแต่ละชนิดทำนองเดียวกับธนบัตร พร้อมทั้งให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 ธนบัตรและเงินเหรียญพร้อมตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปดังนี้ ธนบัตรและเงินเหรียญของประเทศไทยที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งธนบัตร ได้แก่ ธนบัตรชนิดราคา 1,000 บาท 500 บาท 100 บาท 50 บาท และ 20 บาท ส่วนเงินเหรียญ ได้แก่ เงินเหรียญชนิดราคา 10 บาท 5 บาท 2 บาท 1 บาท 50 สตางค์ และ 25 สตางค์

2.2 ชั้นศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยให้นักเรียนบอกจำนวนเงินของธนบัตรและเงินเหรียญในแต่ละกลุ่ม โดยใช้คำถามว่ามีเงินอยู่เท่าไร ให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียน ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นโดยคำถามเริ่มจากธนบัตรและเงินเหรียญชนิดเดียวกันเมื่อนักเรียนสามารถบอกจำนวนเงินของธนบัตรและเงินเหรียญที่เป็นชนิดเดียวกันคล่องแล้วเพิ่มระดับความซับซ้อนธนบัตรและเงินเหรียญที่ต่างชนิดกัน ผู้วิจัยได้ร่วมกันนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้เกี่ยวกับบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ดังนี้ โดยเริ่มจัดกลุ่มให้แต่ละกลุ่มมีธนบัตรและเงินเหรียญแต่ละชนิดและจำนวนน้อย ๆ ก่อน และตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 บอกได้ไหมให้เป็นบาทและสตางค์ และร่วมตรวจสอบของถูกต้อง จากนั้นผู้วิจัยให้ช่วยนักเรียนเขียนจำนวนเงินที่บอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ให้ตรงกับบัตรค่า บาทและสตางค์ บนกระดาน เช่น 161 บาท 50 สตางค์ สามารถเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุด 161.50 บาท จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปดังนี้ การเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุด ให้เขียนจุดคั่นระหว่างจำนวนเงินที่เป็นบาทและจำนวนเงินที่เป็นสตางค์และเขียนหน่วยบาทต่อท้าย จากนั้นให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์การเขียนแสดงจำนวนเงินเป็น

บาทและสตางค์ แสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดและเขียนแสดงเป็นตัวอักษรจากการทำงานใบงานที่ 3 บอกจำนวนเงินบอกได้หลากหลายวิธีและร่วมตรวจสอบของถูกต้องใบงาน

2.3 ขั้นปฏิบัติ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ปฏิบัติจริงจากใบกิจกรรมจ่ายค่าไฟฟ้า (งานทางคณิตศาสตร์แบบความจำ) ซึ่งจะต้องเขียนบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ เขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดได้และเขียนแบบตัวอักษร โดยนักเรียนแต่ละคนแสดงจำนวนเงินของตนเองลงใบกิจกรรมและเลือกตัวอย่างการแสดงจำนวนเงินที่แตกต่างกันจำนวน 3 แบบของคนในกลุ่ม ในการนำเสนอเพื่อแสดงการสื่อสารบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์

2.4 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ แต่ละกลุ่ม โดยในการนำเสนอที่ผู้วิจัยจะใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองให้มีความชัดเจนมากขึ้น

2.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอตามคำแนะนำของผู้วิจัยและเพื่อนนักเรียน เมื่อได้ปรับปรุงผลงานแล้วผู้วิจัยใช้คำถามเกี่ยวกับข้อผิดพลาดและการปรับปรุงผลงานของนักเรียน จากนั้นใช้คำถามว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่อง การบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องใดได้อีกบ้างและให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ฝาก-ถอนธนาคาร โดยให้นักเรียนเขียนใบฝากเงินของธนาคารกรุงไทยจำนวน 4,565 บาทเป็นรายบุคคล เพื่อตรวจสอบสมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัยและสมรรถนะที่ 3 การใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ที่จะนำไปสู่สมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวันเป็นรายบุคคล

2.6 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของ เรื่องที่เรียน ตรวจสอบ ความเข้าใจการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ พร้อมสัมภาษณ์เพิ่มเติม

3. ขั้นสังเกต (Observe)

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพบรรยากาศของห้องเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรม รวมไปถึงสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัยและสมรรถนะที่ 3 การใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ที่จะนำไปสู่สมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวันของนักเรียนแต่ละคน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยได้เริ่มกิจกรรมให้นักเรียนดูวิดีโอที่ศัณชนบัตรไทย แบบ 17 ที่ใช้ปัจจุบัน ผู้วิจัยนำเสนอทบทวนเกี่ยวกับเงินชนิดต่าง ๆ ที่เป็นธนบัตรและเงินเหรียญที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การจ่ายเงินค่าสินค้า การรับเงินจากผู้ปกครอง การขายของในตลาดการซื้อขาย เป็นต้น จากการสังเกตพบว่านักเรียนให้ความสนใจวิดีโอที่ศัณชนบัตรไทย แบบ 17 ที่ใช้ปัจจุบันและสามารถตอบคำถาม รูปร่าง สี ตัวเลขที่แสดงบนธนบัตรและเงินเหรียญและมีราคาเท่าไรของแต่ละชนิดได้ จากที่ให้ให้นักเรียนใบงานที่ 1 ธนบัตรและเงินเหรียญ สังเกตว่านักเรียนสามารถบอกธนบัตรชนิดนี้จะมีราคาเท่าไรได้อย่างคล่องแคล่วแต่ภาพของใบงานมีขนาดเล็กและทำให้ภาพเงินเหรียญชนิด 1 บาท คล้ายกับเหรียญ 2 บาท และชนิดเหรียญ 50 สตางค์ คล้ายกับเหรียญชนิด 25 สตางค์ นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะถามผู้วิจัยว่าเหรียญชนิดนี้คือเหรียญชนิดใด

3.2 ขั้นศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยฝึกให้นักเรียนบอกจำนวนเงินของธนบัตรและเงินเหรียญ แต่ละกลุ่ม โดยใช้คำถามว่ามีเงินอยู่เท่าไร ให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนโดยผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้น โดยคำถามเริ่มจากธนบัตรและเงินเหรียญชนิดเดียวกัน จากการสังเกตพบว่าบอกจำนวนเงินของธนบัตรและเงินเหรียญเป็นชนิดเดียวกัน จำนวนน้อย ๆ ได้ตามอย่างคล่องแคล่วแต่เมื่อให้นักเรียนบอกจำนวนเงินที่มีทั้งธนบัตรและเงินเหรียญที่ต่างชนิดกันนักเรียนต้องใช้เวลาจำนวนหนึ่งถึงจะบอกจำนวนเงินได้ จึงใช้เวลานานกว่าที่วางแผนไว้ โดยเฉพาะการบอกจำนวนเงินที่มีเงินเหรียญชนิด 50 และ 25 สตางค์ร่วมอยู่ด้วย มีนักเรียนกลุ่มอ่อนไม่สามารถบอกจำนวนเงินได้ตามเวลาที่กำหนด เมื่อผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์ร่วมกันนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้เกี่ยวกับบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ โดยเริ่มจัดกลุ่มให้แต่ละกลุ่มมีธนบัตรและเงินเหรียญแต่ละชนิดกันก่อนและจำนวนน้อย ๆ ก่อน พร้อมทั้งสร้างความเข้าใจเพิ่มเติมให้นักเรียนในการบอกจำนวนเงินของเงินเหรียญสตางค์ 50 สตางค์ 2 เหรียญ เป็นจำนวนเงิน 1 บาท และเหรียญ 25 สตางค์ 4 เหรียญเป็นจำนวนเงิน 1 บาท จากนั้นนักเรียนฝึกทำใบงานที่ 2 บอกได้ไหมให้เป็นบาทและสตางค์และนักเรียนเขียนจำนวนเงินที่บอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ให้ตรงกับบัตรค่า บาท และ สตางค์ บนกระดาน เช่น 161 บาท 50 สามารถการเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุด 161.50 บาท และผู้วิจัยยกตัวอย่างการเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดที่พบในชีวิตจริง เช่น ป้ายบอกราคาสินค้าต่าง ๆ หรือใบแจ้งค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่มักจะเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุด จากการสังเกตการตอบคำถามพบว่านักเรียนสามารถเปลี่ยนสลับไปสลับมาจากจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์เป็นจำนวนเงินแบบใช้จุดได้

นักเรียนศึกษาวิเคราะห์แสดงจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ แสดงจำนวนเงินแบบใช้จุด และเขียนแสดงเป็นตัวอักษรจากการทำใบงานที่ 3 บอกจำนวนเงินบอกได้หลากหลายวิธี จากการสังเกตพบว่านักเรียนเรียนรู้จากตัวอย่างในหนังสือ ตัวอย่างจากครูและคำแนะนำจากครูบอกจำนวนเงินบอกได้หลากหลายวิธี ทั้งเขียนแยกเป็นบาทและสตางค์ เขียนจำนวนเงินโดยใช้แบบจุด เขียนเป็นตัวอักษรได้เป็นส่วนใหญ่ จะมีนักเรียนกลุ่มอ่อนส่วนน้อยที่ผู้วิจัยต้องไปย้ำการรวมเงินเหรียญชนิด 50

สตางค์ และ 25 สตางค์ และมีปัญหาในการเขียนจำนวนเงินเป็นตัวอักษรเนื่องจากลืมนิยามวิธีเขียนจำนวน เนื่องจากนักเรียนขาดเรียนบ่อยทำให้อ่านเขียนหนังสือไม่คล่องแคล่ว

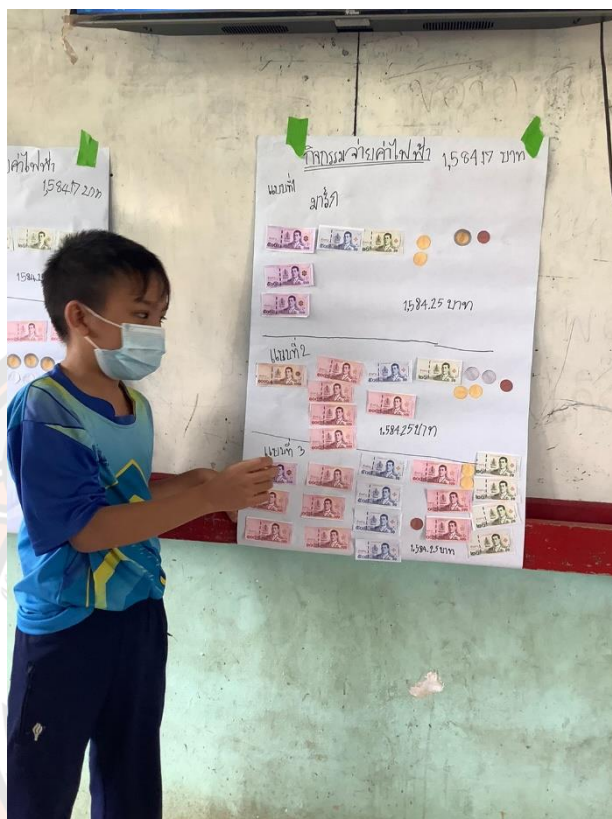
3.3 ขั้นปฏิบัติ นักเรียนลงมือปฏิบัติใบกิจกรรมจ่ายค่าไฟฟ้า (งานทางคณิตศาสตร์แบบ ความจำ) ซึ่งจะต้องเขียนบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ เขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดได้และ เขียนแบบตัวอักษร โดยนักเรียนแต่ละคนแสดงจำนวนเงินของตนเองลงใบกิจกรรมและเลือกตัวอย่าง การแสดงจำนวนเงินที่แตกต่างกันจำนวน 3 แบบของคนในกลุ่มในการนำเสนอ จากการสังเกตพบว่า นักเรียนวาดรูปภาพแสดงจำนวนเงินตามที่กำหนดในใบกิจกรรมได้ และสามารถเลือกแบบจำนวนที่ แตกต่างจำนวน 3 แบบเพื่อนำเสนอได้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานคณิตศาสตร์แบ่ง หน้าที่กันทำ นักเรียนกลุ่มอ่อนที่เป็นสมาชิกในกลุ่มวาดแสดงคำตอบเหมือนเพื่อนนักเรียนทุกระดับ และเงินเหรียญ ผู้วิจัยได้สอบถามสอบนักเรียนเพิ่มเติม แต่นักเรียนก็ยังสามารถบอกจำนวนเงินเป็น บาทและสตางค์ได้สำหรับในส่วนที่นักเรียนเขียนแสดงจำนวนเงินค่าไฟฟ้าเป็นบาทและสตางค์ เขียน แสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดได้และเขียนเป็นตัวอักษร นักเรียนส่วนใหญ่เขียนได้ถูกต้องทั้ง 3 แบบ ดังภาพ 3



ภาพ 3 บรรยากาศในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของ รัชนีกรและเงินเหรียญ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

3.4 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ แต่ละกลุ่มสังเกตได้ว่านักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบาย ผลงานของกลุ่มตนเองได้ ผู้วิจัยจึงต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตน

แต่นักเรียนตอบเพียงสั้น ๆ จึงทำให้ผู้วิจัยต้องถามนักเรียนทุกบรรทัดเพื่อให้นักเรียนในห้องได้ร่วมกัน แสดงความคิดเห็นในผลงานตนเอง และของกลุ่มอื่น ๆ ดังภาพ 4



ภาพ 4 การแสดงความคิดเห็นในผลงานตนเอง ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

3.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอตามคำแนะนำของผู้วิจัยและเพื่อนนักเรียน สังเกตได้ว่านักเรียนส่วนมากมุ่งเน้นไปที่ การแก้ผลงานวางเงินติดเงินแสดงเท่านั้น ไม่สนใจในการบอกจำนวนเป็นบาทและสตางค์ ไม่ได้สนใจ แก้หรือปรับปรุงผลงานจากกิจกรรมที่เป็นการเขียนนักเรียนแต่ละกลุ่มชอบเขียนจำนวนเป็นเป็นแบบ ใช้จุด และจากการใช้คำถามว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องใดได้อีก บ้างพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามการประยุกต์ความรู้ได้โดยการอ้างถึงคำตอบในขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ฝาก-ถอนธนาคารโดยให้นักเรียนเขียนใบฝากเงินของ ธนาคารกรุงไทยจำนวน 4,565 บาทเป็นรายบุคคล จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถเขียน ใบฝาก-ถอนธนาคารได้จริงโดยเขียนจำนวนเงินเป็นตัวเลขและเขียนเป็นตัวอักษรได้

3.6 ขั้นการประเมินผล ขั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบความเข้าใจในการบอกจำนวนเงินซึ่ง สามารถบอกเป็นบาทเป็นสตางค์ หรือเป็นบาทและสตางค์ ซึ่งเงินจำนวนหนึ่งสามารถแสดงด้วย

ธนบัตรหรือเงินเหรียญได้หลายแบบการเขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดหรือตัวอักษรได้ จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถตอบได้ว่าบอกและแสดงจำนวนเงินจากเงินเหรียญและธนบัตรชนิดต่างๆ โดยบอกเป็นบาทเป็นสตางค์ ได้หลากหลายรูปแบบ สำหรับการตรวจใบกิจกรรมผู้วิจัยได้สัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการเพิ่มเติมในสิ่งนักเรียนเขียนมาในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อน (Reflect)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากขั้นตอนสังเกตการณ์ จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้โดยผู้ร่วมสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการสะท้อนแสดงตาราง 14

ตาราง 14 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	นักเรียนให้ความสนใจ วิถีทัศน์จดจำธนบัตร และกระตือรือร้นใน การตอบคำถาม	-นักเรียนไม่มีประสบการณ์ การใช้เงินเหรียญ 50 และ 25 สตางค์	- ครูนำเหรียญจำลอง หรือเหรียญสตางค์มา ให้นักเรียนสำรวจ -ครูยกตัวอย่าง สถานการณ์เหรียญ สตางค์ใน ชีวิตประจำวันเพิ่มเติม
2. ขั้นศึกษาวิเคราะห์	นักเรียนศึกษาค้นหา คำตอบด้วยตนเอง	-นักเรียนส่วนน้อยไม่ สามารถเรียนจากตัวอย่าง ในหนังสือได้เอง	ครูควรยกตัวอย่างให้ นักเรียนซ้ำ ๆจนให้ นักเรียนสรุปแนวทาง ในการทำใบงาน

ตาราง 14 (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
3. ชั้นปฏิบัติ	นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานคณิตศาสตร์แบ่งหน้าที่กันทำและสามารถบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ เขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดได้ และเขียนแบบตัวอักษร	นักเรียนทำกิจกรรมจะแบ่งหน้าที่กันทำยังไม่ระดมความคิดความคิดช่วยกัน	ครูจัดทำใบกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนเพื่อระดมความคิดและร่วมค่อยสรุปลงในใบกิจกรรมกลุ่ม
	งานทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันของเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงแนวคิดที่หลากหลาย	นักเรียนแสดงการสื่อสารจำนวนเงินในชีวิตประจำวันได้แต่ละกลุ่มมีความคล้ายคลึงกันไม่เห็นประเด็นแตกต่าง	ครูควรออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในระดับต่ำให้มีแนวทางการหาคำตอบแบบเปิดเพื่อให้นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย
4. ชั้นสรุป	นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ แต่ละกลุ่ม	นักเรียนไม่สามารถนำเสนอและอธิบายผลงานของตนเองได้ ผู้วิจัยจึงต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองแต่นักเรียนตอบเพียงสั้น ๆ	ครูควรแนะแนวทางในการนำเสนอใช้คำถามกระตุ้นหรือบอกประเด็นในการนำเสนอ

ตาราง 14 (ต่อ)

ชั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
5.ชั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้	นักเรียนได้ปรับปรุงและพัฒนาแนวคิดของตนให้ดียิ่งขึ้น ได้เห็นข้อบกพร่องในการทำกิจกรรมของตนเอง	นักเรียนส่วนมากมุ่งเน้นไปที่แก้ผลงานวางเงินติดเงินแสดงเท่านั้น ไม่สนใจในการบอกจำนวนเป็นบาทและสตางค์ ไม่ได้สนใจแก้หรือปรับปรุงผลงานจากกิจกรรมที่เป็นการเขียนนักเรียนแต่ละกลุ่มนิยมเขียนจำนวนเป็นเป็นแบบใช้จุด	ครูควรให้นักเรียนจดบันทึกสิ่งที่ควรปรับปรุง ผลงานของตนในระหว่างการนำเสนอ
-	-	นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มจะแบ่งหน้าที่กันและนักเรียนบางไม่สนใจทำงานช่วยเพื่อน ไม่สนใจไม่คอย ครูเพิ่มสถานการณ์ที่ที่เผชิญในชีวิตประจำวันจริงๆ	ครูเพิ่มสถานการณ์หรืองานคณิตศาสตร์ที่ที่คล้ายคลึงกับงานในชั้นที่ปฏิบัติเพื่อตรวจสอบนักเรียน
6.ชั้นประเมินผล	นักเรียนบอกและแสดงจำนวนเงินจากเงินเหรียญและธนบัตรชนิดต่าง ๆ โดยบอกเป็นบาทเป็นสตางค์ ได้หลากหลายรูปแบบ	ครูไม่สามารถประเมินนักเรียนรายบุคคลจากใบกิจกรรมของกลุ่มเพียงอย่างเดียว เพราะมีนักเรียนบางคนไม่สนใจและระดมความคิดทำกิจกรรม	- ครูควรประเมินกระบวนการทำงานของนักเรียนด้วย นอกเหนือจากการประเมินผลงานหรือคำตอบสุดท้าย -ครูสัมภาษณ์เพิ่มเติมในประเด็นคำตอบนักเรียนเขียนไม่ครบถ้วน

จากตาราง 14 เป็นตารางสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละขั้นตอนสำหรับใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วงจรปฏิบัติการที่ 2 การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยน ใช้เวลา 4 คาบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ชั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยน และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวางแผนการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คือ การยกตัวอย่างจำนวนรวมออมของนักเรียนเมื่อสิ้นเดือนธันวาคมของนักเรียน 2 คน เพื่อให้นักเรียนได้เห็นจำนวนเงินที่ออมของเพื่อนทั้งสองคนนั้นแตกต่างกัน และสามารถเปรียบเทียบได้ว่าจำนวนเงินของใครมากกว่า จำนวนเงินของใครน้อยกว่า และได้ดำเนินการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของใบกิจกรรมตามลักษณะของงานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการแต่ไม่มีการเชื่อมโยง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาค่าสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัยและสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2. ชั้นปฏิบัติ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 ชั่วโมง โดยแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนรวมผลการเงินออมประจำเดือนเมื่อสิ้นเดือนธันวาคมของทุกคน โดยยกตัวอย่างการเปรียบเทียบจำนวนเงินเป็นบาท จากภารกิจกรมสมุดบันทึกการออมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เช่น ปลาหมีเงินออม 320 บาท และไบเตยมี 401 บาท จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามใครมีเงินมากกว่า

2.2 ชั้นศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยใช้สถานการณ์เพื่อให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบเงินพร้อมกระตุ้นด้วยคำถามเพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ และเปรียบเทียบจำนวนเงินที่เขียนแบบใช้จุด จากนั้นนักเรียนทำใบงานที่ 1 เปรียบเทียบเงินและร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องจากนั้น ครูให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนจากการถาม - ตอบ

เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแลกเปลี่ยนที่มีจำนวนเงินเท่ากันสามารถแลกเปลี่ยนต่างชนิดกันได้ โดยเงินที่นำมา แลกนั้นต้องเป็นเงินชนิดเดียวกันก่อนเพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญในการแลกเปลี่ยน และควรเริ่มจาก เงินมีจำนวนน้อย ๆ ก่อนจากนั้นให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 แลกเงินเหรียญและธนบัตรและร่วมกัน ตรวจสอบความถูกต้อง

2.3 ขั้นปฏิบัติ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ปฏิบัติจริง จากการลงมือทำใบกิจกรรม ร้านค้าของบ้านนายทัพไทย (งานทางคณิตศาสตร์แบบมีขั้นตอนไม่เชื่อมโยง) โดยการแลกเปลี่ยนและการ เปรียบเทียบจำนวนเงินในสถานการณ์การตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าในชีวิตประจำวัน เพื่อตรวจสอบ สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาอธิบายข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผล ตามวัยและสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ที่จะนำไปสู่สมรรถนะ คณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน

2.4 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อให้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ แต่ละกลุ่ม โดยในการนำเสนอที่ผู้วิจัยจะใช้คำถามเพื่อให้ นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองให้มีความชัดเจนมากขึ้น

2.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอ ตามคำแนะนำ ของผู้วิจัยและเพื่อนนักเรียน เมื่อได้ปรับปรุงผลงานแล้ว ผู้วิจัยใช้คำถามเกี่ยวกับข้อผิดพลาดและการปรับปรุงผลงานของนักเรียน จากนั้นใช้คำถามว่าจะ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนการไป ประยุกต์ใช้ในเรื่องใดได้อีกบ้าง และให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์เลือกซื้อสื่อทางเก่งและรองเท้า เพื่อ ตรวจสอบ สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาอธิบายข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่าง สมเหตุสมผลตามวัยและสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว แม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.6 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของ เรื่องที่เรียน ตรวจสอบความเข้าใจการเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยน พร้อมสัมภาษณ์เพิ่มเติม

3. ขั้นสังเกต (Observe)

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพบรรยากาศของห้องเรียนในระหว่างการจัด กิจกรรม รวมไปถึงสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาอธิบายข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัยและสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนแต่ละคน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนรวมผลการเงินออมประจำเดือนเมื่อสิ้นเดือน ธันวาคมของทุกคน โดยยกตัวอย่างการเปรียบเทียบจำนวนเงินเป็นบาท จากภารกิจกรมสมุดบันทึก การออมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวนเงินออมของปลาหมีเงินออม 320 บาท และ ใบเตยมี 401 บาท จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามใครมีเงินมากกว่า จากการสังเกตพบว่านักเรียนที่เป็นกรณีตัวอย่างจะสนใจตั้งใจฟังคำถามเป็นพิเศษ และทุกคนสามารถตอบได้ว่าจำนวนเงินของใคร มากกว่า และน้อยกว่า แต่เป็นเพียงการเปรียบเทียบจำนวนเงินที่เป็นจำนวนบาทเท่านั้น

3.2 ขั้นศึกษาวิเคราะห์

ผู้วิจัยใช้สถานการณ์เพื่อให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์ เปรียบเทียบเงินพร้อมกระดุน ด้วยคำถามเพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ และเปรียบเทียบจำนวนเงินที่ เขียนแบบใช้จุด จากนั้นนักเรียนทำใบงานที่ 1 เปรียบเทียบเงินและร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง จากการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามเปรียบเทียบเงินที่เป็นบาทและสตางค์ได้โดยนักเรียน จะเปรียบเทียบจากจำนวนเงินที่เป็นบาทก่อนโดยไม่สนใจจำนวนเงินสตางค์ แต่เมื่อจำนวนเงินบาท เท่ากันนักเรียนจะต้องเปรียบเทียบจำนวนเงินของสตางค์และเมื่อตรวจใบงานที่ 1 เปรียบเทียบเงิน นักเรียนส่วนใหญ่เปรียบเทียบเงินได้อย่างคล่องแคล่ว แต่มีนักเรียนส่วนน้อยที่ไม่ถูกบ้างเนื่องจาก จำนวนเงินที่ให้เปรียบเทียบนั้นเขียนอยู่ในรูปแบบที่แตกต่าง ซึ่งผู้ร่วมสังเกตให้ข้อเสนอแนะและให้ เพิ่มสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตจริงในการเปรียบเทียบ ราคาสินค้าชนิดเดียวกัน เป็นต้น

นักเรียนศึกษาวิเคราะห์การแลกเงินจากใช้การถาม - ตอบ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแลก เงินที่มีจำนวนเงินเท่ากันสามารถแลกเงินต่างชนิดกันได้ โดยเงินที่นำมาแลกนั้นต้องเป็นเงินชนิด เดียวกันก่อนเพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญในการแลกเงิน และควรเริ่มจากเงินมีจำนวนน้อย ๆ ก่อนจากนั้นให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 แลกเงินเหรียญและธนบัตรและร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง จากการสังเกตและตรวจใบงานพบว่านักเรียนสามารถแลกเงินได้คล่องแคล่วแค่จำนวนเงินน้อย ๆ ที่ไม่ ซับซ้อน ผู้วิจัยต้องให้คำแนะนำและยกตัวอย่างวิธีการแลกเงินให้เห็นก่อน เช่น ธนบัตรชนิด 1,000 บาท แลกธนบัตร 50 ได้กี่ฉบับ ผู้วิจัยต้องใช้คำถามกระตุ้นว่าแลกธนบัตร 1,000 บาท สามารถแลก ธนบัตร 50 บาทหรือธนบัตร 100 บาทได้กี่ฉบับ นักเรียนสามารถตอบว่าธนบัตร 100 ได้ 10 ใบและ แลกธนบัตร 500 ได้ 2 ใบ และเชื่อมโยงไปยังการแลกธนบัตรชนิด 50 บาท โดยใช้หลักการคูณ นักเรียนสามารถแลกธนบัตรจำนวนง่าย ๆ ได้ขึ้น ถ้าแลกจำนวนเงินมากต้องให้เวลานาน ดังนั้นผู้วิจัย จะต้องกระตุ้นให้นักเรียนหาชนิดธนบัตรและเงินเหรียญที่นักเรียนแลกได้ง่ายก่อน แล้วเชื่อมโยงไป ธนบัตรและเงินเหรียญที่นักเรียนจะแลก

3.3 ขั้นปฏิบัติ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ปฏิบัติจริง ใบกิจกรรมร้านค้าของบ้านนาย ท้าพไทย (งานทางคณิตศาสตร์แบบมีขั้นตอนไม่เชื่อมโยง) โดยการแลกเงินและการเปรียบเทียบจำนวน เงินในสถานการณ์การตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพบว่า นักเรียนสามารถ

นำความรู้จากการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของแผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 มาทำกิจกรรมในการบอกเป็นบาทและสตางค์ได้อย่างถูกต้อง โดยแต่ละกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนตามที่กำหนดได้ แต่จะมีบางกลุ่มที่จำนวนเงินผิดพลาดและหาจำนวนเงินที่เหลือจากการแลกได้ อีกทั้งสามารถใช้ความรู้เลือกการเปรียบเทียบเงินแลกซื้อสินค้าจากร้านที่ถูกกว่าได้มาประกอบการตัดสินใจได้ดี จากสถานการณ์ที่กำหนดให้และสามารถตัดสินใจที่จะซื้อของจากร้านไหนได้ สำหรับการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเงินจากการนับเงินแต่ละเหรียญนักเรียนยังไม่สามารถคิดในใจได้กระต่ายทวดในการคำนวณ หรือการท่องออกเสียงออกมาเพื่อหาคำตอบ ดังภาพ 5



ภาพ 5 บรรยากาศในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนในวงจรปฏิบัติการที่ 2

3.4 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ จากการสังเกตพบว่าแต่ละกลุ่มนักเรียนสามารถนำเสนอและอธิบาย ผลงานของกลุ่มตนเองได้

3.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอ ตามคำแนะนำของผู้วิจัย และจากการใช้คำถามว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องใดได้อีกบ้างพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามการประยุกต์ความรู้สามารถนำความรู้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกซื้อสินค้าที่มีราคาถูกกว่า ผู้วิจัยให้นักเรียนเผชิญ

สถานการณ์เลือกซื้อเสื้อกางเกงและรองเท้าเป็นรายบุคคล จากการสังเกตพบว่านักเรียนเลือกสินค้าประเภทต่าง ๆ จากแต่ละร้านได้ที่มีราคาถูกกว่าแสดงให้เวลานักเรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ และการปฏิบัตินั้นไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้

3.6 ชั้นการประเมินผล ชั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบความเข้าใจใน สำหรับการตรวจใบกิจกรรมผู้วิจัยได้สัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการเพิ่มเติมในสิ่งนักเรียนเขียนมาในใบกิจกรรม จากการสังเกตและสอบถามนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องการเปรียบเทียบเงินและแลเงิน และสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อน (Reflect)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากขั้นตอนสังเกตการณ์ จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้โดยผู้ร่วมสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการสะท้อนแสดงตาราง 15

ตาราง 15 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ตามวงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	การใช้สถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน นำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนเงินเป็นบาทได้เอง จากประสบการณ์เดิมของนักเรียน	นักเรียนที่ไม่เป็นกรณี ตัวอย่างในสถานการณ์ ไม่ค่อยสนใจในการตอบคำถาม	ครูควรตั้งประเด็นคำถามให้ทุกคนมีส่วนร่วมทุกคน

ตาราง 15 (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบใน ชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
2. ขั้นศึกษา วิเคราะห์	นักเรียนเรียนรู้การ เปรียบเทียบจำนวนเงินได้ ง่ายจากสถานการณ์ที่ กำหนด	นักเรียนไม่สามารถแลกเปลี่ยน เงินที่มีความซับซ้อนจาก สถานการณ์ที่กำหนด	ครูให้ตัวอย่างหรือข้อ คำถามที่เรียงจากง่ายไป ยากและใช้คำถามกระตุ้น การแลกเปลี่ยนจากที่ซับซ้อน ละขั้นตอน โดยแลกเปลี่ยน จากจำนวนนักเรียนคั่นขึ้น ก่อนเพื่อเชื่อมโยงไป จำนวนเงินที่ต้องการได้
3. ขั้นปฏิบัติ	นักเรียนนำความรู้ เรื่อง การทักษะการ แลกเปลี่ยนและการ เปรียบเทียบเงิน ได้มา ปฏิบัติในกิจกรรมได้ แบบมุ่งมั่นและตั้งใจ ปฏิบัติกิจกรรม	งานทางคณิตศาสตร์ที่ครู ออกแบบความไม่ซับซ้อน เท่าที่ควรนักเรียน สามารถทำได้อย่าง รวดเร็วกว่าเวลาที่กำหนด	ครูควรการออกแบบงาน ทางคณิตศาสตร์โดยเพิ่ม ประเด็นข้อคำถามเพื่อให้ นักเรียนลงมือปฏิบัติ ครอบคลุมสมรรถนะทาง คณิตศาสตร์
4. ขั้นสรุป	-	นักเรียนแต่ละกลุ่มยังคง ไม่สามารถอธิบายผลงาน ของกลุ่มตนเองได้ชัดเจน และตรงประเด็น	ครูควรแนะนำแนว ทางการและบอกประเด็น นำเสนอผลงานแก่ นักเรียนก่อน นำเสนอ และระหว่างการนำเสนอ ความคิดเห็นต่อผลงานที่ นำเสนอ

ตาราง 15 (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบ ในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
5.ขั้นปรับปรุง การเรียนรู้และ นำไปใช้	นักเรียนได้ปรับปรุงและ พัฒนาแนวความคิดของ ตนเองยิ่งขึ้น ได้เห็น ข้อบกพร่องในการทำ กิจกรรมของตนเอง	-	-
6.ขั้น ประเมินผล	การสัมภาษณ์เพิ่มเติม จากที่นักเรียนลงมือ กิจกรรม นำเสนอ ปรับปรุงและนำไปใช้ สถานการณ์ใหม่ทำให้ นักเรียนทราบ จุดบกพร่องของนักเรียน	-	-

จากตาราง 15 เป็นตารางสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละขั้นตอนสำหรับใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วงจรปฏิบัติการที่ 3 การบอก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงินใช้เวลา 4 คาบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการบอก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเงินและออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวางแผนการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนความรู้เดิม เรื่อง ทบทวนการบอกจำนวนเงินที่เขียนแบบใช้จุดและออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของใบกิจกรรมตามลักษณะของงานแบบใช้ ขั้นตอนวิธีดำเนินการแต่มีการเชื่อมโยง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ

คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2. ชั้นปฏิบัติ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 ชั่วโมง โดยแต่ละชั้นของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนทบทวนการบอกจำนวนเงินที่เขียนแบบใช้จุด โดยครูติดบัตรคำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม

2.2 ชั้นศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์ การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเงินและให้นักเรียนทำงานใบงาน ที่ 1 การบวกจำนวนเงิน ใบงานที่ 2 การลบจำนวนเงินใบงานที่ 3 การคูณจำนวนเงิน ใบงานที่ 4 การหารจำนวนเงิน 4 และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของใบงาน

3.3 ชั้นปฏิบัติ ในชั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ปฏิบัติจริง จากการทำใบกิจกรรมรับจ้าง เหมารถแท็กซี่เฟอร์นิเจอร์ (งานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยง) โดยให้นักเรียนบันทึกการเลือกเฟอร์นิเจอร์ตกแต่งห้องและให้นักเรียนติดปะห้องให้สวยงาม เพื่อศึกษาสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.4 ชั้นสรุป ในชั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ แต่ละกลุ่ม โดยในการนำเสนอที่ผู้วิจัยจะใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองให้มีความชัดเจนมากขึ้น

2.5 ชั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในชั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอตามคำแนะนำของผู้วิจัยและเพื่อนนักเรียน เมื่อได้ปรับปรุงผลงานแล้วผู้วิจัยใช้คำถามเกี่ยวกับข้อผิดพลาดและการปรับปรุงผลงานของนักเรียนจากนั้นใช้คำถามว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงินในเรื่องใดได้อีกบ้างและให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ร้านหมูกระทะ เพื่อตรวจสอบสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาใน

ชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยและสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.6 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญ เรื่อง ของการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน พร้อมสัมภาษณ์เพิ่มเติม

3. ขั้นสังเกต (Observe)

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพบรรยากาศของห้องเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรม รวมไปถึงสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะคณิตศาสตร์ตรวจสอบสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยและสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนทบทวนการบอกจำนวนเงินที่เขียนแบบใช้จุด โดยครูติดบัตรคำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม จากการสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนสามารถเปลี่ยนจำนวนเงินเป็นจุดและเขียนจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ได้ถูกต้องและคล่องแคล่ว

3.2 ขั้นศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาการบวกลบคูณหารจำนวนเงิน และให้นักเรียนทำใบงาน ที่ 1 การบวกจำนวนเงิน ใบงานที่ 2 การลบจำนวนเงินใบงานที่ 3 การหารจำนวนเงิน และใบงานที่ 4 การหารจำนวนเงิน 4 และเริ่มกันตรวจสอบความถูกต้องจากการสังเกตพบว่าใบงานที่ 1 การบวกจำนวนเงินนักเรียนสามารถทำได้ถูกต้อง โดยนักเรียนจะเริ่มบวกจำนวนเงินจากที่เป็นสตางค์แล้วค่อยบวกจำนวนเงินที่เป็นบาทและนักเรียนสามารถนำจำนวนเงินสตางค์ที่เกิน 100 สตางค์นำมาบวกกับจำนวนเงินบาทได้ถูกต้อง สำหรับใบงานที่ 2 การลบจำนวนเงิน พบว่านักเรียนมีปัญหาการลบจำนวนเงินในหน่วยสตางค์ของตัวตั้งที่มีจำนวนเงินน้อยกว่าตัวลบ นักเรียนยืมจำนวนเงิน 1 บาทมาเป็นหน่วยสตางค์มีค่า 10 สตางค์ไม่ได้เป็น 100 สตางค์ และมีนักเรียนบางส่วนยืมแล้วไม่หักลบจำนวนเงินบาทออก สำหรับใบงานที่ 3 การคูณจำนวนเงิน นักเรียนยังท่องสูตรคูณไม่คล่องจึงทำให้เวลาล่าช้าแต่ นักเรียนก็สามารถคูณได้โดยนักเรียนจำนวนเงินที่เป็นบาท และสามารถนำผลรวมของสตางค์ที่เกินจำนวนเงิน 100 สตางค์ มารวมกับจำนวนบาทได้ และใบงานการหารจำนวนเงิน ครูจะให้นักเรียนหารสั้น นักเรียนจำนวนมากที่หารสั้นไม่คล่อง ครูต้องคอยให้คำแนะนำการหาร

อยู่เสมอ สำหรับการทำงานใบงานบันทึกรายรับรายจ่าย พบว่านักเรียนสามารถแยก รายรับ รายจ่าย จากข้อความที่กำหนดให้ได้ และสามารถตอบคำถามจากใบงานได้ถูกต้อง

3.3 ชั้นปฏิบัติ ในชั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ปฏิบัติจริงจากการทำใบกิจกรรมรับจ้าง เหมารถแต่งเฟอร์นิเจอร์ (งานแบบใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยง) โดยให้นักเรียนบันทึก การเลือกเฟอร์นิเจอร์ตกแต่งห้องและให้นักเรียนติดปะห้องให้สวยงาม จากการสังเกตพบว่านักเรียน สามารถนำความรู้ และทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเงินมาทำใบกิจกรรมแต่ สถานการณ์การบริบทอาชีพนักเรียนยังไม่คุ้นชิน ผู้วิจัยจึงค่อยให้คำแนะนำตลอดเวลาโดยในการทำ กิจกรรมนักเรียนจะแบ่งหน้าที่การค้นหาในเสนอราคา และมีผู้คำนวณจำนวนเงินอยู่ 1 คน จากการ สังเกตพบว่ากิจกรรมกลุ่มไม่สามารถส่งเสริมการคิดเลขในใจของนักเรียนได้ทุกคน แต่นักเรียนตื่นตัว และมีความสุขเสียงหัวเราะกับการตกแต่งห้องของแต่ละกลุ่ม แต่ไม่ได้สนใจการคำนวณจำนวนเงิน ของใบเสนอราคา เมื่อนักเรียนคำนวณราคาต่อห้องเสร็จแล้ว นักเรียนอธิบายความรู้และหลักการทาง คณิตศาสตร์ ราคาต่อห้อง กำไรต่อห้อง และการแบ่งจำนวนเงินของผู้รับเหมา แสดงให้เห็นว่านักเรียน แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถตอบคำถามของสถานการณ์ปัญหาได้ ดังภาพ 6



ภาพ 6 บรรยากาศในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน ใน วงจรปฏิบัติการที่ 3

3.4 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ แต่ละกลุ่มจากสังเกตสังเกตได้นักเรียนเริ่มกล้านำเสนอ กล้าถามผู้วิจัยว่าให้นำเสนอประเด็นใดบ้างและสามารถนำเสนอและอธิบาย ผลงานของกลุ่มตนเองได้

3.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอ ตามคำแนะนำของผู้วิจัย และจากการใช้คำถามว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องใดได้อีกบ้างพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามการประยุกต์ความรู้ได้โดยการอ้างอิงคำตอบของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ร้านหมูกระทะ เป็นรายบุคคล จากการสังเกตพบว่านักเรียนเลือกคิดคำนวณได้ในใจบางคนไม่สามารถคิดคำนวณได้ในใจ แสดงการคิดด้วยการเขียน ชีตเพื่อหาคำตอบ แสดงให้เวลานักเรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ และการปฏิบัตินั้นไปใช้ในสถานการณ์ชีวิตประจำวันได้

3.6 ขั้นการประเมินผล ขั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบความเข้าใจในสำหรับการตรวจใบกิจกรรมผู้วิจัยได้สัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการเพิ่มเติมในสิ่งนักเรียนเขียนมาในใบกิจกรรมจากการสังเกตพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องการควบคุมอาหารจำนวนเงินและนำมาปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อน (Reflect)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากขั้นตอนสังเกตการณ์ จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้โดยผู้ร่วมสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการสะท้อนแสดงตาราง 16

ตาราง 16 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ตาม วงจรปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน

ขั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบใน ชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
1. ขั้นนำเข้าสู่ สู่บทเรียน	การทบทวนความรู้เดิม ด้วยการตอบคำถามหรือ เกมเป็นสิ่งที่กระตุ้น ความสนใจนักเรียนได้ดี		

ตาราง 16 (ต่อ)

ชั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
2.ชั้นศึกษา วิเคราะห์		-นักเรียนดำเนินการลบจำนวน เงินไม่ถูกต้อง เช่น ไม่มีการยืมตัว ตั้งจำนวนสตางค์น้อยกว่าตัวลบ -นักเรียนยืมจำนวนเงินบาทเข้าใจ คลาดเคลื่อนว่า 1 บาทเท่ากับ 10 สตางค์ - นักเรียนดำเนินการหารจำนวน เงินไม่ถูกต้อง เนื่องจากหารยาว ไม่คล่องและขาดทักษะการหาร สั้น	ครูทบทวนรู้พื้นฐาน ให้นักเรียนเพิ่มเติม หรือให้กิจกรรมเสริม ทักษะการลบ หรือการ หารให้นักเรียนไป พัฒนาเพิ่มเติม
3.ชั้นปฏิบัติ		งานทางคณิตศาสตร์ที่กำหนด เพื่อพัฒนาส่งเสริมการคิดเลขใน ใจการบวกการลบ การคูณ และ หารจำนวนเงิน นักเรียนส่วนใหญ่ จะคิดเลขใจไม่ค่อยได้ จะ แสดงออกด้วยคำพูด การเขียน คิดคำนวณในกระดาษทด	ครูออกแบบงานทาง คณิตศาสตร์ให้ นักเรียนได้มีโอกาสคิด เลขใจและในใจงาน โดยเริ่มคณิตศาสตร์ที่ ระดับต่ำแล้วค่อยเพิ่ม ระดับงานทางคณิต ศาสตร์ที่สูงขึ้น คำนึงถึงความ เหมาะสมความช่วงวัย และความแตกต่าง ระหว่างบุคคล
6.ชั้น ประเมินผล		นักเรียนบางส่วนโดยเฉพาะ นักเรียนที่เรียนค่อยข้างช้าไม่ แสดงความคิดเห็นหรือตอบ คำถาม	ครูใช้คำถามเน้น สอบถามเป็น รายบุคคล

จากตาราง 16 เป็นตารางสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละขั้นตอนสำหรับใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวางแผนการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้คลิป “ชื่นชม! แม่ค้าตัวน้อยไลฟ์ขายของอย่างเทพ | ชาวช่อง 8 | 21 ก.ย. 64” เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน และศึกษาวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินและออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของใบกิจกรรมตามลักษณะของงานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ด้านสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์และ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย

2. ขั้นปฏิบัติ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 ชั่วโมง โดยแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนโดยใช้คลิป “ชื่นชม! แม่ค้าตัวน้อยไลฟ์ขายของอย่างเทพ | ชาวช่อง 8 | 21 ก.ย. 64” จากนั้นผู้วิจัยถามใช้คำถามว่า นักเรียนเคยไปซื้อห้างสรรพสินค้าหรือไม่ บ้านใครเป็นร้านขายของและได้ทอนเงินช่วยพ่อกับแม่ไหม

2.2 ขั้นศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์ร่วมกันสนทนาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ในหนังสือเรียน และให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนเงิน ใบงานที่ 2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบจำนวนเงิน ใบงานที่ 3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ จำนวนเงิน และใบงานที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารจำนวนเงิน

2.3 ขั้นปฏิบัติ ในขั้นนี้นักเรียนแต่กลุ่มจะได้ปฏิบัติจริง ใบกิจกรรมผู้ประกอบการร้านขายของชำ (งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา) โดยให้นักเรียนเลือกซื้อสินค้ามาขายตั้งราคาขายของและคำนวณ

ราคาต้นทุน ราคาขาย คุณกำไรของร้านค้า เพื่อดูสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และอธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยสมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์และ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยที่จะนำไปสู่สมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน

2.4 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ แต่ละกลุ่ม โดยในการนำเสนอที่ผู้วิจัยจะใช้คำถามเพื่อให้ นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองให้มีความชัดเจนมากขึ้น

2.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอ ตามคำแนะนำ ของผู้วิจัยและเพื่อนนักเรียน เมื่อได้ปรับปรุงผลงานแล้ว ผู้วิจัยใช้คำถามเกี่ยวกับข้อผิดพลาดและ การปรับปรุงผลงานของนักเรียน จากนั้นใช้คำถามว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนการไปประยุกต์ใช้ในเรื่องใดได้อีกบ้าง และให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ นานาออมเงินซื้อชุดเดรส เพื่อตรวจสอบสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และอธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยสมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์และ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยที่จะนำไปสู่สมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน

2.6 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของ เรื่องที่เรียน ตรวจสอบ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินในชีวิตประจำวันพร้อมสัมภาษณ์เพิ่มเติม

3. ขั้นสังเกต (Observe)

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สภาพบรรยากาศของห้องเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรม รวมไปถึงสังเกตพฤติกรรมสมรรถนะคณิตศาสตร์ชีวิตประจำวัน ด้านสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและ

สถานการณ์และสมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย

3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนโดยใช้คลิป “ชื่นชม! แม่ค้าตัวน้อยไลฟ์ขายของอย่างเทพ | ช่วงช่อง 8 | 21 ก.ย. 64” จากนั้นถามใช้คำถามว่า นักเรียนเคยไปซื้อห้างสรรพสินค้าหรือไม่ บ้านใครเป็นร้านขายของและได้ทอนเงินช่วยพ่อกับแม่ไหม จากการสังเกตนักเรียนมีความสนใจและมุ่งมั่นตั้งใจที่จะดูคลิปและตอบคำถาม โดยมีนักเรียนในห้องเรียนมีประสบการณ์การขายของช่วยพ่อและแม่

3.2 ขั้นศึกษาวิเคราะห์ ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์ร่วมกันสนทนาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินในหนังสือเรียน และให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนเงิน ใบงานที่ 2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบจำนวนเงิน ใบงานที่ 3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ จำนวนเงิน และใบงานที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารจำนวนเงิน จากการสังเกตพบว่านักเรียนศึกษาด้วยตนเองไม่ได้เพราะโจทย์จะมีความยากของการตีความของโจทย์ปัญหา ซึ่งนักเรียนไม่สามารถทำได้ด้วยตนเอง จะต้องผู้วิจัยคอยกระตุ้นการวิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบว่าจะให้วิธีอะไรในการหาคำตอบ แต่ผู้วิจัยได้แยกประเด็นการฝึกวิธีคิดโดยต้องสร้างแรงจูงใจกระตุ้นให้นักเรียนและเข้าใจบริบทของโจทย์ปัญหาได้

3.3 ขั้นปฏิบัติ ในขั้นนี้นักเรียนแต่กลุ่มจะได้ปฏิบัติจริง ใบกิจกรรมผู้ประกอบการร้านขายของชำ (งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา) จากการสังเกตพบว่าโดยนักเรียนนำความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนเลือกซื้อสินค้ามา ขายตั้งราคาขายของและคำนวณราคาต้นทุน ตั้งราคาขาย คิดกำไรของร้านค้าของกลุ่มตนเอง จากการสังเกตพบว่านักเรียนเลือกซื้อสินค้าที่จะไปขายได้ นักเรียนสามารถอ่านราคาสินค้าเป็นจำนวนบาทและสตางค์ได้ และตั้งราคาขาย คำนวณต้นทุน รวบรวมรับและสามารถคิดกำไรออกมาได้ และสามารถหารแบ่งจำนวนเงินกำไรเพื่อนได้ ผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำ กำไรคำนวณอย่างไร ทุนคำนวณอย่างไร แต่กิจกรรมมีนักเรียนบางคนส่วนร่วมในการคำนวณวางแผนแก้ไขปัญหาแบ่งหน้าที่กันทำกิจกรรมกันอย่างสนุกสนาน ดังภาพ 7



ภาพ 7 บรรยากาศในชั้นปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ในวงจร
ปฏิบัติครั้งที่ 4

3.4 ขั้นสรุป ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้นำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรม เพื่อได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการของเพื่อน ๆ

3.5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงผลงานที่ได้นำเสนอตามคำแนะนำของผู้วิจัย และจากการใช้คำถามว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องใดได้อีกบ้างพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามการประยุกต์ความรู้ได้โดยการอ้างอิงอาชีพของผู้ปกครองของนักเรียนหรือแม่ค้าตลาดนัด ผู้วิจัยให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์นานาออมเงินซื้อชุดเดรส เป็นรายบุคคลจากการสังเกตพบว่านักเรียนหาจำนวนเงินที่ขาดในการเลือกซื้อสินค้าได้ และสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ถูกต้องว่าเงื่อนไขโจทย์ นักเรียนว่านานานาสามารถซื้อชุดเดรสได้หรือไม่ โดยแสดงนักเรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติที่นำไปใช้ในสถานการณ์ชีวิตประจำวันได้

3.6 ขั้นการประเมินผล ขั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบความเข้าใจใน สำหรับการตรวจใบกิจกรรมผู้วิจัยได้สัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการเพิ่มเติมในสิ่งนักเรียนเขียนมาในใบกิจกรรม จากการสังเกตพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องโจทย์การบวกลบคูณหารจำนวนเงินและนำมาปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อน (Reflect)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากขั้นตอนสังเกตการณ์ จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้โดยผู้ร่วมสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการสะท้อนแสดง

ตาราง 17 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ตาม วงจร
ปฏิบัติการที่ 4

ขั้นตอนที่	ข้อดี	ประเด็นปัญหาที่พบใน ชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
2.ขั้นศึกษา วิเคราะห์	-	นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ ด้วยตนเอง เพราะเป็น เรื่องที่ยากและใช้ เวลาในการศึกษาวิเคราะห์ มากเกินไป	ครู ใช้การสอนควบคู่กับการ อธิบายโจทย์เพิ่มเติมจากใบ ความรู้ หรือเสริมความรู้ให้ นักเรียนทำสมุดเล่มเล็ก หรือชุด การเรียนรู้ให้นักเรียนได้พัฒนา ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาจำนวน เงิน
3.ขั้นปฏิบัติ	นักเรียนได้ลงมือ ทดลองการเลือก ซื้อค้มาขาย คำนวณต้นทุน ตั้งราคาขาย คิด กำไร	- งานทางคณิตศาสตร์ที่ กำหนดให้นักเรียนได้ลงมือ ปฏิบัติในเพียงสถานการณ์ สมมติเท่านั้น -งานระดับที่สูงขึ้นนักเรียน จะปฏิบัติจะต้องใช้ เวลานานและครูให้ช่วย แนะแนวทางเนื่องจาก เรียนไม่เข้าใจบริบทของ สถานการณ์	- ครูออกแบบงานทาง คณิตศาสตร์สร้างสถานการณ์ จำลองเสมือนจริงหรือจัด นิทรรศการขายสินค้ามือสองที่ให้ นักเรียนปฏิบัติจริง - ครูใช้สถานการณ์ปัญหาของ งานทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้อง กับสถานการณ์จริงใน ชีวิตประจำวัน เช่น ชุมชน โรงเรียน

จากตาราง 17 เป็นตารางสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละขั้นตอนสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยนำข้อมูลข้างต้นรวมถึงประเด็นที่ควรเน้นมาสรุปรวมเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ซึ่งจำแนกตามบทบาทของครูและนักเรียนในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อครูที่สนใจมาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังตาราง 18

ตาราง 18 สรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน	
ครูกระตุ้นให้ผู้มีความสนใจให้นักเรียนอยากที่เรียน ด้วยสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีทัศน์ เกม บทบาทสมมุติ ข่าว เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ นักเรียน เลย์เห็น ความสำคัญการทบทวนความรู้เพื่อด้วยการถามตอบเพื่อเตรียมความพร้อมในเรื่องที่จะเรียน	นักเรียนเตรียมความพร้อมในทบทวนความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยนักเรียนต้องแสดงความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมของนักเรียนให้ได้มากที่สุด
2. ชี้นักศึกษาวิเคราะห์	
ผู้สอนควรตั้งคำถามและอธิบายในสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจและและสิ่งที่ศึกษาวิเคราะห์ควรสอดคล้องกับสถานการณ์ในชั้นปฏิบัติ	นักเรียนต้องศึกษาวิเคราะห์จากหนังสือเรียน ใบความรู้ หรือตัวอย่างที่นำมาให้ และสอบถามครูในประเด็นที่ยังมีข้อสงสัย
3. ชี้นปฏิบัติ	
เมื่อถึงขั้นลงมือปฏิบัติที่ต้องใช้ทักษะอ่านนอกเหนือจากการใช้ความรู้ ควรคำนึงการจัด คณะความสามารถการเรียนรู้ และความถนัดของนักเรียนด้วย โดยครูต้องแนะนำให้นักเรียนที่ยังปฏิบัติได้อย่างใกล้ชิดและควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนออกแบบมีความเหมาะสมหรือไม่	นักเรียนอ่านคำชี้แจงเงื่อนไขของกิจกรรม ลงมุ่มมั่นตั้งใจ ระดมความคิด วางแผนในการลงมือปฏิบัติ มีข้อสงสัยประเด็นใด สอบให้ขอคำแนะนำจากครู
4. ชี้นสรุป	
ผู้สอนควรแนะนำแนวทางและบอกประเด็นการนำเสนอผลงานนักเรียนก่อนการนำเสนอ และระว่างการนำเสนอ	นักเรียนทำความเข้าใจในงานหรือกิจกรรมที่นักเรียน นำเสนอประเด็นที่เป็นได้คิด ทดลองทำ หรือถามถามประเด็นที่ครูต้องให้นักเรียนอธิบายเพิ่มเติม

ตาราง 18 (ต่อ)

บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
5.ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้	
ผู้สอนควรใช้คำถามระบุดึงปัญหาของการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่คุ้นเคยหรือสถานการณ์ใหม่	นักเรียนสะท้อนผลการเรียนรู้ เพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงพัฒนาและนำองค์ความรู้ใหม่ที่ถูกต้องไปนำเสนอและแบ่งปัน
6.ขั้นประเมินผล	
ผู้สอนควรสอบถามนักเรียนเพิ่มเป็นรายบุคคล และยกตัวอย่างโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้นหรือไม่	นักเรียนทำใบกิจกรรมเพื่อวัดประเมินผลการเรียนรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

ตอนที่ 2 เมื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หรือไม่ ได้อย่างไร

1. พัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 วงจร วงจรละ 4 ชั่วโมง ซึ่งใช้เวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง ได้แก่ วงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่องการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ วงจรปฏิบัติการที่ 2 การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน วงจรปฏิบัติการที่ 3 การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน วงจรปฏิบัติการที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย การลงมือจากการปฏิบัติจากงานทางคณิตศาสตร์จากใบกิจกรรม โดยวิเคราะห์จากความสามารถ ได้แก่

สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหาใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้หรือหลักการอย่างง่ายที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

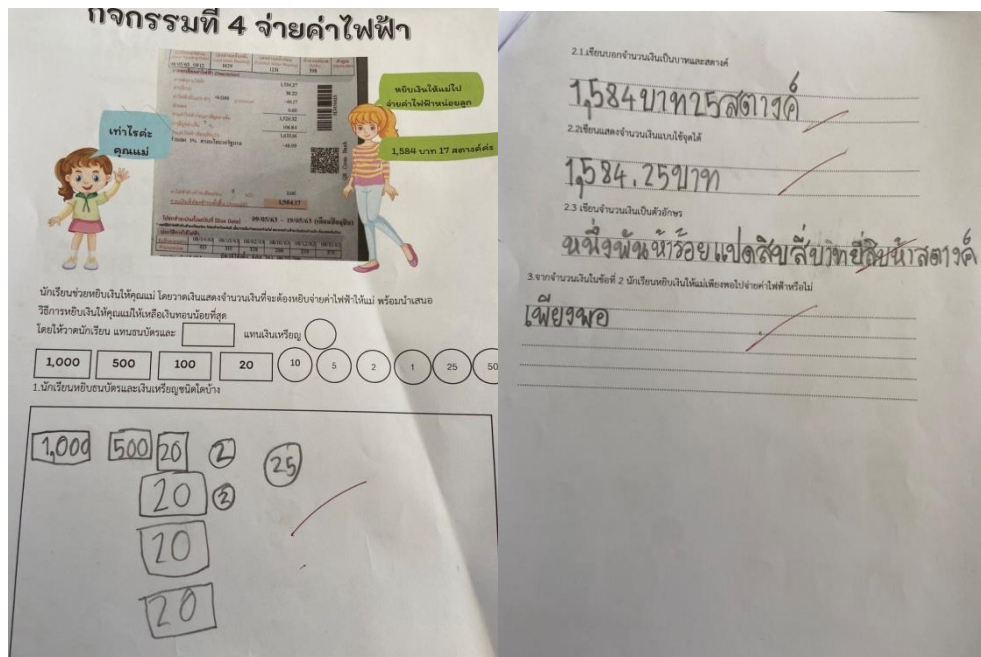
ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลการลงมือจากการปฏิบัติจากงานทางคณิตศาสตร์จากใบกิจกรรม และจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 ระดับ 2 ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5 แล้วแสดงผลในรูปแบบจำนวนนักเรียน (ร้อยละ) ดังตาราง 19

ตาราง 19 ระดับความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

วงจร ปฏิบัติการที่	สมรรถนะ ที่	ระดับความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน				
		ระดับ 5	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
1	2	0(0.00)	5(25.00)	8(40.00)	5(25.00)	2(10.00)
	3	2(10.00)	6(30.00)	7(35.00)	5(25.00)	0(0.00)
2	2	3(15.00)	10(50.00)	5(25.00)	2(10.00)	0(0.00)
	5	0(0.00)	0(0.00)	8(40.00)	9(45.00)	9(10.00)
3	1	0(0.00)	3(15.00)	3(15.00)	12(60.00)	2(10.00)
	4	0(0.00)	3(15.00)	6(30.00)	9(45.00)	2(10.00)
	5	0(0.00)	5(25.00)	5(25.00)	10(50.00)	0(0.00)
4	1	3(15.00)	6(30.00)	8(40.00)	3(15.00)	0(0.00)
	3	10(50.00)	9(45.00)	1(5.00)	0(0.00)	0(0.00)
	4	3(15.00)	6(30.00)	9(45.00)	2(10.00)	0(0.00)

ตาราง 19 แสดงกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันจากการเก็บข้อมูลใบกิจกรรมของนักเรียน พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย แต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่า การเรียนรู้แล้วในแต่ละแผนจะพบการวัดสมรรถนะย่อยครั้งที่ 2 จะไม่มีนักเรียนกลุ่มใดอยู่ในระดับ 1 จะเห็นว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่ดีขึ้นในทุก ๆ สมรรถนะย่อย โดยอันดับที่ 1 คือ สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ อันดับที่ 2 คือ สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย อันดับที่ 3 คือ สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหาใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ อันดับที่ 4 คือ สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้หรือหลักการอย่างง่ายที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างสมเหตุสมผลตามวัย และอันดับที่สุดท้าย คือ สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน จากการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่พัฒนาการความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเพิ่มขึ้น ดังต่อไปนี้

วงจรถูปฏิบัติกรที่ 1 เรื่องการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา สมรรถนะที่ 3 การใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ จากการสังเกตพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่บอกและแสดงจำนวนเงินจากเงินเหรียญและธนบัตรชนิดต่าง ๆ โดยบอกเป็นบาทเป็นสตางค์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่ว โดยนักเรียนอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ ของจำนวนเงินบาทและสตางค์ อีกทั้งนักเรียนสามารถสื่อสารได้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายกับเพื่อน ผู้วิจัย และสถานการณ์ชีวิตประจำวันได้ ดังภาพที่ 8 การศึกษาสมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย จากการสังเกตพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ นำความรู้เรื่องจำนวนการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ ไปประยุกต์ในการจ่ายค่าไฟฟ้าดังภาพที่ 8 การเขียนใบฝาก ถอนธนาคารของตนเองอย่างได้ถูกต้องและอธิบายเลือกใช้การบวกจำนวนเงินเป็นและสตางค์ของตนอย่างถูกต้องและนำไปใช้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน ดังภาพที่ 9



ภาพ 8 ใบกิจกรรมจ่ายค่าไฟฟ้า

จากภาพ 8 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนที่สามารถอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบเรื่องการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์การจ่ายค่าไฟฟ้าในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องอยู่ในระดับดีมาก



ภาพ 9 ใบกิจกรรมสถานการณ์ฝาก-ถอนธนาคาร

จากภาพ 9 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนที่ใช้ความรู้เรื่องการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์การเขียนใบฝากถอนธนาคารด้วยตนเองในระดับดีที่ไม่ถึงระดับดีมากเนื่องจากนักเรียนไม่เขียนคำว่าถ่วงต่อท้ายจำนวนเงินที่ไม่มีสตางค์

วงจรถักปฏิบัติที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัย จากการสังเกตพบว่านักเรียนส่วนใหญ่เปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงินในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่ว โดยนักเรียนใช้ความรู้การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงินตัดสินใจสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ ดังภาพ 10 และ 11 ที่แสดงว่านักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายเปรียบเทียบเลือกร้านค้าที่ถูกกว่าได้ในชีวิตประจำวันได้ และการศึกษาสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงินเงินในแลกเงิน ทอนเงิน ในชีวิตจริงได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่ว โดยนักเรียนสามารถคิดการบวกลบคูณหารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ แต่เมื่อจำนวนเงินที่ใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้นนักเรียนจะไม่สามารถคิดในใจได้ ดังภาพที่ 8 เป็นภาพการเขียนตอบของนักเรียน โดยสามารถคิดในใจการบวก การลบ การคูณ และการหาร และเขียนตอบคำถามประสบการณ์เดิม

กิจกรรมร้านค้าของบ้านนายทัพไทย

นักเรียนทำใบชั่งใบตวงใบกรอกของกินของใช้ตามรายการต่อไปนี้

1) ธนบัตรชนิด 500 บาท	จำนวน 4 ฉบับ 2,000
2) ธนบัตรชนิด 100 บาท	จำนวน 4 ฉบับ 400
3) ธนบัตรชนิด 50 บาท	จำนวน 6 ฉบับ 300
4) ธนบัตรชนิด 20 บาท	จำนวน 9 ฉบับ 180
5) เหรียญ 10 บาท	จำนวน 5 เหรียญ 50
6) เหรียญ 5 บาท	จำนวน 10 เหรียญ 50
7) เหรียญ 2 บาท	จำนวน 5 เหรียญ 10
8) เหรียญ 1 บาท	จำนวน 10 เหรียญ 10
9) เหรียญ 50 สตางค์	จำนวน 3 เหรียญ 1 บาท 50 สตางค์
10) เหรียญ 25 สตางค์	จำนวน 6 เหรียญ 1 บาท 25 สตางค์

แลกเปลี่ยนใบธนบัตรใบตวงใบชั่งใบกรอกของกินของใช้ตามรายการต่อไปนี้
ธนบัตรและเหรียญให้พอได้มูลค่าโดยจะแลกเงินใบธนบัตรและเหรียญของพ่อ
จำนวน

- ทั้งหมดใบธนบัตร 1,000 บาท ได้ฉบับ
3,003 บาท
3 ฉบับ
- ใบธนบัตรและเหรียญของพ่อแลกเงินหรือใบอื่นตามต้องการ
ให้คือ 3 บาท 11 สตางค์

ชื่อบริษัท	ชื่าร้านค้าที่เลือก	จำนวนเงิน	ทำใบเลือกที่
	ร้านเจ็ดดาว	45.50	ลูกกวาด
	ร้านเจ็ดดาว	98.75	ลูกกวาด
	ร้านเจ็ดดาว	256	ลูกกวาด
	ร้านเจ็ดดาว	350	ลูกกวาด
	ร้านเจ็ดดาว	110.75	ลูกกวาด

ภาพ 10 ใบกิจกรรมร้านค้าของบ้านนายทัพไทย

จากภาพ 10 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนสามารถคิดการบวกลบคูณหารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับการแลกเงินและเปรียบเทียบเงินในชีวิตประจำวันได้ในเวลาที่กำหนดในระดับดี และนักเรียนใช้ความรู้เปรียบเทียบจำนวนเงินตัดสินใจสถานการณ์เลือกซื้อสินค้าในชีวิตประจำวันได้ได้ในระดับดีมาก

สถานการณ์ : เลือกซื้อเสื้อผ้าและรองเท้า

ดวงใจ ร้านเครื่องแต่งกาย

เสื้อ	กางเกง	รองเท้า
เสื้อ	กางเกง	รองเท้า
2,500.00	3,335.00	199.50
3,335.00	199.50	650.00
199.50	1,850.00	299.50
899.50	299.50	1,200.00
2,999.75		

สมนึก ร้านเครื่องแต่งกาย

เสื้อ	กางเกง	รองเท้า
เสื้อ	กางเกง	รองเท้า
2,600.00	3,435.00	189.50
3,435.00	229.50	640.00
229.50	999.50	1,800.00
999.50	3,199.75	259.50
3,199.75		1,200.00

จากข้อมูลราคาสินค้าทั้งสองร้านนักเรียนคิดว่านักเรียนสินค้าร้านใด

1.ซื้อเสื้อผ้า ร้าน ดวงใจ เพราะ ถูกกว่า

2.ซื้อรองเท้า ร้าน สมนึก เพราะ ถูกกว่า

ภาพ 11 ใบกิจกรรมสถานการณ์เลือกซื้อสินค้าและกางเกง

จากภาพ 11 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนใช้ความรู้เปรียบเทียบจำนวนเงินตัดสินใจ สถานการณ์เลือกซื้อสินค้าในชีวิตประจำวันได้ในระดับดีมาก

วงจรถูกปฏิบัติที่ 3 เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงิน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ จากการสังเกต พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ร่วมการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงินใน รับจ้างเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ร่วมกับผู้อื่นอย่างมุนานะ โดยนักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเงินของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ดังภาพที่ 12 และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ร้านหมูกระทะโดยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อการเลือกร้านหมูกระทะและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย จากการสังเกตพบว่า

โดยนักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และหลักการการบวก การลบ การคูณและการหาร จำนวนเงินในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องรับจ้างเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ในชีวิตประจำวัน ได้ดังภาพที่ 12 และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ร้านหมูกระทะโดยการโต้แย้งและอธิบายว่าควรกินร้านใดถูกจะมีราคาถูกกว่า และสมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน จากการสังเกตพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงินในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริง ได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่วเพิ่มขึ้นจากวงปฏิบัติที่ 2 โดยนักเรียนสามารถคิดการบวกบ จากช่องรายจ่าย และรายรับ จากใบกิจกรรมเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ ดังภาพที่ 12 ที่ แสดงว่านักคำนวณราคาสินค้าแต่เมื่อสถานการณ์จำนวนเงินที่ใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้นนักเรียนจะไม่สามารถคิดในใจได้ จะแสดงออกจากการขีดและเขียนมากกว่า ดังภาพที่ 12 และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ร้านหมูกระทะได้อย่างถูกต้องดังภาพที่ 13

กิจกรรม รับจ้างเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์

หัวหน้ารับเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ ค่าจ้างเหมาคือ 10,000 บาท

รายการสินค้า/ซื้อสินค้า	รายรับ	รายจ่าย	คงเหลือ
รับค่าจ้างเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์	10,000	-	10,000
ซื้อเบาะผ้า ราคา 100 บาท	-	100	9,900
ซื้อเตียงนอน ราคา 1500 บาท	-	1,500	8,400
ซื้อโคมไฟ 2 อัน อันละ 150 บาท	-	300	8,100
ซื้อโคมไฟ 1600	-	1,600	6,500
ซื้อพรม 1 ผืน ผืนละ 75.50 บาท	-	75.50	6,424.50
ซื้อตู้หนังสือ 1,100 บาท	-	1,100	5,324.50
ซื้อตู้เสื้อผ้า 1,200 บาท	-	1,200	4,124.50
ซื้อเก้าอี้จำนวน 2 ใบ ใบละ 25.50 บาท	-	51.00	4,073.50
ซื้อโต๊ะ 1 ตัวละ 500 บาท	-	500	3,573.50
ซื้อเก้าอี้ 1 ตัว ตัวละ 250 บาท	-	250	3,323.50
	10,000	22,150	6,745.50

2.ราคาวัสดุที่ต้องซื้อจำนวนเงินในใบ
4,673.50 บาท + 100

3.เหลือเป็นค่าแรงทั้งหมดที่บาท
2,072 บาท

4.ถ้ามีที่นอน 4 ต้องใช้เบาะนอนได้ค่าเฉลี่ยทั้งหมดที่บาท
1,729.50 บาท $5,323.50 \times 4 = 21,294$

5.ถ้ามีที่นอน 4 จำนวน 5 คน จะเหลือเงินกี่บาท
2,658.90 บาท $2,072 - 5 = 2,067$

ภาพ 12 ใบกิจกรรมรับจ้างเหมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์

จากภาพ 12 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนที่แสดงว่าสามารถอธิบายหลักการบวก การลบการคูณ การหารจำนวนเงินมาแก้สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดขึ้นให้ได้ในระดับดี และการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันระดับดีแต่ยังไม่สามารถคิดในใจการคูณและการหารได้เนื่องจากจำนวนเงินที่ได้ค่อนข้างมาก อีกทั้งแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สถานการณ์ : ร้านหมูกระทะ



หัวละ 199
มา 3 จ่าย 2



หัวละ 150
มา 3 คนลดพิเศษ 50 บาท

ร้านต้องมาแตกหมูกระทะมีโปรโมชั่นมา 3 คนจ่าย 2 คน ปลักราคาหัวละ 199 บาท ร้านโปโปหมูกระทะมา 3 คนลดพิเศษ ปลักราคาหัวละ 150 บาท ถ้านักเรียนกับเพื่อนอีก 2 คนต้องการไปทานหมูกระทะจะไปร้านใดที่ประหยัดกว่า

ร้านต้องมาแตก $199 \times 199 = 398$

ร้านโปโป $150 \times 3 = 450$ $450 - 50 = 400$

มาลดพิเศษ $450 - 50 = 400$

ตอบเลือก ร้านโปโปหมูกระทะ เพราะ ถูกกว่า

ภาพ 13 ใบกิจกรรมสถานการณ์ร้านหมูกระทะ

จากภาพ 13 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนชั้นนำไปใช้การนำไปใช้ที่สามารถอธิบายหลักการบวก การลบการคูณ การหารจำนวนเงินมาแก้สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดขึ้นให้ได้ในระดับดี และการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันระดับดีแต่ยังไม่สามารถคิดในใจการคูณและการหารได้เนื่องจาจำนวนเงินที่ได้ค่อนข้างมาก อีกทั้งแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้





















วงจรถักปฏิบัติที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ จากการสังเกตพบว่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินในชีวิตจริงด้วยตนเองหรือร่วมกับผู้อื่นอย่างมุนานะ โดยนักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ดังภาพที่ 14 และสามารถไปใช้ในนานาออมเงินซื้อชุดเดรสได้อย่างถูกต้องดังภาพที่ 15

สมรรถนะที่ 3 การใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ จากการสังเกตพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่บอกและแสดงจำนวนเงินจากเงินเหรียญและธนบัตรชนิดต่าง ๆ โดยบอกเป็นบาทเป็นสตางค์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่ว โดยนักเรียนอีกทั้งนักเรียน

สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายกับเพื่อน ผู้วิจัย และสามารถไปใช้ในนานาออมเงินซื้อชุดเครื่องสำอางได้อย่างถูกต้องดังภาพที่ 15

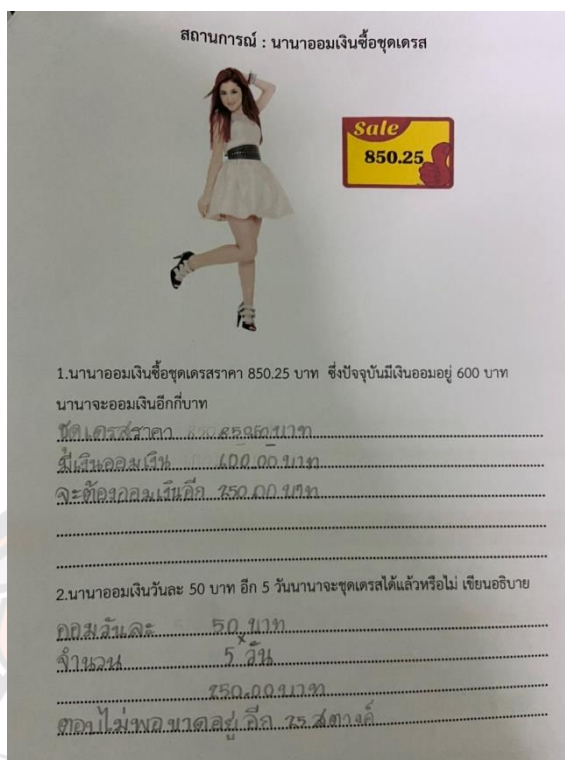
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย จากการสังเกตพบว่า นักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ ดังภาพที่ 14 และสามารถไปใช้ในนานาออมเงินซื้อชุดเครื่องสำอางได้อย่างถูกต้องดังภาพที่ 15

1. ให้นักเรียนเลือกราคาสินค้าที่เลือกซื้อเพื่อคำนวณต้นทุนปีร้านขายของชำ		กำหนดราคาสินค้าเงินที่เตรียมขายของได้กำไร				3. มูลค่าสินค้าที่เลือกซื้อ	
รายการสินค้า	ราคา					มูลค่า	กำไร
1. นมเปรี้ยว	18 บาท					30.00	10.00
2. นมสด	17 บาท					19.25	0.75
3. ไข่ไก่	24 บาท					16.27	7.73
4. ไข่ขาว	17 บาท					31.50	4.50
5. ไข่แดง	35 บาท					4.15	3.85
6. แอปเปิ้ล	52 บาท					16.00	0.00
7. กล้วย	13 บาท					0	0
8. ขาส้ม	65 บาท						
9. ยาสมุนไพร	35 บาท						
10. กล้วย	43 บาท						
รวม	319 บาท						

339.75 บาท

ภาพ 14 ใบกิจกรรมผู้ประกอบการร้านขายของชำ

จากภาพ 14 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนนำความรู้หลักการและใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์เรื่องเงินในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับในชีวิตประจำวัน นั่นคือการเลือกซื้อสินค้าและการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้สถานการณ์สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ และอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการการตั้งราคาขาย กำไร ต้นทุน เข้าใจชัดเจน



ภาพ 15 สถานการณ์นานาออมเงินซื้อชุดเดรส

จากภาพ 15 แสดงการเขียนตอบของนักเรียนชั้นนำไปใช้การนำไปใช้ที่สามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาเรื่องเงินแก่สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดขึ้นให้ได้ในระดับดีมาก และนำเสนอ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยและนำความรู้ หลักการและใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์เรื่องเงินในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับในชีวิตประจำวัน

2. พัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หลังจากการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ข้อคำถามประกอบด้วย 5 สถานการณ์ ใช้เพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันและจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 ระดับ 2 ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5 แล้วแสดงผลในรูปจำนวนนักเรียน (ร้อยละ) ดังตาราง 21

ตาราง 20 แสดงจำนวนนักเรียนรายบุคคลตามเกณฑ์ระดับสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จากแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ข้อ ที่	สถานการณ์	สมรรถนะ ที่	ระดับความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน				
			ระดับ 5	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
1	นับเงินฝาก ธนาคาร	3	11(55.00)	3(15.00)	4(20.00)	2(10.00)	0(0.00)
2	เปรียบเทียบเงิน และแลกเงิน	2	12(60.00)	3(15.00)	3(15.00)	2(10.00)	0(0.00)
3	บันทึกรายรับ รายจ่ายของ เด็กหญิงแก้วตา	5	1(5.00)	6(30.00)	6(30.00)	7(35.00)	0(0.00)
4	เลือกซื้อสินค้า	4	5(25.00)	5(25.00)	5(25.00)	5(25.00)	0(0.00)
5	เก็บเงินซื้อ โทรศัพท์	1	2(10.00)	3(15.00)	8(40.00)	7(35.00)	0(0.00)

จากตาราง 20 เป็นการแสดงกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตามประเด็น หลังการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน พบว่า เมื่อนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันดีขึ้น ดังภาพตัวอย่างคำตอบของนักเรียนตามสมรรถนะดังนี้

สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหาใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงความสะดวกสมผลของคำตอบที่ได้

สถานการณ์ที่ 5 เก็บเงินซื้อโทรศัพท์

1. แดงมีออมเงินเพื่อเก็บเงินซื้อโทรศัพท์ราคา 2,565.50 บาท ซึ่งปัจจุบันมีเงินเก็บอยู่ 2,260 บาท แดงจะออมเงินอีกกี่บาท

วิธีทำ

เงินที่ต้องออม = เงินซื้อโทรศัพท์ - เงินที่มี

$2,565.50 - 2,260 = 305.50$ บาท

305.50 บาท

2. จากคำตอบข้อที่ 1 ถ้าแดงมีออมเงินได้วันละ 20 บาทจะต้องเก็บเงินออมอย่างน้อยอีกกี่วัน

305.50 ÷ 20 = 15.275 วัน

16 วัน

ภาพ 16 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 1 สถานการณ์ เก็บเงินซื้อโทรศัพท์อยู่ในระดับดีมาก

จากภาพ 16 นักเรียนแสดงการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายมากแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมกับวัยและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ โดยสามารถใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้

สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

สถานการณ์ที่ 2 เปรียบเทียบเงินและแลกเงิน

พ่อมีเงินได้ 312.25 บาท แม่มีเงินได้ 212.50 บาท

พี่ชายมีเงินได้ 120.25 บาท

1. โดนมียังไม่มาที่โรงเรียน จำนวนเงินที่โดนมียังมีอยู่คือเงินได้ 312.25 บาท

2. โดนมียังไม่มาที่โรงเรียน จำนวนเงินที่โดนมียังมีอยู่คือเงินได้ 420.25 บาท

3. ปานินยอมกับไปแลกเหรียญ 10 บาทต่อเหรียญ

121 เหรียญ

4. ปานินยอมจะแลกเหรียญกับไปแลกเหรียญ 100 บาทต่อเหรียญ

6 บาทต่อเหรียญ

ภาพ 17 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 2 สถานการณ์ เปรียบเทียบเงินและแลกเงิน อยู่ในระดับดีมาก

จากภาพ 17 นักเรียนแสดงใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนอย่างสมเหตุสมผลตามวัยได้อย่างเหมาะสมดี ดูเงื่อนไขอ้างอิงประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล

สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์



ภาพ 18 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 3 สถานการณ์ นับเงินฝากธนาคาร อยู่ในระดับดีมาก

จากภาพ 18 นักเรียนสามารถใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภาพ ทางคณิตศาสตร์ อย่างง่าย ๆ ได้ถูกต้อง เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้หรือหลักการอย่างง่ายที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

สถานการณ์ที่ 4 เลือกซื้อสินค้า

นำอาหารซื้อไปทำ 3 วัน วัน A ขายราคาต้นละ 12.50 บาท ทำคือ 2 วัน และวันที่ 1
วัน B ขายราคาต้นละ 8.50 บาท นำอาหารไปทำร้านไม่ผูกมัด

ชื่อร้าน A

วันที่	ราคา	ผลกำไร
17	50	X
18	2	
จ่ายเงิน 24	100 บาท	
หรือ 25	00 บาท	

ชื่อร้าน B

วันที่	ราคา	ผลกำไร
18	50	X
19	7	
จ่ายเงิน 24	150 บาท	
หรือ 25.50 บาท		

ตอบ ร้าน A ถูกกว่า

ภาพ 19 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 4 สถานการณ์เลือกซื้อสินค้า
อยู่ระดับดีมาก

ภาพ 19 จากภาพนักเรียนมีการอ้างอิงเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
นำความรู้หลักการและใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเพื่อ
ช่วยในการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสมดี

สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

สถานการณ์ที่ 5 บันทึกรายรับรายจ่ายของแม่ค้า

วันที่ 19 ถึง 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

วันที่	รายการ	รายรับ (บาท)	รายจ่าย (บาท)	คงเหลือ
19 กุมภาพันธ์ 2565	แม่ค้าเงิน	100	-	100
	ซื้อขนม	-	20.50	89.50
	ซื้อกะปิเค็ม	-	35.00	54.50
20 กุมภาพันธ์ 2565	ขายทำขนมวันได้เงิน 150.00 บาท แบ่งเงินกับอีก 2 คน	50	-	104.50
	ซื้อกระดาษเขียน 2 แผ่น แต่ละ 10.50 บาท	-	64	39.50
	ซื้อน้ำผลไม้	-	15.00	24.50
21 กุมภาพันธ์ 2565	ซื้อกระดาษเขียน	-	10.50	14

1) บันทึกรายรับรายจ่ายของแม่ค้า
ตอบ 20 กุมภาพันธ์ 2565

2) วันที่ 1 มกราคม 2565 ซื้อจากพี่ชายแล้ว เด็กผู้หญิงวางเงินบนโต๊ะ
ตอบ 54.50 บาท

3) วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2565 ขายทำขนมวันได้เงิน 150.00 บาท แบ่งเงินกับอีก 2 คน
ตอบ 50 บาท

4) วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2565 ซื้อกระดาษเขียน 2 แผ่น แต่ละ 10.50 บาท ซื้อน้ำผลไม้
ตอบ 11 บาท

5) วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2565 ซื้อกระดาษเขียน
ตอบ 14 บาท

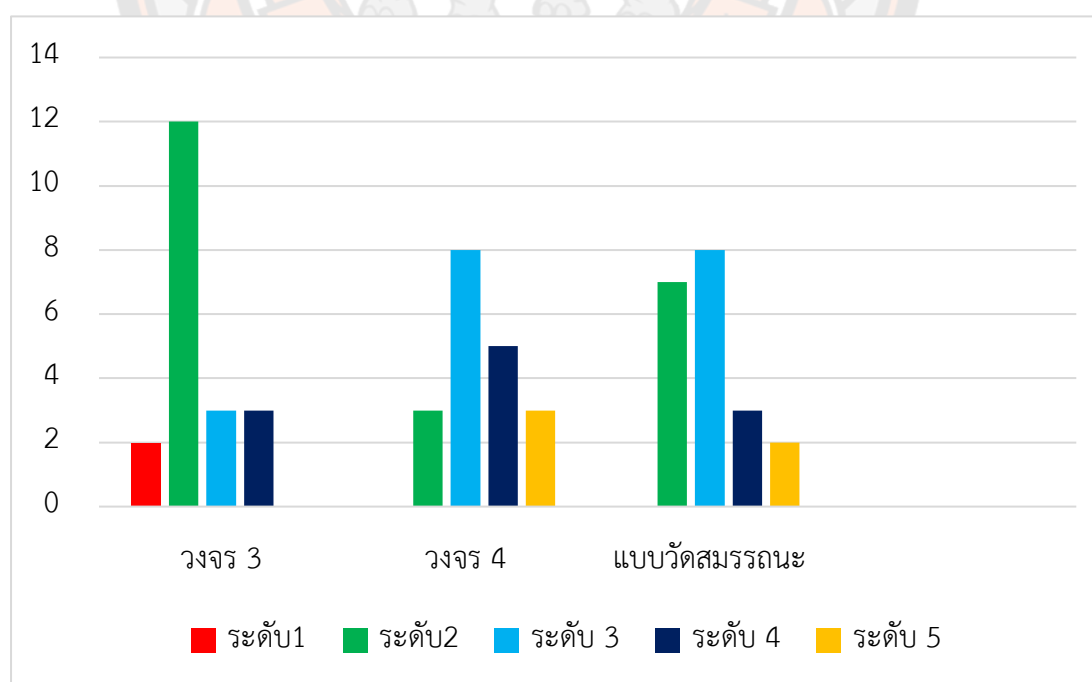
ภาพ 20 แสดงคำตอบของนักเรียนของแบบวัดสมรรถนะที่ 5 สถานการณ์บันทึกรายรับรายจ่าย
ของเด็กหญิงแก้วตาอยู่ในระดับดีมาก

จากภาพ 20 นักเรียนคิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้คล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยได้พิจารณาความสอดคล้องของระดับความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตามจากใบกิจกรรมและการทำแบบวัดความสามารถสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันตามผลการวิเคราะห์ใบกิจกรรมระหว่างพัฒนาการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เมื่อจบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 แล้วพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีนักเรียนมีพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันดีขึ้นและจากแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีนักเรียนมีพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันดีขึ้นเห็นได้ว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของใบกิจกรรมตามลำดับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบวัดพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันดีขึ้นมีความสอดคล้องกัน

จากตาราง 19 และ 20 จะเห็นได้ว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีพัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันดีขึ้นเมื่อพิจารณาแต่ละสมรรถนะย่อยได้ผลดังต่อไปนี้

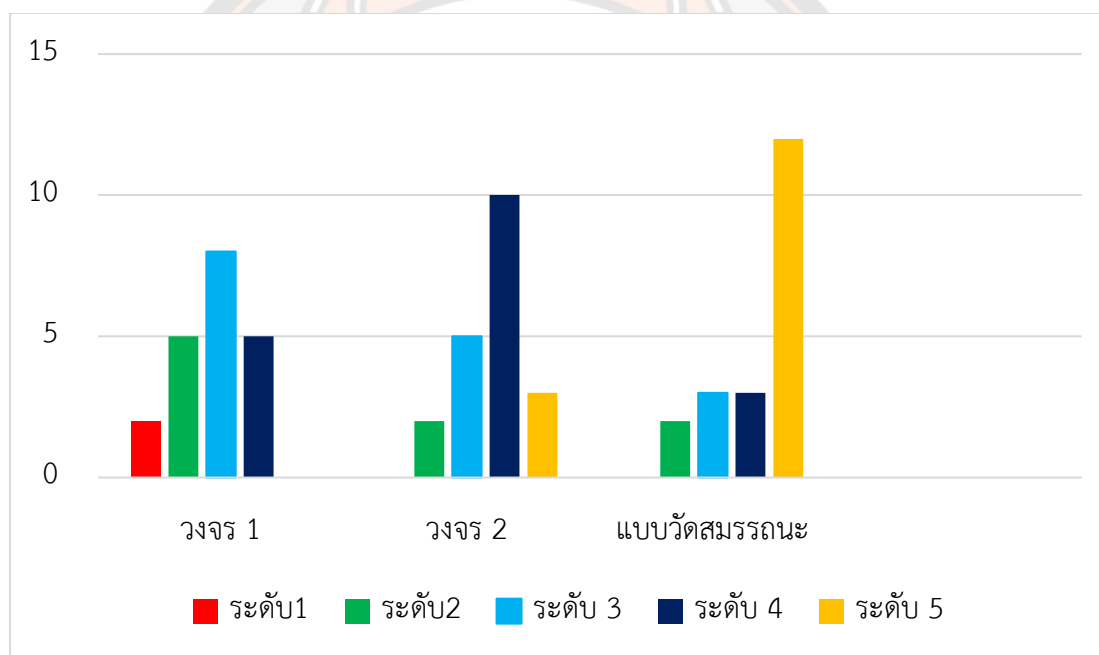
สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ คือ นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 4 และหลังทำแบบวัดสมรรถนะเป็นดังภาพ 21



ภาพ 21 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 1 จากวงจรปฏิบัติการที่ 3 4 และแบบวัดสมรรถนะ

จากภาพ 21 พบว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ 1 นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวันระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 30 ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 75 และหลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 1 เป็นรายบุคคล ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 65

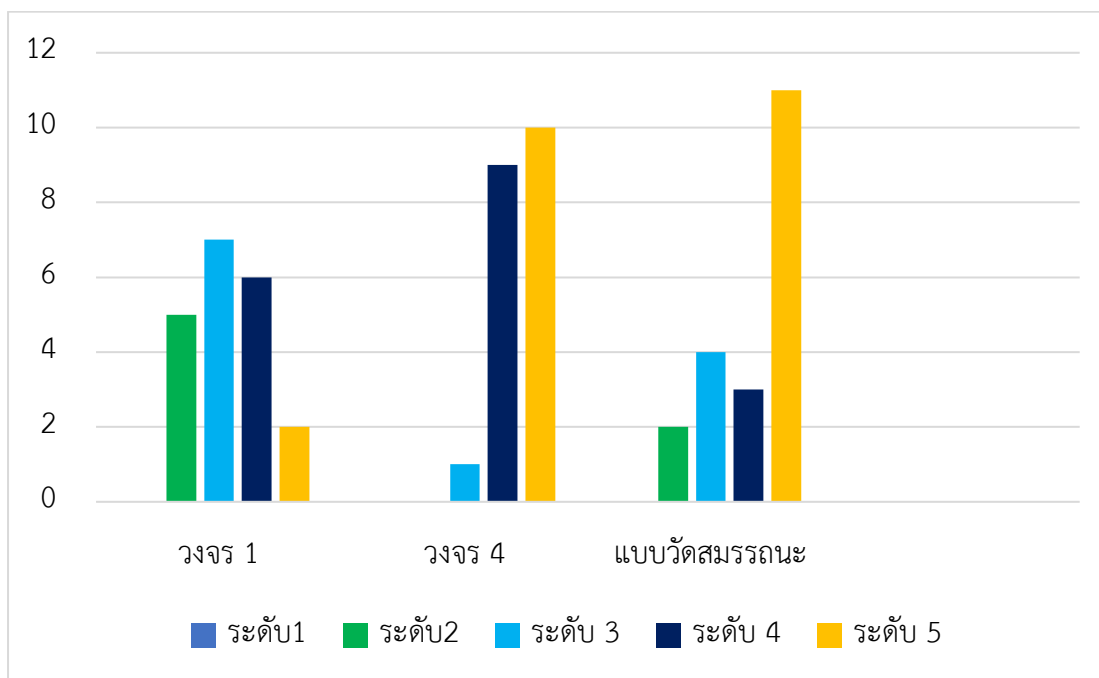
สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาค้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย คือ นักเรียนใช้ความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายตัดสินใจสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และหลังทำแบบวัดสมรรถนะเป็นดังภาพ 22



ภาพ 22 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 2 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และแบบวัดสมรรถนะ

จากภาพ 22 พบว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายตัดสินใจสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 65 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 90 และหลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 2 เป็นรายบุคคล ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 90

สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ คือ นักเรียนสามารถอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 4 และหลังทำแบบวัดสมรรถนะ เป็นดังภาพ 23

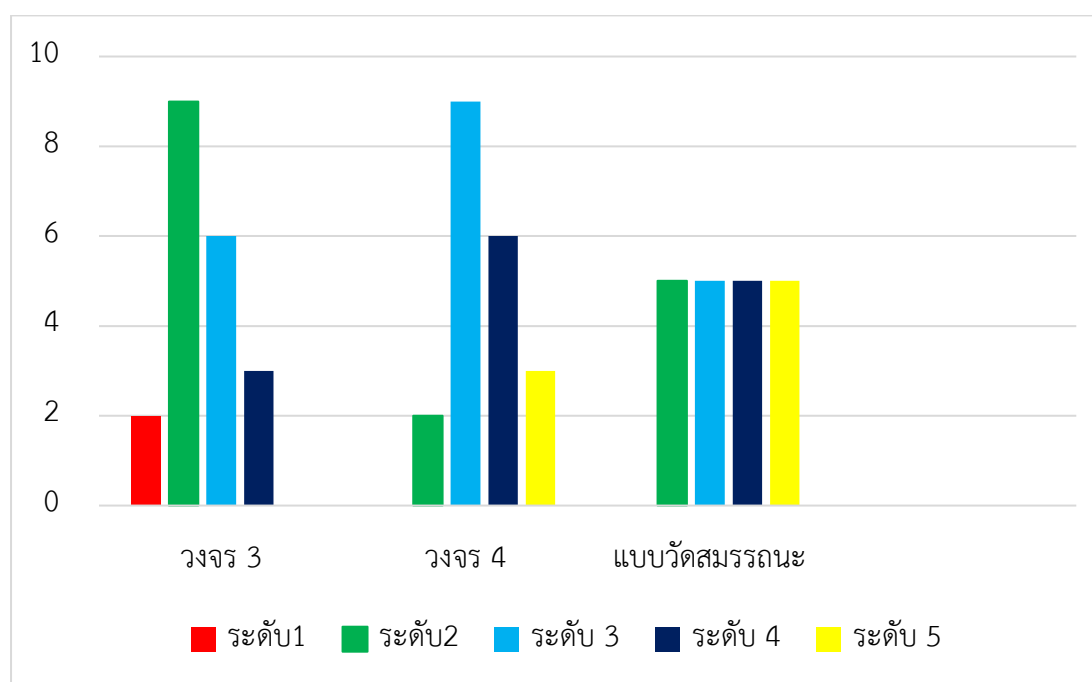


ภาพ 23 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 3 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 4 และแบบวัดสมรรถนะ

จากภาพ 23 พบว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ 3 นักเรียนสามารถอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 75 ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 100 และหลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 3 เป็นรายบุคคล ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 90

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย คือ นักเรียนสามารถอธิบายได้แย่งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายใน

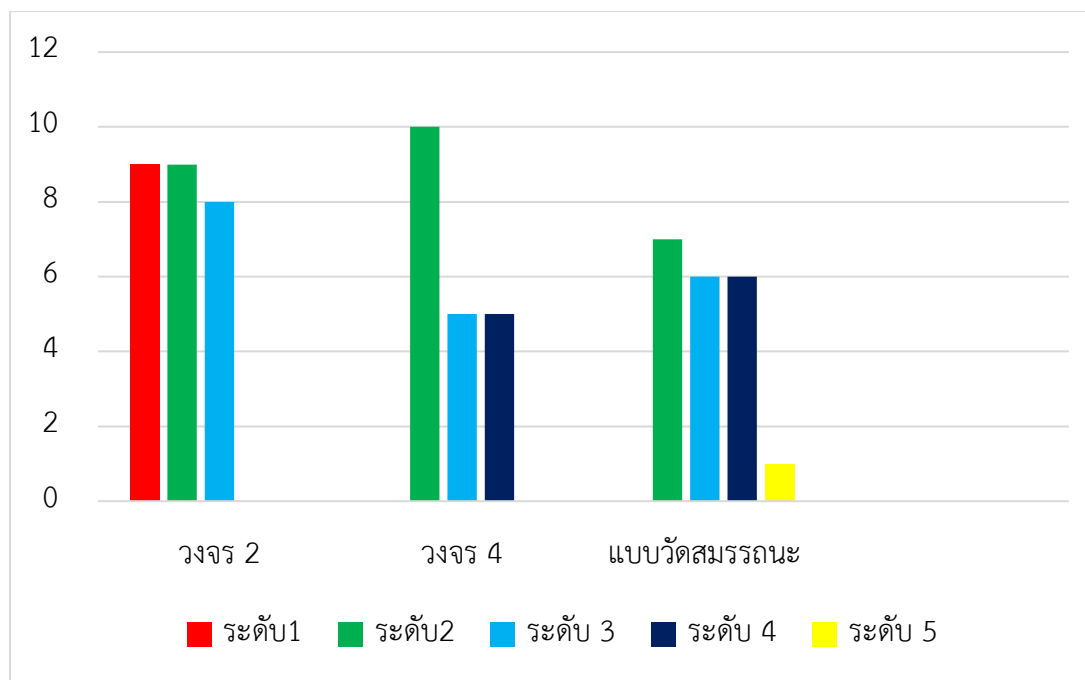
ชีวิตประจำวันได้ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 4 และหลังทำแบบวัดสมรรถนะ เป็นดังภาพ 24



ภาพ 24 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 4 จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 4 และแบบวัดสมรรถนะ

จากภาพ 24 พบว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ 4 คือ นักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 45 ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 90 และหลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 4 เป็นรายบุคคล ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 75

สมรรถนะที่ 5 คัดใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน คือ นักเรียนสามารถคิดการบวกลบคูณหารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ในเวลาที่กำหนดระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 4 และหลังทำแบบวัดสมรรถนะ เป็นดังภาพ 25



ภาพ 25 พัฒนาการด้านสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 5 จากวงจรปฏิบัติการที่ 2 4 และแบบวัดสมรรถนะ

จากภาพ 25 พบว่าระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะที่ 5 นักเรียนสามารถคิดการบวกลบคูณหารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ในเวลาที่กำหนด ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 40 ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 50 และหลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สมรรถนะที่ 5 เป็นรายบุคคล ระดับ 3 ขึ้นไป ร้อยละ 65

นอกจากนี้ผลการสังเกตและตรวจใบกิจกรรมพบว่านักเรียนกลุ่มระดับ 2 ลงไปในแต่ละสมรรถนะเนื่องจากนักเรียนมีมีโน้ตสนเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายที่คาดเคลื่อน หรือไม่มีเนื่องจากศึกษาทำให้นักเรียนไม่สามารถและประสบความสำเร็จในการทำงานงานคณิตศาสตร์ที่ครูกำหนด ประกอบความสามารถในการเรียนรู้ และประสบการณ์เดิมของนักเรียนของแต่ละบุคคลจึงทำให้นักเรียนมีพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์น้อยกว่าคนอื่น

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัย 2 ข้อ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย 2) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 20 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 4 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ของธนบัตรและเงินเหรียญ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงินและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยผู้วิจัยได้นำเสนอสรุปผลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ตามคำถามการวิจัยดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการทำให้ได้เห็นประเด็นการพัฒนาในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนี้ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเริ่มจากการใช้วิดีโอ ภาพ ข่าว เหตุการณ์ จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนและควรเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาที่น่าสนใจสำหรับในวัยของ นักเรียนหรือเกี่ยวกับข้อคนในครอบครัวหรือกิจกรรมที่สร้างสนุกสนานนักเรียนได้แก่ เกมทบทวน ความรู้ในเรื่องเนื้อหาและสถานการณ์ในบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สร้าง ความสนใจและเกิดความท้าทายในบทเรียนที่จะเสนอและใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนั้นผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องเงินและ บันทึกรายรับรายจ่ายและใช้คำถามปลายเปิดกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในสถานการณ์ทาง คณิตศาสตร์ที่ผู้สอนได้นำเสนอและเมื่อนักเรียนแสดงความคิดเห็นยังไม่ตรงประเด็นที่จะนำเข้าสู่ บทเรียน ผู้สอนจะต้องใช้คำถามเพิ่มเติมเพื่อนำทางให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดให้มีความชัดเจน เพิ่มขึ้นและเมื่อถามแล้วนักเรียนไม่ตอบผู้สอนควรยกตัวอย่างเพิ่มเติมและชี้แนะถึงประเด็นการ วิเคราะห์และแนะนำแนวทางการตอบของนักเรียน

ขั้นศึกษาวิเคราะห์ ในขั้นนี้ผู้สอนควรใช้วิธีการตั้งคำถาม ข้อคำถามเพื่อให้นักเรียนค้นหา คำตอบที่เกี่ยวกับประเด็นในใบความรู้ จากหนังสือเรียน และสถานการณ์ตัวอย่างจากผู้สอนด้วย ตนเอง เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและการปฏิบัติอื่น ๆ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ดังนั้นผู้สอน ควรเลือกแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนและอธิบายในสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจใน ระหว่างการศึกษาใบความรู้ หนังสือเรียนและสถานการณ์ตัวอย่าง โดยเฉพาะสำหรับนักเรียนในระดับ ประถมศึกษาควรให้ครูเป็นผู้อธิบายหรือเป็นผู้นำในการศึกษาวิเคราะห์ ถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจก็ต้อง อธิบายเพิ่มเติมให้ชัดเจนเพื่อเตรียมความพร้อม ด้านความรู้ ด้านทักษะและด้านเจตคติทั้ง 3 ด้านไป ปฏิบัติขั้นกิจกรรม

ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องระดมความคิดในการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้ ความรู้ ทักษะและการปฏิบัติอื่น ๆ เพื่อเผชิญสถานการณ์ในใบกิจกรรมในเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย โดยผู้สอนต้องคละความสามารถของนักเรียนให้ทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน เพื่อให้กิจกรรม ประสบความสำเร็จ อีกทั้งควรให้นักเรียนแบ่งหน้าที่การรับผิดชอบในการทำงานเพื่อไม่ให้ภาระงาน ตกไปที่คนใดคนหนึ่งจนอาจทำให้นักเรียนไม่ได้ร่วมกันทำงานและผู้สอนควรให้ต้องสังเกตและให้ คำแนะนำระหว่างการทำกิจกรรมอยู่เสมอเพื่อให้นักเรียนกิจกรรมสำเร็จลุล่วงและไม่หลงทาง อีกทั้ง คอยใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองก่อนโดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษาดูแลช่วยเหลือ และ ประเมินการปฏิบัติ

การออกแบบสถานการณ์ปัญหาของงานทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในขั้นปฏิบัติขั้นกิจกรรมผู้สอน ควรออกแบบสถานการณ์เรื่องเงินและบันทึกรายรับจ่ายที่สอดคล้องชีวิตประจำวันของเรียนเพื่อให้ นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมจะช่วยกระตุ้นให้เรียนเกิดความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการทำ กิจกรรมมากและมีความต่อเนื่องกันตามความต้องการเชิงรู้ของงานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ลักษณะ

ภายใต้สถานการณ์ปัญหาเดียวกันจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดอย่างต่อเนื่องจากระดับต่ำไประดับสูงทั้งนี้ควรฝึกให้นักเรียนได้ทำงานในแบบที่ใช้ความรู้ความจำและงานลักษณะแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการที่ไม่มีการเชื่อมโยงให้คล่องก่อนแล้วจึงเพิ่มระดับการใช้งานทางคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นและช่วยให้นักเรียนได้แสดงออกสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันดีมาก

ขั้นสรุป ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องนำผลงานมาเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียนจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิดและเกิดการพัฒนาแนวคิดของนักเรียนได้ ซึ่งในการนำเสนอที่ผู้สอนควรแนะนำประเด็นของการนำเสนอให้กับนักเรียนได้ทราบก่อน และควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองให้ตรงประเด็นมากยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแล้วผู้สอนควรแนะนำการปรับปรุงผลงานของนักเรียนและควรเปิดโอกาสให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เสนอแนวคิดหรือถามคำถามเพิ่มเติมในการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม

ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปรับปรุงผลงานของกลุ่มตนเองหลังจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียนให้สมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดการนำความคิดเดิมของตนมาพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งในระหว่างการปรับปรุงผลงานของนักเรียนผู้สอนควรใช้คำถามที่ให้นักเรียนได้ระบุถึงปัญหาของการนำความรู้ ทักษะและการปฏิบัติอื่น ๆ ในเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายมาใช้ในการปฏิบัติในแต่ละกลุ่ม เพื่อช่วยให้นักเรียนได้คำนึงถึงการนำความรู้ ทักษะและการปฏิบัติอื่น ๆ มาใช้ในการปรับปรุงผลงาน และสร้างในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ให้นักเรียนเผชิญเพื่อตรวจคำตอบนักเรียนเป็นรายบุคคลว่านักเรียนมีนำความรู้ ทักษะและการปฏิบัติอื่น ๆ ใน เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่

ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดผลจากการทำกิจกรรม ผู้สอนจึงควรวัดผลจากกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนโดยเพื่อนและผู้สอน และในขั้นประเมินศึกษาควรมีรางวัลให้นักเรียน เพื่อเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียนเพื่อเป็นกำลังใจและการให้นักเรียนได้เกิดความรู้สึกดีหรือร้อนในการทำกิจกรรมต่อไปให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนั้นผู้สอนควรประเมินด้านความรู้ และความเข้าใจในเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายของนักเรียนโดยการถามตอบ แต่ถ้านักเรียนในห้องไม่ตอบสนองต่อคำถามผู้สอนควรเปลี่ยนวิธีการประเมินโดยการสัมภาษณ์ซักถามเป็นรายบุคคลเพื่อสะดวกต่อการประเมินผล

นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือทำผ่านสถานการณ์จริง โดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ สื่อของจริง ร่วมกับการใช้งานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ลักษณะภายใต้สถานการณ์ปัญหาเดียวกันโดยออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันและบริบทในชุมชนของนักเรียน โดยเริ่มจากงานแบบใช้ความรู้ความจำที่เหมาะสมจึงเพิ่ม

ระดับชั้นเรื่อย ๆ ซึ่งงานที่เหมาะสมสำหรับควรมีลักษณะงานแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยง และงานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำเพื่อให้นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดและชิ้นงานสำหรับการแก้สถานการณ์ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนสามารถนำเสนอประสบการณ์ของตนเองมาใช้ในการทำกิจกรรมได้ ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดและแลกเปลี่ยนรู้ผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงชิ้นงานให้มีความสมบูรณ์และแปลกใหม่ยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติลงมือทำผู้สอนจึงควรแนะนำนักเรียนในการทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิดเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย

2. เมื่อจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย หรือไม่ ได้อย่างไร

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยใบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งพบว่า หลังจากจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายแต่ละวงจรปฏิบัติการแล้วไม่มีนักเรียนกลุ่มใดอยู่ในระดับ 1 และสมรรถนะย่อยที่ได้วัดจากใบกิจกรรมจะเห็นได้ว่าระหว่างวงจรปฏิบัติการ 4 วงจรปฏิบัติและทำแบบสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สามารถสรุปเป็นแนวโน้มในการพัฒนาตามสมรรถนะย่อยจากมากไปน้อยตามลำดับได้ดังนี้

สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์เป็นด้านที่นักเรียนสามารถพัฒนาได้มากที่สุด โดยนักเรียนส่วนใหญ่ ที่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 90) นักเรียนสามารถอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เช่น บอกและแสดงจำนวนเงินจากเงินเหรียญและธนบัตรชนิดต่าง ๆ โดยบอกเป็นบาทเป็นสตางค์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่วตามลำดับขั้นตอนชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์ และมีนักเรียนบางส่วน (2 คน หรือร้อยละ 10 ไม่ผ่านเกณฑ์เพราะนักเรียนสามารถบอกและแสดงจำนวนเงินจากเงินเหรียญและธนบัตรชนิดต่าง ๆ โดยบอกเป็นบาทเป็นสตางค์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่หลากหลายวิธีและเข้าไม่แสดงตามลำดับขั้นตอนชัดเจนต้อง พบว่านักเรียนใช้มโนทัศน์เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องและขาดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย เป็นด้านที่นักเรียนสามารถพัฒนาได้เป็นอันดับ 2 โดยนักเรียนส่วนใหญ่ ที่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 75) ที่ผ่านเกณฑ์ คือ นักเรียนใช้ความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายตัดสินใจสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่ว และมีนักเรียนบางส่วน (5 คน หรือร้อยละ 25) ไม่

ผ่านเกณฑ์เพราะนักเรียนเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงินในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้ ไม่หลากหลายวิธีและซ้ำ พบว่านักเรียนใช้มโนทัศน์เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องและขาดทักษะการเหตุผลทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัยเป็นด้านที่นักเรียนสามารถพัฒนาได้ เป็นอันดับ 3 โดยนักเรียนส่วนใหญ่ที่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 75) คือ นักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ เช่น อธิบายการแก้ปัญหาการเกิดร้านขายของชำ และเลือกซื้อสินค้าเกี่ยวกับเงินในชีวิตจริงด้วยตนเองหรือร่วมกับเพื่อนและครู และมีนักเรียนบางส่วน (5 คน หรือร้อยละ 25) ไม่ผ่านเกณฑ์ เพราะนักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ไม่ได้ เช่น อธิบายการแก้ปัญหาโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้จากกิจกรรมหรือสถานการณ์เกี่ยวกับเงินในชีวิตจริงด้วยตนเองหรือร่วมกับเพื่อนและได้น้อยหรือทำไม่ได้และขาดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ เป็นด้านที่นักเรียนสามารถพัฒนาได้ เป็นอันดับ 4 โดยนักเรียนส่วนใหญ่ ที่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 65) คือ นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น การแก้ปัญหาเกี่ยวกับเงินในชีวิตจริงด้วยตนเองหรือร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม และมีนักเรียนบางส่วน (7 คน หรือร้อยละ 35) ไม่ผ่านเกณฑ์เพราะนักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้น้อยหรือไม่ได้ และไม่สามารถเลือกยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน

สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เป็นด้านที่นักเรียนสามารถพัฒนาได้น้อยที่สุด โดยนักเรียนส่วนใหญ่ ที่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 65) คือ นักเรียนสามารถคิดการบวกลบคูณหารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ในเวลาที่กำหนด เช่น การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเงินในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้หลากหลายวิธีและคล่องแคล่ว และมีนักเรียนบางส่วน (7คน หรือร้อยละ 35) ไม่ผ่านเกณฑ์ เพราะนักเรียนสามารถคิดการบวกลบคูณหารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ในเวลาที่กำหนดไม่ได้ พบว่านักเรียนท่องสูตรไม่ได้ หารสั้นไม่เป็น ลบเลขลืมหัก

อภิปรายผล

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ทำให้เข้าใจสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน และได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนและแก้ปัญหา ตลอดจนการออกแบบและสร้างเครื่องมือในการวิจัยโดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นผู้วิจัยและผู้สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้จะสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้และบันทึกข้อมูลเพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และนำผลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จนครบทั้งสามวงจรปฏิบัติการ สอดคล้องกับภัทรพร เกษสังข์ (2559) ที่กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นการศึกษาค้นคว้าหาวิธีแก้ไขปัญหอย่างเป็นระบบที่สอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติ โดยการนำไปทดลองปฏิบัติจริง พร้อมทั้งสังเกตและสะท้อนผลที่ได้ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามวงจรพัฒนาจนบรรลุผลสำเร็จตามที่ต้องการ นอกจากนี้ในมุมมองของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน จะเป็นแนวทางการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู ทั้งนี้การจัดการที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แต่ละชั้นตอนมีแนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำเสนอจากการใช้วิดีโอ ภาพ ข่าว เหตุการณ์ต่าง ๆ จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหรือเกี่ยวข้องกับครอบครัว และชุมชนของนักเรียนหรือเกมทบทวนความรู้ในเรื่องเนื้อหาและสถานการณ์ในบทเรียนจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนต้องการจะสื่อสารได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ นักเรียนเกิดความสนใจและเกิดความท้าทายในบทเรียนที่จะเสนอและใช้คำถามปลายเปิดกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนได้ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 7) กล่าวว่าผู้สอนจะต้องกระตุ้นชักจูงและโน้มน้าวให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและสนใจอยากค้นคว้าหาความรู้ผู้สอนอาจใช้วิธีการสนทนาซักถามและทบทวนประสบการณ์เดิมของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่จะต้องเรียนรู้อาจใช้คำถามย่อยและที่สำคัญจะต้องสร้างบรรยากาศให้นักเรียนตอบสนองเช่น การกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นเพื่อ

โยงเข้าหาประสบการณ์ใหม่ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และร่วมกันกำหนดขอบข่ายหรือประเด็นความรู้ใหม่

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาวิเคราะห์ ในขั้นนี้ผู้สอนควรใช้วิธีการสอนหรือเทคนิควิธีสอนควบคู่กับการอธิบายเนื้อหาในใบความรู้ หนังสือเรียน และสถานการณ์ตัวอย่างจากผู้สอน เพื่อให้ นักเรียนทุกคนได้เรียนทุกคนพัฒนาความรู้และกระบวนการเพราะเนื่องจากวัยของนักเรียนของเป็นวัยที่ไม่ชอบการอ่านหนังสือประกอบกับจากสถานการณ์ปัญหาการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้นักเรียนหยุดเรียนไม่มีความต่อเนื่องนักเรียนไม่มีสมาธิในการจดจ่อกับงานที่เป็นการอ่านไม่ออกและคิดเลขไม่คล่อง ครูเป็นผู้นำในการศึกษาวิเคราะห์ ถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจก็ต้องอธิบายเพิ่มเติมให้ชัดเจน เพื่อเตรียมความพร้อมความรู้ ทักษะและความสนใจ ไปปฏิบัติขั้นกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนระดมความคิดกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการปฏิบัติจริง ด้วยการลงมือทำผ่านการใช้อุปกรณ์ สื่อจำลอง และสื่อของจริง โดยผู้สอนออกแบบกิจกรรมให้เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของนักเรียนด้วย สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น. 10) กล่าวว่า การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับความรู้ตรงจากการปฏิบัติจริงโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำนักเรียนไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุปในการใช้สื่อรูปธรรมถ้าผู้สอนสอนด้วยตนเองจะ ใช้การสาธิตประกอบคำถาม แต่ถ้าให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองจะ ใช้การทดลองโดยนักเรียนดำเนินการทดลองตามกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้นักเรียนที่ปฏิบัติการทดลองมีโอกาสฝึกใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ และในการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมนั้นควรเป็นสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกันในชีวิตประจำวัน ซึ่งการใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นควรไล่ระดับความยากง่าย ตามลักษณะของงานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ลักษณะตาม Stein et al. (2000) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ทั้งหมดไม่ได้ถูกสร้างขึ้นเหมือนกันงานทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะแตกต่างกันจะทำให้ นักเรียนเกิดระดับการคิดและประเภทของการคิดที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ Cai & Lester (2010) ที่กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ที่สามารถท้าทายความสามารถของนักเรียนอย่างชาญฉลาด จะนำไปสู่การเพิ่มและพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนรวมทั้งเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนและโดยการใช้งานทางคณิตศาสตร์นั้นควรฝึกให้นักเรียนได้ทำงานในระดับง่ายที่มีลักษณะงานแบบที่ใช้ความรู้ความจำและงานลักษณะแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการแต่ไม่มีการเชื่อมโยงให้คล่องก่อน และควรเพิ่มระดับงานทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป ซึ่งการนำงานทางคณิตศาสตร์มาใช้ในระหว่างการจัดการเรียนที่เน้นการปฏิบัติจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและช่วยพัฒนาแนวคิดของนักเรียนให้เกิดความหลากหลายยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องนำผลงานที่นักเรียนปฏิบัติมาเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียน จะทำให้การแลกเปลี่ยนแนวคิดและเกิดการพัฒนาแนวคิดของนักเรียนได้ โดยในการนำเสนอ นั้นผู้สอนควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองให้ตรงประเด็นมากยิ่งขึ้นตามที่อัมพร ม้าคนอง (2553 ,น. 77) ที่ว่าการใช้คำถามของครูมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการคิดและการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน และยังเป็นเครื่องมือในการประเมินความเข้าใจของนักเรียนระหว่างการเรียนการสอน บางครั้งเมื่อนักเรียนตอบคำถามไม่ได้หรือคิดไม่ได้ แต่ครูช่วยเหลือด้วยการชี้แนะ หรือตั้งคำถามใหม่ที่ง่ายกว่าหรือเป็นคำถามที่นักเรียนสามารถคิดได้ นักเรียนจะค่อยๆตอบได้ และอาจนำไปสู่การแก้ปัญหาสุดท้ายที่ต้องการได้

ขั้นที่ 5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ ขั้นนี้เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปรับปรุงผลงานของตนหลังจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดการนำความคิดเดิมของตนมาพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำความสามารถที่ได้จากการปฏิบัติในชั้นกิจกรรมไปในสถานการณ์เดิมหรือสถานการณ์ใหม่ได้หลากหลาย สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 ข) ที่กล่าวว่าที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือการเขียนแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นถ่ายทอดประสบการณ์ซึ่งกันและกันยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อุทิศศาสตร์ ได้อย่างมีความหมายเข้าใจได้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและจดจำได้นานขึ้น

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล ขั้นนี้เป็นขั้นตอนการวัดผลจากการทำกิจกรรมซึ่งควรมีแนวทางการประเมินผลงานเพียงอย่างเดียวผู้สอนควรวัดผลจากกระบวนการทำงานของนักเรียนร่วมด้วย และให้การประเมินผลที่หลากหลาย นอกจากนั้นผู้สอนควรประเมินความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนด้วย

2. พัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เมื่อจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนพัฒนาการสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันในเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายที่สอดคล้องกับหลักและวิจัยดังนี้

สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการที่ดีขึ้นพบว่านักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากสามารถใช้ความรู้ ทักษะและการปฏิบัติเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง เช่น การนับเงิน การแลกเงิน การเปรียบเทียบเงิน การเลือกซื้อสินค้าและบริการจากการลงมือปฏิบัติ และนักเรียนบางส่วนไม่สามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง เนื่องจากนักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาไม่ได้ ไม่รู้ว่าจะเริ่มคิดแก้ปัญหาอย่างไร ซึ่งเป็นฝึกปฏิบัติการทำงานทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการเชิงการรู้ในระดับสูงต้องใช้ความรู้เรื่องต่าง ๆ และประสบการณ์ มาช่วยในการแก้ปัญหาที่ขึ้น และนำการแก้ปัญหานั้นมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เกิดการเสนอแนวคิดของตนเองภายในกลุ่มและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เกิดการเสนอแนวคิดของตนเองภายในกลุ่มและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดที่หลากหลายเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดตามสถานการณ์ แล้วเลือกและนำไปใช้ให้ตรงกับสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดได้ดีขึ้นตามที่ NCTM (2014) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง สามารถสร้างองค์ความรู้และค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน สอดคล้องวรรณิสา เมืองโคตรและณัชชา กมล (2560) นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยงานทางคณิตศาสตร์สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้อง ชัดเจน พร้อมทั้งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเงื่อนไขที่กำหนดให้ในสถานการณ์ปัญหาได้ ส่วนการวางแผนในการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว และสามารถดำเนินการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งสรุปคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน

สมรรถนะที่ 2 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการที่ดีขึ้น เนื่องจากสามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย หาข้อสรุปในระดับที่สามารถเลือกใช้แนวทางในการนำความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายที่ได้จากการเรียนรู้มาตัดสินใจปรับใช้ให้เหมาะกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ในชั้นปฏิบัติและยังสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ เช่น ไปเลือกซื้อสินค้าและบริการในสถานการณ์ใหม่ได้ถูกต้องจากขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ แต่นักเรียนยังอธิบายเหตุผลว่าใช้ข้อมูลส่วนใดในการตัดสินใจ โดยครูต้องใช้คำถามกระตุ้นคิดและเป็นคำถามปลายเปิดหรือคำถามนำทางเพื่อให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดของตนเอง สอดคล้องกับ กษมา เกิดประสงค์ (2560) กล่าวว่า การพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผลของเน้นการใช้คำถามกระตุ้นการคิด การให้เหตุผลของนักเรียน ช่วยทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้นและยังเป็นประโยชน์ต่อตัวนักเรียนเองที่ทำให้ทราบข้อบกพร่องของตนเองว่า มีประเด็นใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจ อีกทั้งยังต้องออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย สอดคล้องกับ นิราวรรณ หมูธรรมไชยและณัชชา กมล (2560) กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์ออกแบบโดยครูผู้สอนลักษณะของงานทางคณิตศาสตร์เน้นให้นักเรียนให้เหตุผลเพื่ออธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในการหาข้อสรุปหรือคำตอบของงานทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ นักเรียนส่วนใหญ่

มีพัฒนาการที่ดีขึ้น พบว่านักเรียนสามารถอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องจากลงมือปฏิบัติ และขั้นสรุปจากการได้นำเสนอและอภิปราย สามารถออกมาเขียนบนกระดานได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ หรือสามารถออกมาพูดอธิบายแนวคิดของกลุ่มให้เพื่อนเข้าใจได้ จากวงจรปฏิบัติการแรกนักเรียนจะนั่งเงียบๆ ไม่กล้าที่จะพูดคุยกันเพราะกลัวที่จะตอบผิดหรือคิดว่าตนเองนั้นเรียนไม่เก่งวิชาคณิตศาสตร์ จึงให้เพื่อนที่เรียนดีกว่าคิดแก้ปัญหาเอง ซึ่งหลังจากที่ครูใช้คำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดของตนเองออกมา โดยเลือกใช้คำถามที่ท้าทายความคิดของนักเรียน ทั้งที่เป็นระดับง่ายและยากตามความเหมาะสมของความรู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน สอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2553, น. 50) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนได้อธิบายชี้แจงความรู้ที่ได้รับจะช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนการทำงานเพื่อสะท้อนความคิดของตน และที่สำคัญคือ นักเรียนจะได้สรุปหรือตัดสินความถูกต้องของสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง มากกว่าที่จะเชื่อตามที่ครูบอกหรือตามที่หนังสือเขียนไว้และสอดคล้องกับ Mumme and Shepherd (1993 pp. 9-11) ที่กล่าวว่า การให้โอกาสนักเรียนได้เขียนสื่อสารแนวคิดและฝึกเขียนแสดงแนวคิดของตนเอง เป็นการส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียนของนักเรียน และยังทำให้นักเรียนเห็นว่าการเขียนเป็นส่วนสำคัญของการดำเนินการทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการที่ดีขึ้น พบว่านักเรียนสามารถอธิบายความรู้และหลักการเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายเชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตประจำวันได้จากขั้นปฏิบัติ และขั้นสรุปที่ให้นักเรียนอธิบายการเลือกซื้อสินค้าและบริการในราคาถูกได้ และนักเรียนบางส่วนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์เดิมกับความรู้คณิตศาสตร์ใหม่ได้ใหม่ เนื่องจากนักเรียนเรียนแล้วลืมและประสบการณ์ในชีวิตประจำวันในระดับชั้นประถมศึกษายังมีน้อย ครูก็ช่วยให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์อย่างมีคุณภาพ โดยอาจจะทำใบสรุปความรู้ สมุดเล่มเล็ก หนังสือมีชีวิต เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้มีความรู้พื้นฐาน สอดคล้อง ศอภิญญา ทศละมัย, อังกูร หวังวงศ์ชัยและวิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์ (2559) ครูควรมีการทบทวนความรู้ในบทเรียนหลังเรียนจบบทเรียนเรื่องนั้น ๆ ทุกครั้ง ซึ่งครูผู้สอนอาจจัดทำบทเรียนในรูปแบบของ สมุดเล่มเล็ก เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาเพื่อแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้เป็นไปในทางที่ดีขึ้น

สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารได้อย่างคล่องแคล่ว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เกิดการพัฒนาด้านนี้เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากพื้นฐานความรู้การบวก การลบ การคูณ และการหาร และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่

ไม่ชอบแสดงแนวคิดของตนเองมักเรียนรู้โดยเป็นผู้ตามมากกว่าผู้นำ ไม่ลองพยายามทำกิจกรรมด้วยตนเองและขอคำแนะนำจากผู้สอนหรือเพื่อนกลุ่มเก่ง ผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนรายบุคคลเพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกทางความคิดทันที นอกจากนี้พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถแสดงแนวคิดผ่านการตอบคำถามผ่านการพูดและการเขียนได้อย่างหลากหลายขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง โดยผู้สอนให้คำแนะนำด้วยคำถามปลายเปิดผู้สอนควรใช้งานทางคณิตศาสตร์กระตุ้นนักเรียนรายบุคคลเพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกทางความคิด ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกันในกลุ่มตามที่ นภัสสร แก้วมิชัยและสิรินภา กิจเกื้อกุล (2563) ได้กล่าวว่า นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง โดยผู้สอนให้คำแนะนำด้วยคำถามปลายเปิด ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกันในกลุ่ม ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถด้านความคิดคล่องมากขึ้นและตามที่ Henningsen and Stein (1997) ได้กล่าวว่างานทางคณิตศาสตร์จะช่วยกระตุ้นการเข้าร่วมในการแสดงแนวคิดและทักษะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ นำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจและพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันนั้นควรเน้นพัฒนานักเรียนมีความเข้าใจความรู้พื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะบวนการทางคณิตศาสตร์ และทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ รวมทั้งประสบการณ์เดิมของนักเรียน จะทำให้นักเรียนมีเหตุผลในการตัดสินใจ และสามารถนำไปใช้การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับกษมา เกิดประสงค์ (2560) ที่กล่าวว่าพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นควรเน้นให้นักเรียนมีความเข้าใจเชิงมนทัศน์ (Conceptual understanding) จนเกิดความชำนาญในการปฏิบัติการ และสามารถปรับเปลี่ยนและใช้เหตุผลในการตัดสินใจรวมทั้งสามารถใช้กลวิธีและเทคนิคต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติเสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ สามารถพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถปานกลางถึงเก่ง เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้จะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้หรือนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ได้ ดีกว่านักเรียนกลุ่มอ่อน ดังนั้นหากครูผู้สอนนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ในห้องที่มีนักเรียนกลุ่มอ่อนค่อนข้างมากกว่ากลุ่มเก่งและปานกลาง ควรให้เวลาในการจัดกิจกรรมเพิ่มขึ้นหรืออาจต้องติดตามผลนักเรียนเป็นรายบุคคล เพราะนักเรียนกลุ่มอ่อนจะใช้เวลาในการพัฒนาพัฒนาตนเองให้เกิดสมรรถนะทางคณิตศาสตร์นานกว่าทั้งสองกลุ่ม

1.2 ผู้สอนควรออกแบบสถานการณ์ปัญหาตามลักษณะของงานทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ลักษณะในงานทางคณิตศาสตร์ภายใต้สถานการณ์ปัญหาเดียวกันหรือบริบทเดียวกัน และช่วยให้นักเรียนได้นำแนวคิดที่ได้จากงานที่ใช้ความรู้ความจำและงานที่ใช้ขั้นตอนไปต่อยอดทางสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ในการทำงานที่ซับซ้อน เช่น งานในระดับที่มีความเชื่อมโยงในชีวิตจริงที่ต้องนำความรู้หรือประสบการณ์ด้านอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา

1.3 การออกแบบงานทางคณิตศาสตร์นั้นควรคำนึงความสอดคล้องของงานกับประสบการณ์เดิมของนักเรียน รวมถึงสอดคล้องกับบริบทในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้ในการพัฒนาความคิดระหว่างการทำกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรวิจัยและพัฒนางานทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาคณิตศาสตร์แต่ละเนื้อหาและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

2.2 ควรวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณอย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เนื่องจากเป็นสมรรถนะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในระดับชั้นที่สูงขึ้น

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กษมา เกิดประสงค์. (2560). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2009*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ชูศักดิ์ อุดอินแก้ว (2559). *การออกแบบงานทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
- ดวงใจ แก้วสูงเนิน และวรินทร์ สุภาพ. (2559). *การวิจัยปฏิบัติการการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริง เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. Rajabhat Journal of Sciences, Humanities & Social Sciences, 17(1), 156-168. (TCI กลุ่ม 1)
- ทิตนา แคมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย เหล่าสงคราม. (2556). *การสำรวจความต้องการเชิงการรู้ในงานทางคณิตศาสตร์ของครูกับการคาดการณ์การตอบสนองของนักเรียนในบริบทการศึกษาชั้นเรียน (LESSON STUDY) และวิธีการแบบเปิด*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น
- นภัสสร แก้วมีชัย และสิรินภา กิจเกื้อกูล (2564). *การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและจำนวนคละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 36(1), 180-190. (TCI กลุ่ม 2)
- ไพศาล วรคำ. (2552). *การวิจัยทางการศึกษา*. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาสารคาม ประสาน การพิมพ์.
- ภัทรพร เกษสังข์. (2559). *การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รัตน์ บัวสนธ์. (2556). *การประเมินโครงการ : การวิจัยเชิงปริมาณ*. กรุงเทพฯ : คอมแพคปรี้น
วรรณิสา เมืองโคตร และณัชชา กมล.(2560).การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ใน *การประชุม
วิชาการทางคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 22 ประจำปี พ.ศ. 2560* (หน้า EDM-28-1).เชียงใหม่: มหา
วิทยาลัยเชียงใหม่
- วิราวรรณ หมู่ธรรมไชย และณัชชา กมล. (2560). การส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทาง
คณิตศาสตร์โดยใช้งานทางคณิตศาสตร์: การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. *วารสารศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 22(2), 135-146. (TCI กลุ่ม 1)
- ศอภิญญา ทศละมัย อังกูร หวังวงศ์ชัย และวิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์ (2559). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5*. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการทางคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 22
ประจำปี พ.ศ. 2560 ครั้งที่ 12 วันที่ 2-4 มิถุนายน 2562, EDM-25
, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับประถมศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม
2564 จาก <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8378-2560-2551>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.
พิมพ์ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ: เจริญการพิมพ์
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *คู่มือคณิตศาสตร์มีอาชีพ เส้นทางสู่
ความสำเร็จ*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโครงการ PISA ประเทศไทย. (2556). *รายงานผล
การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น: โครงการ PISA 2012*. กรุงเทพมหานคร: เซเว่นพรี้นติ้งกรุ๊ป.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *ผลการทดสอบความสามารถพื้นฐาน ของนักเรียน
ระดับชาติ (National Test: NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563*
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2558). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัยฉบับราชบัณฑิตยสภา.
กรุงเทพฯ : สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.*
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์และที่เน้น
การปฏิบัติ*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ชุมชนุสพกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). *กรอบสมรรถนะหลักนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1- 3)*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี : 21 เซ็นจูรี กำจัด
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). *เข้าใจสมรรถนะอย่างง่าย ๆ ฉบับประชาชน และเข้าใจ หลักสูตรฐานสมรรถนะอย่างง่าย ๆ ฉบับครู ผู้บริหาร และบุคลากรทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี : 21 เซ็นจูรี กำจัด
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). *คู่มือการนำกรอบสมรรถนะหลักของนักเรียนระดับ ประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ไปใช้ในการพัฒนานักเรียน*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2564). รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียน(NT) ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2564. แหล่งที่มา <http://180.180.244.48/NT/ExamWeb/FrLogin.aspx>
- อลิสรา ชมชื่น. (2550). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการบูรณาการทฤษฎีการพัฒนา ความเข้าใจ ทางคณิตศาสตร์การสื่อสาร และการให้เหตุผล เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทาง คณิตศาสตร์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อัมพร ม้าคอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Cai, J. & Lester, F. K. (2010). *Why is teaching with problem solving important to student learning*. Reston, VA: National Council of Teaching of Mathematics
- Henningsen, M. & Stein, M. K. (1997). *Mathematical Tasks and Student Cognition: Classroom-Based Factors That Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning*. Journal for Research in Mathematics Education. 28(5), 524-549.
- Margolinas, C. (2013). *Task design in mathematics education*. Proceedings of ICMI Study 22. ICMI Study 22. hal.archives-ouvertes.fr. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00834054/>. Accessed 29 May 2021.
- Mumme, J. & Shepherd, N. (1993). *Communication in mathematics*. In *Implementing the K-8 curriculum and evaluation standard*. Virginia: NCTM.
- Santoro, A. M. (2004). *The Academic Value of Hands – on Craft Project in School*. New York: n.p.

Smith, S. M. & Stein, M. K. (1998). *Selecting and Creating Mathematical Tasks: From Research to Practice. Mathematics Teaching in the Middle School*. 3,44–50.

Stein, M. K. , Smith, M. S. , Henningsen, M. , & Silver, E. A. (2000). *Implementing standards based mathematics instruction: A casebook for professional development*. New York: Teachers College Press.

The National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Implement Tasks That Promote Reasoning and Problem Solving, Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All Produced*. VA: NCTM.





ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การค้นคว้าอิสระ เรื่องการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

รองศาสตราจารย์ดร.จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม

อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. วิเชียร อ่างรังโสติสกุล

อาจารย์ประจำภาคการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

นางรัตนา แซ่โก

ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนบ้านดงขวาง จังหวัดเพชรบูรณ์

ภาคผนวก ข ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 21 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ผลการประเมิน		
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านสาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับเรื่องที่สอน	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 เขียนสาระสำคัญในลักษณะของความคิดรวบยอดหรือแก่นของความรู้ที่สำคัญ	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย					5.00	0.00	มากที่สุด
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ชัดเจน นำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ชัดเจน นำไปสู่การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ได้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย					5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ผลการประเมิน		ระดับ ความ เหมาะสม
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	\bar{x}	<i>S.D.</i>	
3. ด้านสาระการเรียนรู้							
3.1 สอดคล้องกับ สาระสำคัญ	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 เขียนสาระการเรียนรู้ใน ลักษณะของการขยาย รายละเอียดของสาระสำคัญ	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 มีปริมาณและความ ลึกซึ้งเหมาะสมกับระดับชั้น ของนักเรียน	4.67	5.00	4.67	4.67	4.78	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย					4.93	0.27	มากที่สุด
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้							
4.1 กิจกรรมมีขั้นตอนถูกต้อง เหมาะสม	4.67	5.00	5.00	4.67	4.89	0.39	มากที่สุด
4.2 กิจกรรมเหมาะสมกับ เวลา	4.67	5.00	4.67	4.67	4.78	0.45	มากที่สุด
4.3 กิจกรรมเหมาะสมกับวัย ของนักเรียน	4.67	5.00	4.67	4.67	4.78	0.45	มากที่สุด
4.4 นักเรียนได้ปฏิสัมพันธ์ กับครูและเพื่อน	4.67	5.00	4.67	4.67	4.78	0.45	มาก
4.5 ส่งเสริมให้นักเรียนได้ ปฏิบัติจริง	4.67	5.00	4.67	4.67	4.78	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย					4.80	0.40	มากที่สุด

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				ผลการประเมิน		
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
5. ด้านสื่อ							
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรม การเรียนรู้	4.67	5.00	5.00	4.67	4.89	0.39	มากที่สุด
5.2 ได้รับความสนใจของ นักเรียน	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	0.49	มากที่สุด
5.3 เสริมสร้างส่งเสริม สมรรถนะคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	4.67	5.00	4.67	4.67	4.78	0.45	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย				4.78	0.42	มากที่สุด
6. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	0.29	มากที่สุด
6.2 วิธีการและเครื่องมือ วัดผลเหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	4.67	4.67	5.00	4.78	0.45	มากที่สุด
6.3 เกณฑ์การประเมินผล การเรียนรู้มีความชัดเจน	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	0.49	มากที่สุด
					4.81	0.40	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยของทุกด้าน					4.89	0.20	มากที่สุด

ภาคผนวก ค ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ 22 พบว่า ค่า IOC มากกว่า 0.6 ขึ้นไป ถือว่าแบบทดสอบวัดแบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย มีความตรงเชิงเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้

ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย
2. ใบกิจกรรม
3. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้
4. แบบทดสอบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย เวลาเรียน 16 ชั่วโมง
 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 2.1 ป.3/1 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

1. สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย

2. จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะ (C)

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับเงินในชีวิตจริงด้วยตนเองหรือร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม

3.1 นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก เกี่ยวกับจำนวนเงินได้ (K)

3.2 นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการลบ เกี่ยวกับจำนวนเงินได้ (K)

3.3 นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณ เกี่ยวกับจำนวนเงินได้ (K)

3.4 นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการหาร เกี่ยวกับจำนวนเงินได้ (K)

3.5 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน (P/S)

3.6 นักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และหลักการของเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องชีวิตประจำวันได้ (P/S)

3.7 นักเรียนสามารถสื่อสารบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์ให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเอง โดยใช้สื่อของจริง รูปภาพ แผนภาพ ภาษา หรือสัญลักษณ์ (P/S)

3.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบ (A)

3.9 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรม (A)

3. สารระสำคัญ

- การแก้โจทย์ปัญหาทำได้โดยอ่านทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหาคำตอบ และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบซึ่งในการแก้โจทย์ปัญหาอาจใช้ความรู้ เรื่องการบวก การลบ การคูณ หรือการหารเกี่ยวกับเงิน

4. สารการเรียนรู้แกนกลาง

- โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารเกี่ยวกับจำนวนเงิน
 - 1) แม่ซื้อปลา 245.75 บาท และซื้อกุ้ง 380.50 บาท แม่ต้องจ่ายเงินเท่าไร
 - 2) แม่ซื้อผลไม้ 240.50 บาท จ่ายเงินด้วยธนบัตร 500 บาทแม่จะได้รับเงินทอนเท่าไร
 - 3) แม่ซื้อน้ำปลา ราคาขวดละ 23.50 บาท ซื้อ 8 ขวดแม่ต้องจ่ายเงินเท่าไร
 - 4) พ่อแบ่งเงิน 326.25 บาท ให้ลูก 5 คน คนละเท่าๆ กัน ลูกจะได้เงินคนละเท่าไร

5. งานทางคณิตศาสตร์

กิจกรรมผู้ประกอบการร้านขายของชำ

(งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหา)

7. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (30 นาที)

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คลิป <https://www.youtube.com/watch?v=D1O105U7Kpo>

“ชื่นชม! แม่ค้าตัวน้อยไลฟ์ขายของอย่างเทพ | ช่าวช่อง 8 | 21 ก.ย. 64”

ครูใช้คำถามว่า นักเรียนเคยไปซื้อห้างสรรพสินค้าหรือไม่

บ้านใครเป็นร้านขายของและได้ทอนเงินช่วยพ่อกับแม่ไหม

ขั้นศึกษาวิเคราะห์ (30 นาที)

1.ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนา โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ในหนังสือเรียนดังนี้ เช่น การเขียนแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ว่าสามารถทำได้ในทำนองเดียวกัน และ ทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาว่าต้องอ่านทำความเข้าใจโจทย์ วิเคราะห์ว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์บอก

อะไร และหาคำตอบได้อย่างไร โดยการวางแผนแก้ปัญหา แล้วหาคำตอบ สุดท้ายต้องตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบจากนั้น

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกเกี่ยวกับจำนวนเงิน แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ โจทย์ว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์บอกอะไร และจะหาคำตอบได้อย่างไร แล้วให้ช่วยกันเขียนแสดงวิธีหาคำตอบได้ดังนี้

แม่ซื้อปลา 245.75 บาท และซื้อกุ้ง 380.50 บาท แม่ต้องจ่ายเงินเท่าไร

วิธีทำ	บาท	สตางค์
แม่ซื้อปลา	245	75
ซื้อกุ้ง	380	50
แม่ต้องจ่ายเงิน	625	125
หรือ	626	25

ตอบ แม่ต้องจ่ายเงิน ๖๒๖ บาท ๒๕ สตางค์

3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวกและร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบเกี่ยวกับจำนวนเงิน แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ โจทย์ว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์บอกอะไร และจะหาคำตอบได้อย่างไร แล้วให้ช่วยกันเขียนแสดงวิธีหาคำตอบได้ดังนี้

แม่ซื้อผลไม้ 240.50 บาท จ่ายเงินด้วยธนบัตร 500 บาท แม่จะได้รับเงินทอนเท่าไร

วิธีทำ	บาท	สตางค์
	499	100
แม่จ่ายเงินด้วยธนบัตร	500	00
แม่ซื้อผลไม้	240	50
แม่จะได้รับเงินทอน	259	50

ตอบ แม่จะได้รับเงินทอน ๒๕๙ บาท ๕๐ สตางค์

5. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบและร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นศึกษาวิเคราะห์ ต่อ (60 นาที)

1. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณเกี่ยวกับเงินแล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และวิเคราะห์ว่า โจทย์ถามอะไร และโจทย์บอกอะไร โดยครูติดบัตรคำ โจทย์ถามและโจทย์

บอกบนกระดาน และให้นักเรียนช่วยกันเขียนส่วนที่โจทย์ถามและส่วนที่โจทย์บอกบนกระดาน ดังนี้
แม่ชื้อน้ำปลา ราคาขวดละ 23.50 บาท ชื้อ 8 ขวดแม่ต้องจ่ายเงินเท่าไร

โจทย์ถาม

แม่ต้องจ่ายเงินเท่าไร

โจทย์บอก

แม่ชื้อน้ำปลา ราคาขวดละ 23.50 บาท ชื้อ 8 ขวด

- ครูถามนักเรียนว่า จะหาคำตอบได้อย่างไร เพราะเหตุใด นักเรียนควรตอบได้ว่า หาคำตอบได้โดยการคูณ เพราะแม่ชื้อน้ำปลา 8 ขวด ราคาขวดละ 23.50 บาท จะหาจำนวนเงินทั้งหมดได้จากนำจำนวนทั้งสองจำนวนมาคูณกัน
- ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนแสดงวิธีหาคำตอบ ดังนี้

วิธีทำ	บาท	สตางค์
น้ำปลา ราคาขวดละ	23	50
ชื้อน้ำปลา		8 × ขวด
แม่ต้องจ่ายเงิน	<u>184</u>	<u>400</u>
หรือ	<u>188</u>	<u>00</u>

ตอบ แม่ต้องจ่ายเงิน ๑๘๘ บาท

- ครูอธิบายการหาผลคูณเกี่ยวกับจำนวนเงินเพิ่มเติม ดังนี้
เขียนหน่วยบาทและสตางค์ เขียนตัวเลขแสดงจำนวนเงินให้ตรงกับหน่วยบาทและหน่วยสตางค์คูณในหน่วยสตางค์ก่อน แล้วจึงคูณในหน่วยบาท เขียนผลคูณที่ได้ให้ตรงกับหน่วยบาทและสตางค์ ถ้าผลคูณในหน่วยสตางค์สามารถเปลี่ยนเป็นหน่วยบาทได้ให้เปลี่ยนหน่วยแล้วนำไปรวมกับผลคูณในหน่วยบาท นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ โดยพิจารณาว่า ถ้าน้ำปลา ราคาขวดละ 20 บาท ชื้อ 8 ขวด จ่ายเงิน $8 \times 20 = 160$ บาท แต่น้ำปลาแต่ละขวดราคา มากกว่า 20 บาท แม่จึงต้องจ่ายเงินมากกว่า 160 บาท
ดังนั้น 188 บาท จึงเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล
- ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณและร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
- ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหารเกี่ยวกับเงินแล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และวิเคราะห์ว่า โจทย์ถามอะไร และโจทย์บอกอะไร โดยครูติดบัตรคำ โจทย์ถามและโจทย์บอกบนกระดาน และให้นักเรียนช่วยกันเขียนส่วนที่โจทย์ถามและส่วนที่โจทย์บอกบนกระดาน ดังนี้

พ่อแบ่งเงิน 326.25 บาท ให้ลูก 5 คน คนละเท่าๆ กัน ลูกจะได้เงินคนละเท่าไร

โจทย์ถาม

ลูกจะได้เงินคนละเท่าไร

โจทย์บอก

พ่อแบ่งเงิน 326.25 บาท ให้ลูก 5 คน คนละเท่าๆ กัน

7. ครูถามนักเรียนว่า จะหาคำตอบได้อย่างไร เพราะเหตุใด นักเรียนควรตอบได้ว่า หาคำตอบได้โดยการหารเพราะ เป็นการแบ่งเงิน 326.25 บาท ให้ลูก 5 คน คนละเท่า ๆ กัน หากจำนวนเงินของแต่ละคนได้จากนำจำนวนทั้งสองจำนวนมาหารกัน ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนแสดงวิธีหาคำตอบ ดังนี้

วิธีทำ พ่อแบ่งเงิน 326.25 บาท
ให้ลูกคนละเท่า ๆ กัน 5 คน

บาท สตางค์

5) 326 ¹²⁵ 25

ลูกจะได้เงินคนละ 65 25

ตอบ ลูกจะได้เงินคนละ ๖๕ บาท ๒๕ สตางค์

8. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเขียนแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการหารเกี่ยวกับจำนวนเงิน ดังนี้

เขียนหน่วยบาทและหน่วยสตางค์ เขียนตัวเลขแสดงจำนวนเงินให้ตรงกับหน่วยบาทและหน่วยสตางค์ เขียนเครื่องหมายหารสั้น หารจำนวนเงินในหน่วยบาทก่อน ถ้ามีเศษให้เปลี่ยนหน่วยเป็นสตางค์แล้วนำไปรวมกับตัวตั้งในหน่วยสตางค์ หารจำนวนเงินในหน่วยสตางค์ เขียนผลหารที่ได้ให้ตรงกับหน่วยบาทและหน่วยสตางค์

9. นักเรียนตรวจคำตอบโดยนำผลหารคูณกับตัวหารเท่ากับตัวตั้ง จะได้ 65.25 บาท คูณ 5 เท่ากับ 326.25 บาทหรืออาจให้นักเรียนตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ เช่น ถ้าพ่อมีเงิน 500 บาท ให้ลูก 5 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละ 100 บาท แต่พ่อมีเงินน้อยกว่า 500 บาทลูกแต่ละคนจึงควรได้เงินน้อยกว่า 100 บาท ดังนั้น 65.25 บาท จึงเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

10. นักเรียนทำใบงานที่ 4 โจทย์ปัญหาการหารและร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นปฏิบัติ (60 นาที)

นักเรียนแบ่งกลุ่มทำใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้านขายของชำ(งานทางคณิตศาสตร์แบบการใช้ความคิดขั้นสูง)

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันนำเสนอ ใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้านขายของชำ(งานทางคณิตศาสตร์แบบการใช้ความคิดขั้นสูง) ที่ได้จากการปฏิบัติร่วมกันอภิปราย จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงเป็นการแลกเปลี่ยนใบกิจกรรมที่มีความแตกต่างกันหรือวิธีการที่สามารถปฏิบัติได้ชัดเจนถูกต้องและแม่นยำ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอความคิด ที่มีประเด็นต่างกันจากใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้านขายของชำ (งานทางคณิตศาสตร์แบบการใช้ความคิดขั้นสูง)
2. นักเรียนที่เขียนแตกต่างจากกลุ่มอื่นอื่นมานำเสนอด้วย เพื่อให้นักเรียนได้เห็นแนวคิด ข้อดี ข้อเสีย ของการเป็นผู้ประกอบการร้านขายของชำ ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ (30 นาที)

1. นักเรียนแต่ละคู่ปรับปรุงและแก้ไขใบกิจกรรมของตนเองที่ได้แนวคิดจากการนำเสนอของเพื่อนในชั้นเรียน
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มที่มีข้อผิดพลาด มีข้อสงสัย ได้ซักถามในพัฒนาใบกิจกรรมของตนเองดียิ่งขึ้นเพื่อสามารถปฏิบัติได้ชัดเจนถูกต้องและแม่นยำ
3. ครูถามนักเรียนว่านักเรียนนำใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้านขายของชำ (งานทางคณิตศาสตร์แบบการใช้ความคิดขั้นสูง) ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร หรือ นักเรียนเคยเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือไม่

ขั้นการประเมินผล (10 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้านขายของชำ
2. ครูให้คะแนนและประเมินผลจากใบกิจกรรมของนักเรียน โดยมีการสัมภาษณ์เพิ่มเติมจากใบกิจกรรมผู้ประกอบการร้านขายของชำ

8. สื่อการเรียนรู้

ใบงานที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก

ใบงานที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ

ใบงานที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ

ใบงานที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร

ใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้านขายของชำ(งานทางคณิตศาสตร์แบบการใช้ความคิดขั้นสูง)

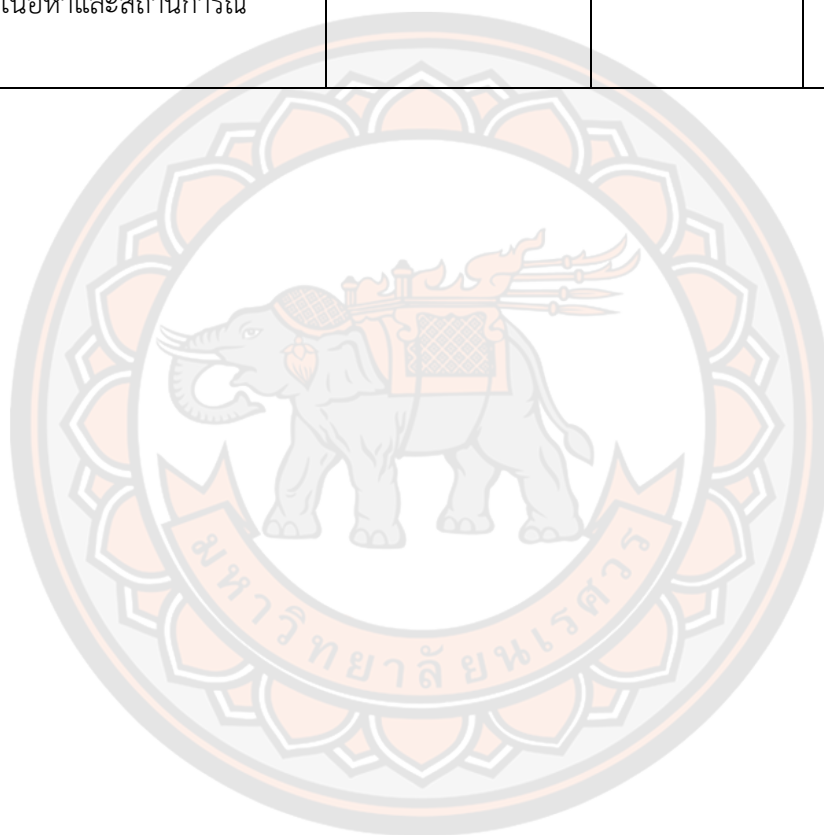
ใบวอร์

9. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
การประเมินระหว่างเรียน			
นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก เกี่ยวกับจำนวนเงินได้(K)	ตรวจใบงานที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก	ใบกิจกรรมที่ 1 และแบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1	ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60% ขึ้นไป
นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการลบ เกี่ยวกับจำนวนเงินได้(K)	ตรวจใบงานที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ	ใบกิจกรรมที่ 2 และแบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2	ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60% ขึ้นไป
นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการคูณ เกี่ยวกับจำนวนเงินได้(K)	ตรวจใบงานที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ	ใบกิจกรรมที่ 3 และแบบประเมินใบกิจกรรมที่ 3	ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60% ขึ้นไป
นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการหาร เกี่ยวกับจำนวนเงินได้(K)	ตรวจใบงานที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร	ใบกิจกรรมที่ 4 และแบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4	ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60% ขึ้นไป

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
แก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายค่านึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน (P/S)	ตรวจใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้าน ขายของชำ	แบบสังเกต พฤติกรรม นักเรียน ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60% ขึ้นไป
นักเรียนสามารถอธิบายได้แย่งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ (P/S)	ตรวจใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้าน ขายของชำ(งานทาง คณิตศาสตร์แบบการ ใช้ความคิดขั้นสูง)และ การนำเสนอ	แบบสังเกต พฤติกรรม นักเรียน ใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 70% ขึ้นไป
นักเรียนมีความรับผิดชอบ (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม นักเรียน	ผ่านเกณฑ์ระดับ ดีขึ้นไป
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรม (A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม นักเรียน	ผ่านเกณฑ์ระดับ ดีขึ้นไป
การประเมินหลังเรียน			
สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และค่านึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	ตรวจใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้าน ขายของชำ(งานทาง คณิตศาสตร์แบบการ ใช้ความคิดขั้นสูง)	แบบประเมิน สมรรถนะ	ผ่านเกณฑ์ระดับ ปานกลาง ขึ้นไป
สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย	ตรวจใบกิจกรรม ผู้ประกอบการร้าน ขายของชำ(งานทาง คณิตศาสตร์แบบการ ใช้ความคิดขั้นสูง)	แบบประเมิน สมรรถนะ	ผ่านเกณฑ์ระดับ ปานกลาง ขึ้นไป

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
<p>สมรรถนะที่ 3</p> <p>ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ</p> <p>แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสาร</p> <p>ให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเอง</p> <p>ได้อย่างหลากหลายและเหมาะสม</p> <p>กับวัยเนื้อหาและสถานการณ์</p>	<p>ตรวจใบกิจกรรม</p> <p>ผู้ประกอบการร้าน</p> <p>ขายของชำ(งานทาง</p> <p>คณิตศาสตร์แบบการ</p> <p>ใช้ความคิดขั้นสูง)</p>	<p>แบบประเมิน</p> <p>สมรรถนะ</p>	<p>ผ่านเกณฑ์ระดับ</p> <p>ปานกลาง ขึ้นไป</p>



แบบบันทึกคะแนน

คำชี้แจง ให้กรอกคะแนนความถูกต้องของการทำใบงาน

ใบงานที่.....เรื่อง.....

เลขที่	คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม คะแนน)	ร้อยละ	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

เกณฑ์การประเมิน ได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่า ผ่าน

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
รายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนคะแนนในช่องรายการประเมิน ตามสิ่งที่สังเกตพบ

เลข ที่	ชื่อ	คะแนนที่ได้			ผลการประเมิน	
		แก้ปัญหา	เชื่อมโยง	การสื่อสาร	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 9-8 หมายถึง ดี

คะแนน 7-6 หมายถึง พอใช้

คะแนน 5-3 หมายถึง ปรับปรุง

การผ่านเกณฑ์ : ตั้งแต่ระดับพอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์ประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณาทักษะการสื่อสาร
3 (ดี)	ใช้สื่อของจริง รูปภาพ แผนภาพ ภาษา แบบใช้จุด หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลแสดงชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์
2 (พอใช้)	ใช้สื่อของจริง รูปภาพ แผนภาพ ภาษา แบบใช้จุด หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลแสดงชัดเจนบางส่วน แต่รายละเอียดยังไม่สมบูรณ์
1 (ต้องปรับปรุง)	ใช้สื่อของจริง รูปภาพ แผนภาพ ภาษา แบบใช้จุด หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณาเชื่อมโยง
3 (ดี)	นำความรู้ หลักการ และวิธีการ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายมาเชื่อมโยงใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
2 (พอใช้)	นำความรู้ หลักการ และวิธีการ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายมาเชื่อมโยงใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมบางส่วน
1 (ต้องปรับปรุง)	นำความรู้ หลักการ และวิธีการ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายมาเชื่อมโยงใช้ในชีวิตประจำวันไม่ได้

คะแนน (ระดับ คุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณาการแก้ปัญหา
3 (ดี)	เข้าใจปัญหาได้อย่างถูกต้อง เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์
2 (พอใช้)	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่ยังไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็น ของปัญหา นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน
1 (ต้อง ปรับปรุง)	เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา ลือวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้องหรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา ไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ เรื่อง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการสังเกตพฤติกรรม						ผลการประเมิน	
		มีความ รับผิดชอบ			ความมุ่งมั่น ใน การทำกิจกรรม			ผ่าน	ไม่ ผ่าน
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ใส่เครื่องหมาย / ในช่องหมายเลขที่ประเมิน

(นายพยอม กุลสง)

ระดับ 3 หมายถึง ดี ระดับ 2 หมายถึง พอใช้ ระดับ 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน นักเรียนมีผลการประเมินเฉลี่ยระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การตรวจสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

รายการสังเกต	ระดับการประเมิน		
	3 หมายถึง ดี	2 หมายถึง พอใช้	1 หมายถึง ปรับปรุง
1. ความรับผิดชอบ	ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนด ปฏิบัติงานได้ ผลงานสมบูรณ์	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ปฏิบัติงานแต่งงาน เสร็จ ไม่สมบูรณ์	หลีกเลี่ยงไม่ทำงาน งานเสร็จไม่สมบูรณ์ หรือไม่ส่งงาน
2. ความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรม	มุ่งมั่นในการทำกิจกรรมปฏิบัติด้วยความตั้งใจทุกครั้ง	มุ่งมั่นและตั้งใจทำกิจกรรมเป็นบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำกิจกรรม เล่นหรือไม่สนใจใน การทำกิจกรรม

แบบประเมินสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

รายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย

สมรรถนะที่ 1 สมรรถนะที่ 2 สมรรถนะที่ 3 สมรรถนะที่ 4 สมรรถนะที่ 5

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนคะแนนในช่องรายการประเมิน ตามสิ่งที่สังเกตพบ

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่ม	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

การผ่านเกณฑ์ : ตั้งแต่ระดับปานกลาง ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินสมรรถนะคิดศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

รายการประเมินสมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 : ดีมาก	4: ดี	3: ปานกลาง	2: พอใช้	1 ปรับปรุง
สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่ มีการ มีแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน ให้เหมาะสม กับวัยโดยใช้ กระบวนการ แก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ อย่าง เหมาะสมและ คำนึงถึงความ สมเหตุสมผล ของคำตอบที่ ได้	-แก้ปัญหาโดย ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่มี ในการ แก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน ได้อย่าง เหมาะสมกับวัย และคำนึงถึง ความ สมเหตุสมผล ของคำตอบที่ ได้ -ใช้ยุทธวิธี ดำเนินการ แก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมี ประสิทธิภาพ อธิบายถึง เหตุผลในการใช้ วิธีการดังกล่าว ได้เข้าใจชัดเจน	-แก้ปัญหาโดย ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่ มีแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน ได้อย่าง เหมาะสมกับ วัยและ คำนึงถึงความ สมเหตุสมผล ของคำตอบที่ ได้ - ใช้ยุทธวิธี ดำเนินการ แก้ปัญหา สำเร็จอธิบาย ถึงเหตุผลใน การใช้วิธีการ ได้ชัดเจนเป็น ส่วนใหญ่	แก้ปัญหาโดย ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่ มีแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน ได้อย่าง เหมาะสมกับ วัยและ คำนึงถึงความ สมเหตุสมผล ของคำตอบที่ ได้ -ใช้ยุทธวิธี ดำเนินการ แก้ปัญหา สำเร็จเพียง บางส่วน ดังกล่าวได้ บางส่วน อธิบายถึง เหตุผลในการ ใช้วิธีการ ดังกล่าวได้ บางส่วน	แก้ปัญหาโดย ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่ มีแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวัน ได้เป็นบาง เรื่องอย่าง และคำนึงถึง ความ สมเหตุสมผล ของคำตอบที่ ได้-มีร่องรอย การแก้ปัญหา บางส่วนเริ่ม คิดว่าทำไมจึง ต้องใช้วิธีการ นั้นแล้วหยุด อธิบายต่อ ไม่ได้ แก้ปัญหาไม่ สำเร็จ	ทำได้ไม่ถึง เกณฑ์ ข้างต้น หรือไม่มี ร่องรอย การดำ เนินการ แก้ปัญหา

รายการ ประเมิน สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 : ดีมาก	4: ดี	3: ปานกลาง	2: พอใช้	1 ปรับปรุง
สรรรถนะที่ 4 ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่ เรียนหาข้อสรุป ที่อธิบาย ความคิดของ ตนอย่าง สมเหตุสมผล ตามวัย	มีการอ้างอิง ที่ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ อย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนอย่าง สมเหตุสมผล ตามวัย ได้ อย่าง เหมาะสมดี	มีการอ้างอิง ที่ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ อย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนอย่าง สมเหตุสมผล ตามวัยได้ บางส่วน	มีการอ้างอิง ที่ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ อย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนได้บ้าง บางส่วน	มีการอ้างอิง ที่ถูกต้องและ เสนอแนวคิด ประกอบการ ตัดสินใจ อย่าง สมเหตุสมผล -ใช้ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยใน การข้อสรุปที่ อธิบาย ความคิดของ ตนไม่ได้เป็น ส่วนใหญ่	ไม่ใช่ความรู้ ทาง คณิตศาสตร์ หรือไม่มีการ ข้อสรุป อธิบาย ความคิดได้

รายการประเมิน สมรรถนะ	ระดับคุณภาพ				
	5 : ดีมาก	4: ดี	3: ปานกลาง	2: พอใช้	1 ปรับปรุง
สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนภาพอย่าง ง่าย ๆ เพื่อ สื่อสารให้ผู้อื่น เข้าใจในความคิด ของตนเองได้ อย่างหลากหลาย และเหมาะสม กับวัยเนื้อหาและ สถานการณ์	ใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนภาพทาง คณิตศาสตร์ อย่างง่าย ๆ ได้ถูกต้อง เพื่อสื่อสาร ให้ผู้อื่นเข้าใจ ในความคิด ของตนเองได้ อย่าง หลากหลาย และ เหมาะสมกับ วัยเนื้อหา และ สถานการณ์ ตามลำดับ ขั้นตอน ชัดเจนและมี รายละเอียด สมบูรณ์	ใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนภาพ ทาง คณิตศาสตร์ อย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสาร ให้ผู้อื่นเข้าใจ ในความคิด ของตนเอง ได้อย่าง หลากหลาย และ เหมาะสมกับ วัยเนื้อหา และ สถานการณ์ ตามลำดับ ขั้นตอน ชัดเจน	ใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนภาพทาง คณิตศาสตร์ เพื่อสื่อสารให้ ผู้อื่นเข้าใจใน ความคิดของ ตนเองได้ อย่าง หลากหลาย และ เหมาะสมกับ วัยเนื้อหา และ สถานการณ์ ขั้นตอนได้ บ้างบางส่วน	ใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนภาพ ทาง คณิตศาสตร์ เพื่อสื่อสาร ให้ผู้อื่น เข้าใจใน ความคิด ของตนเอง ได้อย่าง หลากหลาย และ เหมาะสม กับวัย เนื้อหาและ สถานการณ์ ตามลำดับ ขั้นตอน ไม่ได้เป็น ส่วนใหญ่	ทำได้ไม่ถึง เกณฑ์ ข้างต้น หรือไม่มี ร่องรอยการ ใช้ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนภาพ อย่างง่าย ๆ

แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

สะท้อนครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

ครูผู้สอน นายพยอม กุลสง สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อผู้สังเกต.....ตำแหน่ง ผู้วิจัย ครูผู้ที่มีประสบการณ์สอน

ช่วงเวลาสังเกตตั้งแต่เวลา.....น. ถึงเวลา.....น.

คำชี้แจง

แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ใช้สำหรับการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและสนใจค้นคว้าหาความรู้โดยใช้ภาพและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในชุมชนและทบทวนประสบการณ์เรียนรู้เดิมของนักเรียนในเรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย เพื่อเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่จะต้องเรียนรู้

2. ขั้นศึกษาวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้ เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย จากใบความรู้หนังสือเป็นต้นและร่วมกันวิเคราะห์แสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปในประเด็นเรื่องเงิน ที่ได้ตั้งไว้

3. ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการลงมือปฏิบัติทำงานทางคณิตศาสตร์ที่ครูกำหนดในเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายซึ่งมี 4 ลักษณะดังนี้

1) งานแบบการใช้ความรู้ความจำจาก กฎ สูตรหรือ นิยามที่ได้รู้มาก่อนหน้านั้นและจดจำเพื่อนำมาทำซ้ำอีก

2) งานแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการ แต่ไม่มีการเชื่อมโยง เช่น โจทย์ปัญหาที่มีการกระทำให้เห็นเป็นอย่างเป็นขั้นตอนที่ได้จากการเรียนการสอนและประสบการณ์

3) งานแบบอาศัยการใช้ขั้นตอนวิธีดำเนินการและมีการเชื่อมโยงที่มีขั้นตอนวิธีการที่ต้องการแสดงความหมายที่สำคัญหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เน้นการให้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนวิธีดำเนินการด้วยการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ

4) งานแบบการใช้ความคิดขั้นสูงที่เน้นการลงมือทำและใช้ความรู้ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาเน้นการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนและเป็นกิจกรรมที่เน้นมีการให้เหตุผลใช้ความรู้ที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

นักเรียนการกระทำฝึก คิดวิเคราะห์ จินตนาสร้างสรรค์ โดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษาดูแลช่วยเหลือ และ ประเมินการปฏิบัติ

4. ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันนำเสนอ ใบกิจกรรมและผลงานที่ได้จากการปฏิบัติ ร่วมกันอภิปรายความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริง มาวิเคราะห์เป็นความรู้ใหม่หรือ วิธีการใหม่ เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันพัฒนาแนวคิดเรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ให้มีความหลากหลายมากขึ้น

5. ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรับปรุงของกลุ่มและ แก้ไขใบกิจกรรมของตนเองที่ได้แนวคิดจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่มมาพัฒนาผลงานให้ดีขึ้นที่ต่าง จากเดิมสามารถนำไปใช้ในสภาพการณ์จริงได้

6. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดผลจากการทำกิจกรรมโดยผู้สอนและนักเรียนและ ประเมินผลงานของนักเรียน

สมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Everyday Life) คือ ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สื่อสารและสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในระดับเนื้อหาที่เรียนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสมรรถนะย่อย 5 สมรรถนะดังนี้

1. แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ คือ นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและ รายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

2. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตาม วัย คือ นักเรียนใช้ความรู้เรื่องเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายตัดสินใจสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้

3. ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของ ตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ คือ นักเรียนสามารถอ่านและ เขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและ บันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง

4. อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย คือ นักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และ หลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้

5. คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน คือ นักเรียนสามารถคิดการบวกลบคูณ หารในใจเพื่อแก้ปัญหาทางสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้ใน เวลาที่กำหนด

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นสอดคล้องกับนิยามของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน หรือไม่

ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามนิยามของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันขั้นหรือไม่ อย่างไร

บรรลุ

ไม่บรรลุ

ไม่แน่ใจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 จุดเด่น

.....

.....

.....

1.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

1.4 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 ชั้นศึกษาวิเคราะห์

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามนิยามของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของขั้นหรือไม่ อย่างไร

บรรลุ

ไม่บรรลุ

ไม่แน่ใจ

.....

.....

2.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

2.4 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติ

3.1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามตามนิยามของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ของชั้นหรือไม่ อย่างไร

บรรลุ ไม่บรรลุ ไม่แน่ใจ

.....

.....

3.2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ส่งเสริมสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งตรงกับสมรรถนะย่อยหรือไม่ อย่างไร

สมรรถนะที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ คือ นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับเงินและรายรับรายจ่ายคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

สมรรถนะที่ 3 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิแผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์ คือ นักเรียนสามารถอ่านและเขียน ศัพท์ สัญลักษณ์ แผนภูมิแผนภาพ สามารถสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองพบในชีวิตจริงได้อย่างมีเหตุผลตามวัย คือ นักเรียนสามารถอธิบายโต้แย้งเชื่อมโยงความรู้และหลักการในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงินและบันทึกรายรับรายจ่ายในชีวิตประจำวันได้

ส่งเสริม ไม่ส่งเสริม ไม่แน่ใจ

.....

.....

3.3 จุดเด่น

.....

.....

3.4 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

3.5 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป

4.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามตามนิยามของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ของชั้นหรือไม่ อย่างไร

บรรลุ

ไม่บรรลุ

4.2 จุดเด่น

.....

.....

4.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

4.4 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

ขั้นที่ 5 ขั้นปรับปรุงการเรียนรู้และนำไปใช้

5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามตามนิยามของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ของชั้นหรือไม่ อย่างไร

บรรลุ

ไม่บรรลุ

5.2 จุดเด่น

.....

.....

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

5.4 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

ชั้นที่ 6 ชั้นประเมินผล

6.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามตามนิยามของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ของชั้นหรือไม่ อย่างไร

บรรลุ

ไม่บรรลุ

.....

.....

6.2 จุดเด่น

.....

.....

6.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

6.4 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

2. สรุปภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 จุดเด่นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

2.2 จุดที่ควรปรับปรุง (พร้อมทั้งแนวทางการปรับปรุงแก้ไข)

.....

.....

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
(.....) (.....)

ผู้รับการสังเกต

ผู้สังเกต

ใบงานที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนเงิน

แสดงวิธีหาคำตอบ

1. พ่อค้าขายข้าวสารได้เงิน 1,278.25 บาท ขายปลากระป๋องได้เงิน 750.50 บาท
พ่อค้าขายข้าวสารและปลากระป๋องได้เงินเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ

2. เดือนนี้ออมสินได้ดอกเบี้ยเงินฝากจากธนาคาร A 389.25 บาท จากธนาคาร B
481.50 บาท ออมสินได้ดอกเบี้ยเงินฝากทั้งหมดเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

3. เมื่อวานนี้แก้วตาขายผักได้เงิน 357.50 บาท วันนี้แก้วตาขายผักได้เงิน
มากกว่าเมื่อวานนี้ 234.25 บาท วันนี้แก้วตาขายผักได้เงินเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ

ใบงานที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบจำนวนเงิน

แสดงวิธีหาคำตอบ

1. แม่ซื้อไข่เป็ด 152.50 บาท ซื้อไข่ไก่ 179.75 บาท แม่ซื้อไข่เป็ดน้อยกว่าไข่ไก่เท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

2. แก้วตาออมเงินได้ 1,391.75 บาท ใบบัวออมเงินได้ 2,305.50 บาท
ใบบัวออมเงินได้มากกว่าแก้วตาเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

ตอบ

3. แม่ค้าขายขนมชั้นได้เงิน 1,350.50 บาท ขายขนมเปียกปูนได้เงิน 1,590.25 บาท
แม่ค้าขายขนมชั้นได้เงินน้อยกว่าขายขนมเปียกปูนเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

ใบงานที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนเงิน

แสดงวิธีหาคำตอบ

1. ครูปลอยใส่ซื้อขนมเค้ก 8 ชิ้น ชิ้นละ 65.75 บาท ครูปลอยใส่ต้องจ่ายเงินเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

2. พ่อจ่ายเงินค่าโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตเดือนละ 534.75 บาท เป็นเวลา 6 เดือน
พ่อจ่ายเงินค่าโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตทั้งหมดเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

3. ต้นกล้าขายมะนาวถุงละ 25.50 บาท จำนวน 5 ถุง ต้นกล้าขายมะนาวได้เงินเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

ใบงานที่ 4 โจทย์ปัญหาการหารจำนวนเงิน

แสดงวิธีหาคำตอบ

1. ต้นกล้า ไบบัว แก้วตา ชุน และอมสิน นำเงินไปซื้อของทำกิจกรรม 971.25 บาท
ทุกคนต้องช่วยกันจ่ายเงินคนละเท่า ๆ กัน แต่ละคนจ่ายเงินทำกิจกรรมคนละเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ

2. สีเทียน 7 กล่องราคา 227.50 บาท แต่ละกล่องราคาเท่ากัน สีเทียนราคาถ่วงละเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ

3. แม่ซื้ออุน 6 กิโลกรัม เป็นเงิน 571.50 บาท อุนราคากิโลกรัมละเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ

กิจกรรม สร้างกำไรผู้ประกอบการร้านขายของชำ

1. ให้นักเรียนเลือกซื้อสินค้าจากโบรชัวร์ห้างสรรพสินค้าเพื่อมาเปิดร้านขายของชำจำนวน 10 ชิ้น

TESCO Lotus Express เฉพาะเทศกาล โดัส เอ็กซ์เพรส เท่านั้น

ฟรี! 60 บาท (สงวนสิทธิ์เฉพาะสินค้าในรายการ)

ฟรี! 40 บาท (สงวนสิทธิ์เฉพาะสินค้าในรายการ)

ฟรี! 20 บาท (สงวนสิทธิ์เฉพาะสินค้าในรายการ)

6 ลดแรง

โปรลดคัม สเปเชียล

โปรโมชั่นพิเศษ

Big C extra Market 17 - 23 ก.ย. 58

Dettol 35 บาท (ประหยัด 15 บาท)

LUX ซื้อ 11 แถม 1 ราคาปกติ 149 บาท/ขวด (ลดตามโปรโมชั่น)

CLEAR ซื้อ 21 แถม 1 ราคาปกติ 139 บาท/ขวด (ลดตามโปรโมชั่น)

PANTENE 99 บาท (ประหยัด 20 บาท)

Protex 39.50 บาท (ประหยัด 15.50 บาท)

Parrot ซื้อ 11 แถม 1 ราคาปกติ 149 บาท/ขวด (ลดตามโปรโมชั่น)

Sensodyne 119 บาท (ประหยัด 30 บาท)

Rexona 55 บาท (ประหยัด 10 บาท)

Nivea 98 บาท (ประหยัด 10 บาท)

เมื่อซื้อสินค้าอุปโภคบริโภค ครบ 100 บาทขึ้นไป*

สินค้าโปรโมชันเฉพาะเทศกาล โดัส เอ็กซ์เพรส และ โดัส สเปเชียล

1. ให้นักเรียนเลือกราคาสินค้าที่เลือกซื้อเพื่อคำนวณต้นทุนเปิดร้านขายของชำ

รายการสินค้าซื้อสินค้า	ราคา
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
รวม	

กำหนดราคาสินค้าเงินเพื่อเตรียมขายของตั้งราคาให้ได้กำไร

ราคาขาย	ราคาขาย	ราคาขาย	ราคาขาย
ราคาขาย	ราคาขาย	ราคาขาย	ราคาขาย
ราคาขาย	ราคาขาย	ราคาขาย	ราคาขาย

แบบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง : แบบวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่ายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ข้อคำถามประกอบด้วย 4 สถานการณ์ ใช้เพื่อวัดสมรรถนะคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยมีสมรรถนะย่อยดังนี้

สมรรถนะที่ 1 การแก้ปัญหาใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับวัยโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสมและคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะที่ 2 ใช้ศัพท์สัญลักษณ์แผนภูมิ แผนภาพอย่างง่าย ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจในความคิดของตนเองได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับวัยเนื้อหาและสถานการณ์

สมรรถนะที่ 3 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนหาข้อสรุปที่อธิบายความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

สมรรถนะที่ 4 อธิบายความรู้หรือหลักการอย่างง่ายที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันอย่างสมเหตุสมผลตามวัย

สมรรถนะที่ 5 คิดในใจในการบวกลบคูณหารเงินได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวแม่นยำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

ข้อที่	สถานการณ์	
1	ฝากเงินและแลกเงิน	สมรรถนะที่ 2 สมรรถนะที่ 5
2	เปรียบเทียบเงิน	สมรรถนะที่ 3 สมรรถนะที่ 5
3	เลือกซื้อสินค้า	สมรรถนะที่ 1 สมรรถนะที่ 4 สมรรถนะที่ 5

สถานการณ์ที่ 1 ฝากเงิน

บ้านข้าวหอมเปิดร้านค้าในหมู่บ้าน ขายทั้งอาหารตามสั่ง บริการตู้เติมเงินหยอดเหรียญ ของขาย เบ็ดเตล็ด และอื่น ๆ อีกมากมาย ทุก ๆ สิ้นเดือน บ้านข้าวหอมจะนำที่ได้จากการขายของ ทั้งเหรียญ และธนบัตรมานับเพื่อไปจ่ายสินค้าและบริการของร้าน โดยมีธนบัตรและเงินเหรียญดังนี้



อยากทราบว่าบ้านข้าวหอมนับเงินได้ทั้งหมดกี่บาทให้นักเรียนคำถามต่อไปนี้

1. เขียนบอกจำนวนเงินเป็นบาทและสตางค์

.....

.....

2. เขียนแสดงจำนวนเงินแบบใช้จุดได้

.....

.....

3. เขียนจำนวนเงินเป็นตัวอักษร

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 เปรียบเทียบเงิน



1. ใครออมเงินได้มากที่สุด จำนวนเงินเท่าใด

.....

.....

2. ใครออมเงินได้น้อยที่สุด จำนวนเงินเท่าใด

.....

.....

3. นำเงินของแก้วไปแลกเหรียญ 10 ได้กี่เหรียญ

.....

.....

4. นำเงินของทั้งสามคนรวมกันไปแลกธนบัตรชนิด 100 ได้กี่ฉบับ

.....

.....

สถานการณ์ที่ 3 บันทึกทรายรับรายจ่ายของเด็กหญิงแก้วตา
วันที่ 19 ถึง 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565

วันที่	รายการ	รายรับ (บาท)	รายจ่าย (บาท)	คงเหลือ
19 กุมภาพันธ์ 2565	แม่ให้เงิน	100	-	100
	ซื้อขนม	-	20.50	89.50
	ซื้อก๋วยเตี๋ยว	-	35.00	54.50
20 กุมภาพันธ์ 2565	ช่วยย่าทำงานบ้านได้เงิน 150.00 บาท แบ่งเงินกับพี่อีก 2 คน	-
	ซื้อสมุดวาดเขียน 2 เล่ม เล่มละ 10.50 บาท	-
	ซื้อน้ำผลไม้ปั่น		15.00
21 กุมภาพันธ์ 2565	ซื้อสมุดวาดเขียน		10.50

1) บันทึกทรายรับรายจ่ายของใคร วันที่เท่าไร

ตอบ

2) วันที่ 1 มกราคม 2563 หลังจากซื้อก๋วยเตี๋ยว เด็กหญิงแก้วตาเหลือเงินเท่าไร

ตอบ

3) วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2565 ช่วยย่าทำงานบ้านได้เงิน 150.00 บาท แบ่งเงินกับพี่อีก 2 คนได้เงินคนละกี่บาท

ตอบ

4) วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2565 ซื้อสมุดวาดเขียน 2 เล่ม เล่มละ 10.50 บาท จะต้องจ่ายเงินกี่บาท

ตอบ

5) วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2565 เด็กหญิงแก้วตาเหลือเงินเท่าไร

ตอบ

สถานการณ์ที่ 4 เลือกซื้อสินค้า

น้ำต้องการซื้อปากกา 3 ด้าม ร้าน A ขายราคาด้ามละ 24.50 บาท หากซื้อ 2 ด้าม จะได้
ฟรี 1 ด้าม ร้าน B ขายราคาด้ามละ 16.50 บาท น้ำควรซื้อปากการ้านใดดีกว่า

แสดงแนวคิด

ร้าน A



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ร้าน B

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	พยอม กุลสง
วัน เดือน ปี เกิด	26 มกราคม 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน	46 หมู่ 7 ตำบลหินฮาว อำเภอห่มเกล้า จังหวัดเพชรบูรณ์ 67120
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านธารทิพย์ หมู่ 10 ตำบลบุงน้ำเต้า อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์ 67110
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ. 2561-2563 ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านธารทิพย์ พ.ศ. 2563- ปัจจุบัน ครูโรงเรียนบ้านธารทิพย์
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2561 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร

