

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด
เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์

นางสุดารัตน์ อะช่วยรัมย์



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ.2556

**The Effects of Problem Solving Mathematics Learning Activities Using
Open-Ended Questions in the Topic of Fractions on Mathematics
Learning Achievement of Prathom Suksa VI Students
at Khok Prasat School in Buri Ram Province**

Mrs. Sudarut Achuairam



An Independent Study Title Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2013

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อและนามสกุล นางสุภารัตน์ อะช่วยรัมย์

แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล

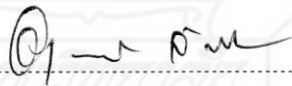
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2556

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสนธิ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรณพ จินะวัฒน์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษา คั่นคว่ำอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถาม
ปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท
จังหวัดบุรีรัมย์

ผู้ศึกษา นางสุภารัตน์ อะช่วยรัมย์ รหัสนักศึกษา 2542100298 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
(หลักสูตรและการสอน) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. กัญจนา ถินทรตันศิริกุล
ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่าง
ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถาม
ปลายเปิด เรื่องเศษส่วน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัด
บุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 19 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบ
กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด
เรื่อง เศษส่วน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน สูงกว่าก่อน
เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ คำถามปลายเปิด เศษส่วน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประถมศึกษา

Independent Study title: The Effects of Problem Solving Mathematics Learning Activities Using Open-Ended Questions in the Topic of Fractions on Mathematics Learning Achievement of Prathom Suksa VI Students at KhokPrasat School in Buri Ram Province

Author: Mrs. Sudarut Achuairam; **ID:** 2542100298;

Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction);

Independent Study advisor: Dr. Kanchana Lindratanasirikul, Associate Professor;

Academic year: 2013

Abstract

The purpose of this research was to compare mathematics learning achievements before and after learning from problem solving mathematics learning activities using open-ended question in the topic of Fractions.

The research sample consisted of Prathom Suksa VI Students at KhokPrasat School in Buri Ram Province during the first semester of the 2013 academic year, in an intact classroom of 19 students, obtained by cluster sampling. The employed research instruments were learning activities management plans using open-ended questions in the topic of Fractions, and mathematics learning achievements test. Statistics employed for data analysis were the percentage, mean, standard deviation, and t-test.

Research finding revealed that post- learning mathematics achievement who learned from problem solving mathematics learning activities using open-ended questions in the topic of Fractions was significantly higher than their pre-learning counterpart at the .05 level.

Keywords: Open-ended questions; Fractions; Mathematics learning achievement; Prathom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา ท่านรองศาสตราจารย์ ดร.กัญญา ลินทรตันศิริกุล ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำค้นคว้าอิสระครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคุณบิดา มารดา และสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนผู้ศึกษาด้วยดีเสมอมา

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนักศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

สุดารัตน์ อะช่วยรัมย์

กรกฎาคม 2556

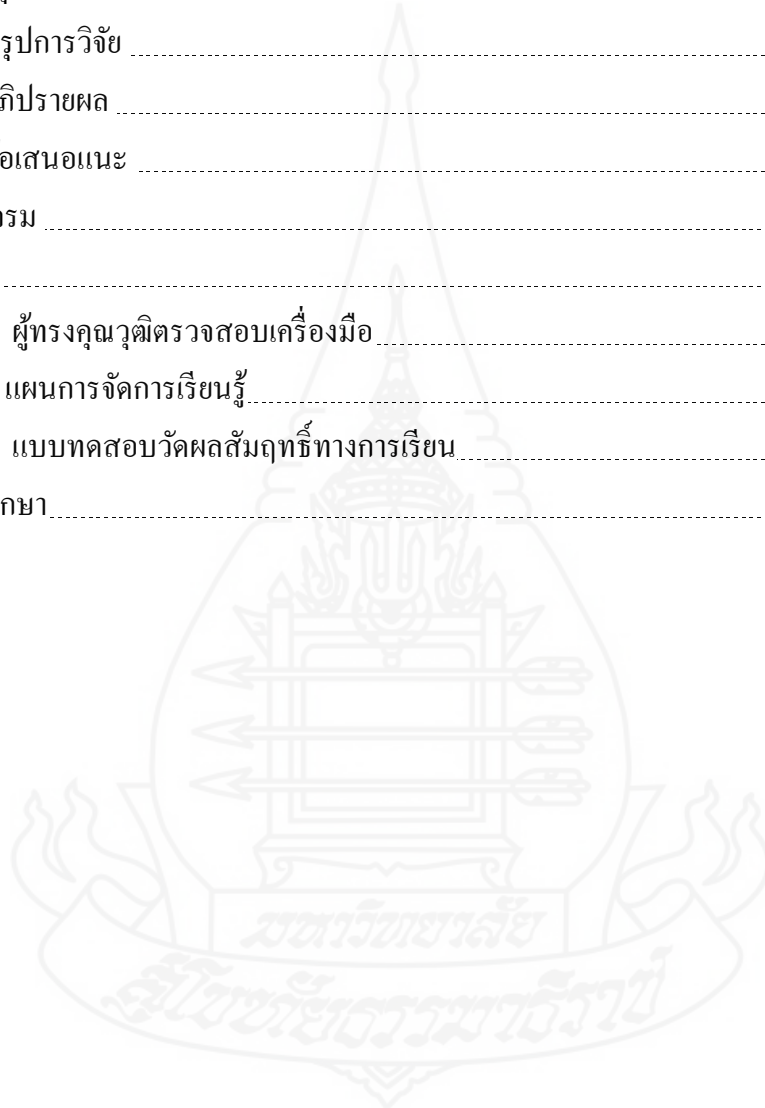


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหา.....	6
คำถามปลายเปิด.....	13
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
เครื่องมือการวิจัย.....	29
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	35
สรุปการวิจัย	35
อภิปรายผล	36
ข้อเสนอแนะ	38
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	43
ก ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ	44
ข แผนการจัดการเรียนรู้	46
ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	102
ประวัติผู้ศึกษา	116



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 วิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
ตารางที่ 4.1 ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด ของกลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน.....	33
ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน.....	33



ญ

สารบัญภาพ

หน้า

ตารางที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด.....21



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งในการเรียนกลุ่มประสบการณ์อื่นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์จะประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักใช้เหตุผลในการจำแนกเปรียบเทียบ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ การวัด ตลอดจนการแก้ปัญหาที่พบ นักเรียนต้องลงมือปฏิบัติเองจนคล่องตัวจึงจะเกิดทักษะ การฝึกฝนจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการสอนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาและสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีลักษณะอิสระในการคิดหาคำตอบ หรือหาวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบได้อย่างเต็มที่ นั่นคือการจัดกิจกรรมที่เน้นการแก้ปัญหาที่มีลักษณะแบบปัญหาปลายเปิด เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา สามารถนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ตลอดทั้งสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (ศศิธร นาคดิลก 2549 : 2)

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของจังหวัดบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2554 พบว่า สมรรถภาพการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนต่ำกว่าทุกสมรรถภาพ(สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 2554:11) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-Net) ปีการศึกษา 2553-2554 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.52 และ 28.04 และจากการสรุปรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนบ้านโคกปราสาท ปีการศึกษา 2553-2554 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.56 และ 35.67 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ตั้งไว้ ร้อยละ 55 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ โดยเฉพาะในด้านทักษะความสามารถความเข้าใจและกระบวนการแก้ปัญหา นอกจากนี้รายงานผลการประเมินมาตรฐานคุณภาพภายนอก (สมศ.) ในปีการศึกษา 2554 มีผลการประเมิน คือ ไม่รับรองคุณภาพการศึกษา และได้ให้ข้อเสนอแนะสอดคล้องกัน คือ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่ต้องพัฒนา โรงเรียนจึงควรพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพที่สูงขึ้น เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย กิจกรรมไม่สนองความสนใจของผู้เรียน

นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนข้างน้อย ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองอยู่ในระดับปรับปรุง แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนให้มีประสิทธิภาพ คือครูผู้สอนต้องปรับวิธีการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการคิด อย่างมีระบบ มีเหตุผล รู้จักคิดวิเคราะห์ และรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท ปีการศึกษา 2554 พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยในเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน เพียง 58 % ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีวิธีการสอน ที่ช่วยทำให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดีกว่าเดิม ช่วยให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์อย่างสนุกสนาน

กระบวนการแก้ปัญหาที่มีบทบาทสำคัญในการที่จะพัฒนาคณิตศาสตร์ คำตอบของปัญหาจะช่วยให้นักเรียนพบวิธีการใหม่ๆ และยังสามารถประยุกต์ใช้วิธีการกับปัญหาอื่นๆ ได้ กระบวนการแก้ปัญหาที่สำคัญและน่าสนใจ คือ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ได้กล่าวไว้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่หนึ่ง ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่สองวางแผนในการแก้ปัญหา ขั้นที่สามดำเนินการตามแผน ขั้นที่สี่ตรวจสอบผลที่ได้ (ปริชา เนาว์เย็นผล 2537:18) กระบวนการแก้ปัญหาของเทรัทแมน (Troutman) และลิชเทนเบิร์ก (Lichtenberg) ได้เสนอแนะกระบวนการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน ซึ่งใช้แนวคิดพื้นฐานจากกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา คือ ขั้นที่หนึ่งทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่สองกำหนดแผนในการแก้ปัญหา ขั้นที่สามดำเนินการตามแผน ขั้นที่สี่ประเมินแผนและคำตอบ ขั้นที่ห้าขยายปัญหา ขั้นที่หกบันทึกการแก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาของเบลล์ (Bell) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่หนึ่งนำเสนอปัญหาในรูปทั่วไป ขั้นที่สองเสนอปัญหาในรูปที่สามารถดำเนินการได้ ขั้นที่สามตั้งสมมุติฐานและเลือกวิธีการดำเนินการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ขั้นที่สี่ตรวจสอบสมมุติฐานและดำเนินการแก้ปัญหา เพื่อหาคำตอบและชุดคำตอบที่เป็นไปได้ ขั้นที่ห้าวิเคราะห์และประเมินคำตอบ รวมถึงวิธีซึ่งนำไปสู่การค้นพบยุทธวิธีในการอ่านปัญหา การทำความเข้าใจปัญหา การพิจารณาปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบ (สิริพร ทิพย์คง 2537 : 55)

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา ครูจะต้องอาศัย วิธีการและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา เนื่องจากกระบวนการแก้ปัญหาเป็นทักษะระดับสูงต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่างเข้าด้วยกัน ครูควรจัดกิจกรรมไว้หลากหลายระดับตามความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความคับข้องใจ หรือขาดแรงจูงใจในการแก้ปัญหา การเขียนให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ และการฝึกความสามารถในการแปลความหมาย การฝึกฝนให้กระทำซ้ำ เป็นขั้นตอน การใช้สื่อหรือแบบฝึกที่หลากหลาย จะทำให้

นักเรียนได้ฝึกใช้ความคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่ได้จากตัวอย่าง โดยครูมีบทบาทในการจัดบริบทการเรียนรู้ ตั้งคำถามท้าทายความสามารถ กระตุ้น สนับสนุนการสร้างความรู้ (เนื่องนิตย์ ชาวนาฮี 2553: 3) ซึ่งสอดคล้องกับปิยะรัตน์ เภาพอง (2551: 3) ที่กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนให้คิดเป็น มีเหตุผล รู้จักวิเคราะห์ปัญหา มีความคิดในทางสร้างสรรค์คำถามที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างหลากหลายเพื่อเปิดโอกาสให้เห็นมุมมองหรือวิธีการสื่อสารที่หลากหลายมากขึ้น โดยครูผู้สอนควรให้นักเรียนได้ฝึกการนำเสนอปัญหาที่มีคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ ซึ่งคำถามปลายเปิด เป็นคำถามที่มีความหลากหลายทั้งคำตอบและวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบ รวมถึงเป็นคำถามที่มีคำตอบเดียวแต่มีความหลากหลายในวิธีการคิดหรือการให้เหตุผล

จากเหตุผลและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เพื่อให้บรรลุตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น และเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน

3. สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์

4.2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เนื้อหาเรื่อง การบวก การลบเศษส่วน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมง

4.4. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

4.4.1. *ตัวแปรอิสระ* คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด

4.4.2. *ตัวแปรตาม* คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1. *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา* หมายถึง การสอนที่สอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยา (Polya) ในการวิเคราะห์ปัญหา หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ แล้วหาคำตอบที่ถูกต้อง

5.2. *คำถามปลายเปิด* หมายถึง คำถามที่ให้นักเรียนได้แสดงถึงวิธีการแก้ปัญหาที่มีหลายคำตอบหรือมีความหลากหลายของการจะได้มาซึ่งคำตอบ

5.3. *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด* หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการใช้คำถามปลายเปิด ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้กำหนดแนวทาง เพื่อหาคำตอบของปัญหา โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ขั้นนำ การแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน 2) ขั้นสอน การแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ การปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล 3) ขั้นสรุป

5.4. *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์* หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เป็นแนวทางการใช้คำถามปลายเปิด ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน คณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6.2 เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิดไปปรับปรุงใช้กับเนื้อหาสาระอื่นในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหา
 - 1.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหา
 - 1.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.4 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. คำถามปลายเปิด
 - 2.1 ความหมายของคำถามปลายเปิด
 - 2.2 ลักษณะและชนิดของคำถามปลายเปิด
 - 2.3 การสร้างคำถามปลายเปิด
 - 2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาปลายเปิด
 - 2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด

1. ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหา

1.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหา

1.1.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 62) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematics problem) หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการหา

คำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ ซึ่งจะอยู่ใน รูปปริมาณ หรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล
2. ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะความรู้และประสบการณ์หลาย ๆ อย่าง ประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้
3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและช่วงเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่ใช่สถานการณ์ปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน

1.1.2 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2537: 57) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematics problem solving) หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการ ค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหา คือ คำถามที่ต้องการคำตอบ ปัญหาของนักเรียนคนหนึ่งอาจไม่ใช่ ปัญหาของอีกคนหนึ่ง การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ดังนั้น การแก้ปัญหานักเรียนจะต้องรู้จักการวางแผน รู้จักเลือกความคิดรวบยอด ไปใช้ให้เหมาะสม ในการแก้ปัญหานั้น ๆ กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่นักเรียนทุกคนจะต้อง เรียนรู้ เพราะการที่นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นที่นักเรียนทุกคนจะต้อง เรียนรู้ เพราะการที่นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหา จะช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีระเบียบ มี ขั้นตอน และมีเหตุผล ตลอดจนรู้จักการตัดสินใจอย่างฉลาด ”

ศศิธร นาคดิลก (2549 : 24) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็น กระบวนการที่มีความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ในปัญหากับผู้แก้ปัญหา ในการนำ ประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจ และความคิดมาประยุกต์ หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรค หรือ ปัญหาที่เผชิญอยู่ เพื่อหาคำตอบของปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่ไม่น่าคุ้นเคยมาก่อน

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งจะอยู่ใน รูปปริมาณ หรือจำนวน หรือคำอธิบาย ให้เหตุผล และเป็นกระบวนการในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการ

แก้ปัญหากลยุทธ์ในการแก้ปัญห และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้
 ปิยะรัตน์ เงาม่อง (2551: 3-4) ได้กล่าวถึงประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากลักษณะของปัญหา มี 5 ชนิด

1. ปัญหาขั้นเดียว (One-Step Problems) เป็น โจทย์ปัญหาที่ทุกคนคุ้นเคยอยู่แล้ว การแก้ปัญหแบบนี้มักใช้วิธีการบวก ลบ คูณ หาร ธรรมดา
2. ปัญหาหลายขั้น (Multiple-Step Problems) เป็น โจทย์ปัญหาซึ่งสามารถแก้ได้ โดยการกระทำเบื้องต้นตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป หรือจะใช้การกระทำชนิดเดิมแต่ซ้ำกันหลายครั้งก็ได้
3. ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการ (Process Problems) เป็น โจทย์ปัญหาต้องใช้ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้กลยุทธ์หลายๆ แบบ เช่น มองหารูปแบบ วาดรูป สร้างสมการ และอื่นๆ โดยทั่วไปปัญหาเหล่านี้จะไม่สามารถแก้ปัญหได้ด้วยวิธีการบวก ลบ คูณ หารธรรมดา
4. ปัญหาเกี่ยวกับการประยุกต์ (Applied Problems) เป็น โจทย์ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนเก็บข้อมูล และตัดสินใจเองในการที่จะหาผลเฉลยของปัญหา อาจใช้กลยุทธ์หลายอย่าง ปัญหาเหล่านี้ จะสะท้อนให้เห็นสถานการณ์จริง และอาจมีหลายคำตอบ
5. ปัญหาปริศนา (Puzzle Problem) เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิด สร้างสรรค์ เชาวน์ปัญญา และความเชียวคมในการแก้ปัญห
 ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2537: 62) ได้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็นสองชนิด ตามจุดประสงค์ดังนี้
 1. ปัญหาที่ให้คั้น เป็นปัญหาที่ให้คั้นคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ จำนวนหรือ การหาวิธีการ คำอธิบายให้เหตุผล
 2. ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาแสดงการให้เหตุผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริง หรือข้อความที่กำหนดให้เป็นเท็จ
 เมื่อพิจารณาจากผู้แก้ปัญหและความซับซ้อนของปัญหา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ
 1. ปัญหาธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยใน โครงสร้างและวิธีการแก้ปัญห

2. ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ในการแก้ปัญหาผู้
แก้ปัญหาต้องประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา
ปัญหาคณิตศาสตร์ มีทั้งที่ซับซ้อนและไม่ซับซ้อน แต่ทั้งนี้และทั้งนี้ผู้เรียนต้อง
ใช้ทักษะและกระบวนการที่สอดคล้องกับปัญหานั้น ๆ เพื่อที่จะทำการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง
แม่นยำ เช่น ทักษะการคิดคำนวณ กระบวนการลำดับความคิดและเหตุผลเพื่อค้นหาความสัมพันธ์
และทักษะการตัดสินใจ เป็นต้น

1.3 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ยุทธวิธีการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแก้ปัญหา นักแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีจะมียุทธวิธีในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พร้อมจะเลือกออกมาใช้ได้ทันทีที่เผชิญปัญหา ยุทธวิธีที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีหลากหลาย เนื้อหาสาระส่วนมากเกี่ยวกับการแก้ปัญหามีรากฐานมาจากผลงานของโพลยา (Polya, 1957) นักคณิตศาสตร์และปรมาจารย์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาเสนอแนะหลัก 10 ประการ สำหรับการสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้ (อุษาวดี จันทรสุนทร 2554 : 9)

1. ครูต้องรักวิชาคณิตศาสตร์
 2. ครูต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์
 3. ครูต้องเข้าใจความคิดของผู้เรียน
 4. ครูต้องตระหนักว่าวิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุด ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ คือ การค้นพบด้วยตนเอง
 5. ครูต้องเป็นแหล่งเรียนรู้ทั้งด้านข้อมูล ด้านวิชาการ เจตคติ และนิสัยการทำงาน
 6. ครูต้องให้อิสระแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้การคาดเดาอย่างมีระบบ
 7. ครูต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้การให้เหตุผลและการพิสูจน์ข้อค้นพบของเขา
 8. ครูต้องให้ผู้เรียนค้นหาแง่มุมต่างๆ ในปัญหาที่เขาเผชิญอยู่
 9. ครูต้องไม่รีบร้อนใจบอกเคล็ดลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่ง ๆ ให้กับผู้เรียน ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นหาวิธีการด้วยตนเองให้มากที่สุด
 10. ครูต้องไม่บังคับหรือยึดถือยึดความถี่ที่เกินความสามารถของผู้เรียนที่จะรับรู้ได้
- ยุทธวิธีการคิดทั่วไปที่บุคคลมักใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่
1. การเขียนรูปหรือแผนภาพ (draw a picture or a diagram) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาเชิงกายภาพ (physical situation) การเขียนภาพช่วยให้ผู้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์เข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น และทำให้เห็นหนทางแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. ยุทธวิธีการเดาและตรวจสอบ (guess and test) เป็นยุทธวิธีที่เป็นการพิจารณาข้อมูล และเงื่อนไขของปัญหาผนวกกับความรู้และประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องมาสร้างข้อความคาดการณ์ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

3. ยุทธวิธีการค้นหาแบบรูป (look for a pattern) เป็นการคิดวิเคราะห์-สังเคราะห์ ตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างจนเห็นสมบัติร่วมบางประการ เป็นการส่งเสริมการคิดเหตุผลแบบอุปนัย (inductive reasoning) แสดงการพิสูจน์ว่าข้อความคาดการณ์สมเหตุสมผล

4. ยุทธวิธีการใช้ตัวแปร (use a variable) เป็นการใช้สัญลักษณ์ ซึ่งมักเป็นตัวอักษรแทนปริมาณที่ไม่ทราบค่า ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจความหมายของตัวแปร และนำไปสู่การเรียนรู้การแก้สมการและอสมการ

5. ยุทธวิธีการแจกแจงรายการ (make a list) มักใช้คู่กับการค้นหาแบบรูป การคาดเดา และตรวจสอบ

6. ยุทธวิธีแปลงปัญหาให้ซับซ้อนน้อยลง (solve a simpler problem) แต่โครงสร้างของปัญหายังคงเดิม มักใช้ร่วมกับยุทธวิธีการค้นหาแบบรูป การแจกแจงรายการ และการเขียนภาพ

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 49-67) ได้ให้ความเห็นในเรื่องยุทธวิธีการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ประเภทต่าง ๆ เมื่อเผชิญสถานการณ์ปัญหา ไว้ดังนี้

1. การหารูปแบบ เป็นการจัดระบบของข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดและจัดรูปแบบทั่วไปในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจเป็นรูปแบบของจำนวนหรือรูปแบบของเรขาคณิต

2. เขียนแผนผังหรือแผนภาพประกอบ เป็นการเขียนแผนผังหรือแผนภาพต่าง ๆ ของสถานการณ์ปัญหาเพื่อช่วยให้เห็นความสัมพันธ์และแนวทางในการหาคำตอบ

3. สร้างรูปแบบ เป็นยุทธวิธีที่คล้ายกับการเขียนรูปภาพ แต่มีประโยชน์ที่ดีกว่าตรงที่นักเรียนสามารถเคลื่อนสิ่งที่น่าสนใจมาจัดรูปแบบได้

4. การสร้างตารางหรือกราฟ เป็นการจัดข้อมูลลงในตาราง เป็นการนำเสนอข้อมูลที่ง่ายและนำไปสู่การค้นพบรูปแบบและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

5. การเดาและตรวจสอบ เป็นการหาคำตอบของปัญหาจากสามัญสำนึกผู้แก้ปัญหา คาดเดาและตรวจสอบ ถ้าไม่ได้คำตอบก็เปลี่ยนแปลงการเดาและตรวจสอบอีกครั้ง จนกระทั่งได้คำตอบของปัญหา การเดาและตรวจสอบเป็นวิธีการที่ง่าย แต่อาจใช้เวลามากกว่ายุทธวิธีอื่น ๆ

6. การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ เป็นการแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมดของปัญหาใช้ได้ดี กรณีที่มีจำนวนที่เป็นไปได้ที่แน่นอน มักจะใช้ตารางช่วยแจกแจง

7. เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ เพื่อแสดงสถานการณ์ปัญหา มีเป้าหมาย 2 ประการ คือ เป็นการแสดงความเข้าใจสถานการณ์ และเป็นการแสดงให้รู้ว่า ต้องคิดคำนวณอย่างไรในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่เขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องแสดงว่ามีความเข้าใจปัญหานั้น ๆ และนำไปสู่การดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบไป

8. การดำเนินการแบบย้อนกลับ ยุทธวิธีนี้เริ่มจากข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนสุดท้าย แล้วทำย้อนกลับมาสู่ข้อความที่กำหนดเริ่มต้น ซึ่งเหมาะกับการแก้ปัญหาที่ต้องการอธิบายถึงขั้นตอนการได้มาซึ่งคำตอบ

9. ระบุข้อมูลที่ต้องการและข้อมูลที่กำหนดให้

10. การแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย ๆ หรือเปลี่ยนมุมมองของปัญหาบางปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือมีหลายขั้นตอน เพื่อความสะดวกอาจแบ่งปัญหาให้เป็นปัญหาล็กน้อยเพื่อให้ง่ายต่อการหาคำตอบ แล้วนำผลการแก้ปัญหาย่อย ๆ นี้ไปตอบปัญหาที่กำหนด หรือบางปัญหาอาจต้องใช้การคิดและเปลี่ยนมุมมองที่ต่างไปจากที่คุ้นเคยที่ต้องทำตามขั้นตอนทีละขั้น

1.4 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กระบวนการการแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับ และนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya's Problem Solving Step) (อุษาวดี จันทรสนธิ 2554 : 6-8) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the Problem)

การเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะเริ่มจากการนำปัญหาให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจปัญหา โดยให้นักเรียนอ่านและพิจารณาปัญหา บอกรายละเอียดทั้งหมดตามความเข้าใจของนักเรียน พิจารณาลักษณะของคำตอบ และหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การทำความเข้าใจปัญหานี้ นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการจับใจความ ทักษะการตีความและทักษะการแปลความ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรฝึกให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา เพื่อให้ถูกต้องตามวรรคตอนของโจทย์ และบอกได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีทั้งหมดกี่ตอน อะไรบ้าง และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาต่าง ๆ เป็นอย่างดีแล้ว ครูจึงเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan)

การวางแผนการแก้ปัญหาคือขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง ซึ่งครูผู้สอนควรใช้เวลา และมีความละเอียดอ่อนในการจัดการเรียนการสอนพอสมควร ทั้งนี้เพราะการวางแผนนี้จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามขั้นตอนนี้ครูควรนำปัญหาลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาย่างหลากหลาย เพื่อจะได้เป็นข้อมูลในการวางแผนการแก้ปัญหามาให้เหมาะสมกับลักษณะของปัญหานั้น ๆ เนื่องจากปัญหาอาจเลือกใช้ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งวิธีด้วยกันหลายวิธี เช่น ยุทธวิธีการจำลองสถานการณ์ ยุทธวิธีการเขียนแผนภาพหรือภาพ ยุทธวิธีการเดาและตรวจสอบ ยุทธวิธีการจรรยาการที่ได้ทดลองคิดไว้ ยุทธวิธีการจัดทำตารางหรือแผนภูมิ ยุทธวิธีการเขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ ยุทธวิธีการค้นหารูปแบบหรือความสัมพันธ์ ยุทธวิธีการนำไปสัมพันธ์กับปัญหาที่คล้ายกัน และยุทธวิธีการคิดถอยหลังและใช้เหตุผล

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying out the Plan)

เมื่อนักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจปัญหา และวางแผนการแก้ปัญหามาแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การลงมือปฏิบัติตามแผน โดยการคำนวณคำตอบ และแสดงวิธีทำ ในการคิดคำนวณคำตอบ นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะการคิดคำนวณ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การยกกำลัง และการแก้สมการ เป็นต้น ในการแสดงวิธีทำ ก็เช่นเดียวกันนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการย่อความและสรุปความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เพื่อนำมาเขียนข้อความแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking back)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ครูผู้สอนส่วนใหญ่มักจะมองข้ามความสำคัญของขั้นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มักจะให้ความสำคัญของคำตอบที่ถูกต้องมากกว่า จะคำนึงถึงกระบวนการในการคิดหาวิธีที่ถูกต้อง จึงมีแนวโน้มว่าครูจะหยุดทำการสอนทันที เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว ครูไม่ควรปล่อยให้สภาพการจัดการเรียนการสอนมีลักษณะดังที่กล่าวนี้ แต่ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปทบทวน และตรวจขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้ว โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบและพิจารณาว่าน่าจะมีคำตอบอื่นหรือวิธีคิดเป็นอื่นได้อีกหรือไม่

โดยครูอาจจะใช้คำถาม เพื่อช่วยให้นักเรียนมองย้อนกลับ หรือตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ในลักษณะดังต่อไปนี้ เช่น

- วิธีการที่ใช้แก้ปัญหามีสมเหตุสมผลหรือไม่
- ใช้ข้อมูลทั้งหมดที่โจทย์อ้างถึงครบหรือไม่

- สามารถพิสูจน์ผลลัพธ์ที่ได้เป็นความจริงหรือไม่
- มีส่วนใดในวิธีการของนักเรียนที่น่าจะปรับให้ง่ายขึ้นบ้าง
- สามารถใช้วิธีการอื่นในการแก้ปัญหาคือเดิมนี้ได้อีกหรือไม่
- วิธีการที่นักเรียนใช้จะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาคืออื่นได้บ้างหรือไม่

การจัดการเรียนการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่องและเกี่ยวข้องกันทุกขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา มีลำดับคือ ขั้นทำความเข้าใจ โจทย์ ขั้นวางแผนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ขั้นปฏิบัติตามแผน และขั้นตรวจสอบ ครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดสถานการณ์ปัญหา ให้ให้นักเรียนได้ดำเนินการไปตามขั้นตอน โดยใช้เวลาพอสมควร การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ในแต่ละขั้นต่อนั้น จำเป็นจะต้องเลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหานั้นๆ จึงจะได้ประสิทธิภาพสูงสุด

2. คำถามปลายเปิด

2.1 ความหมายของคำถามปลายเปิด

นักคณิตศาสตร์ ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับคำถามปลายเปิด ไว้ดังนี้

เบคเกอร์ และชิมาดะ (Becker and Shimada, 1997; อ้างในเจนสมุท แสงพันธ์, 2548: 15) ได้กล่าวว่าคำถามปลายเปิดเป็นปัญหาที่แตกต่างจากปัญหาที่พบทั่วไปในห้องเรียนที่มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว ปัญหาปลายเปิดเป็นปัญหาที่สร้างให้มีคำตอบที่ถูกต้องได้หลายคำตอบ และมีความหลากหลายของวิธีการหรือแนวทางการเข้าสู่การหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2544 : 15) ได้กล่าวว่า คำถามปลายเปิดเป็นปัญหาที่สร้างขึ้นให้มีคำตอบเปิดกว้าง มีคำตอบที่ถูกต้องหลายคำตอบ หรือมีวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบได้หลายวิธี

ปานจิต รัตนผล (2547 : 54) ได้ให้ความหมายของคำถามปลายเปิดไว้ว่า เป็นปัญหาที่มีคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ และสามารถใช่วิธีการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งวิธี โดยในการแก้ปัญหานั้น จะให้นักเรียนเป็นผู้ที่ตัดสินใจเลือกใช่วิธีการหาคำตอบด้วยตนเอง พร้อมทั้งอธิบายที่มาของคำตอบหรือเหตุผลของตนเองได้

เจนสมุท แสงพันธ์ (2548 : 9) กล่าวว่าคำถามปลายเปิด หมายถึง เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงคำตอบและวิธีการอย่างหลากหลายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นคำถามที่กระตุ้นความคิดความสนใจและให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันสามารถทำหรือแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วย ความรู้ความสามารถของตนเอง โดยการตั้งสมมติฐานคำตอบ การพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

หากกล่าวโดยสรุปจะเห็นว่า คำถามปลายเปิด หมายถึง ปัญหาที่สร้างขึ้นให้มีคำตอบเปิดกว้าง มีการแสดงคำตอบและวิธีการอย่างหลากหลายในการแก้ปัญหา หรือมีแนวทางในการหาคำตอบได้หลายวิธี เป็นปัญหาที่มีคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ โดยในการแก้ปัญหานั้น จะให้นักเรียนเป็นผู้ที่ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการหาคำตอบด้วยตนเอง พร้อมทั้งอธิบายที่มาของคำตอบหรือเหตุผลของตนเองได้

2.2 ลักษณะและชนิดของคำถามปลายเปิด

นักการศึกษา นักคณิตศาสตร์ศึกษา อธิบายถึงลักษณะของคำถามปลายเปิดไว้ดังนี้

โพง (Phong. 2000:135-140;อ้างในคนชัย ถนอมจิตร.2553:27)ได้กำหนดลักษณะของคำถามปลายเปิดไว้ดังนี้

1. คำถามปลายเปิดที่มีข้อมูลบางส่วนขาดหายไป
2. การนำเสนอคำถามปลายเปิดใหม่หลังจากแก้ปัญหาต้นแบบได้แล้ว
3. คำถามปลายเปิดที่ให้นักเรียนอธิบายความคิดรวบยอด กฎเกณฑ์ ความผิดพลาดในการหาคำตอบ

4. คำถามปลายเปิดที่กำหนดให้นักเรียนค้นพบ

ปิยะรัตน์ เชาฟอง (2551: 17) ได้จัดประเภทของคำถามปลายเปิดไว้ดังนี้ คำถามปลายเปิดประเภทให้วิเคราะห์ เป็นคำถามที่มักให้อธิบาย หรือยกตัวอย่าง เพื่อแสดงถึงความเข้าใจของนักเรียน

1. คำถามปลายเปิดประเภทให้เปรียบเทียบ เป็นคำถามที่มีเป้าหมายให้นักเรียนชี้ถึงความแตกต่างของสิ่งที่สัมพันธ์กันอยู่
2. คำถามปลายเปิดประเภทให้แก้ปัญหา เป็นคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนพยายามหาแนวทางต่างๆ ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนทราบได้ว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหามากน้อยเพียงใด

เบคเกอร์และชิมาดา (Becker and Shimada.1997:23;อ้างในเจนสมุทร แสงพันธ์.2548:28)ได้แบ่งคำถามปลายเปิดโดยใช้แนวคิดที่ว่าคำถามปลายเปิด เป็นคำถามที่มีหลายคำตอบ โดยการแบ่งคำถามปลายเปิดออกเป็น 3 ชนิด

1. การหาความสัมพันธ์ คือ การให้นักเรียนค้นหาความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์
2. การจำแนก เป็นปัญหาที่ให้นักเรียนจำแนกแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะที่แตกต่าง โดยใช้เกณฑ์ของนักเรียน ซึ่งนำไปสู่การสร้างมโนคติทางคณิตศาสตร์

3. การวัด เป็นปัญหาให้นักเรียนกำหนดการวัดเชิงตัวเลขให้กับกิจกรรม หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ปัญหาชนิดนี้เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงหลายอย่างของการคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งคาดหวังให้นักเรียนประยุกต์ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่เรียนรู้มาก่อนนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

หากกล่าวโดยสรุปจะเห็นว่า ลักษณะของคำถามปลายเปิด มีทั้งประเภทให้เปรียบเทียบ และประเภทให้แก้ปัญหา ซึ่งเป็นคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนพยายามหาแนวทางต่างๆ ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา และเน้นให้นักเรียนอธิบายความคิดรวบยอด กฎเกณฑ์ ในการหาคำตอบ

2.3 การสร้างปัญหาปลายเปิด

เบกเกอร์และชิมาดะ (Becke and Shimada, 1997: 27; อ้างในเจนสมุทรร แสงพันธ์, 2548: 28) กล่าวว่า คำถามปลายเปิดจะทำให้นักเรียนมีประสบการณ์เรียนรู้บางประการที่แปลกใหม่ต่างไปจากเดิม จากการที่มีคำตอบเปิดกว้าง แม้ว่าจะมีผู้หาคำตอบของปัญหาได้แล้ว นักเรียนคนอื่นก็ยังมีโอกาสหาคำตอบอื่น ๆ ได้อีก รวมทั้งการท้าทายให้แสวงหาวิธีการใหม่ ๆ ในการหาคำตอบ ซึ่งต้องบูรณาการความรู้ที่มีมาก่อนทั้งทักษะและวิธีการคิดเข้าด้วยกัน นอกจากนี้นักเรียนยังจะสร้างปัญหาได้ด้วยตนเองที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาเดิมได้และขยายปัญหานั้นต่อไปได้อีก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ปัญหาปลายปิด	ปัญหาปลายเปิด
1. ค่าเฉลี่ยของ 3 , 6 , 9 , 10 เท่ากับเท่าไร	1. ถ้าค่าเฉลี่ยของจำนวน 4 จำนวนเท่ากับ 7 จำนวน จำนวนเหล่านั้นคืออะไร
2. สวนหลังบ้านรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความ กว้าง 10 เมตร และมีความยาว 15 เมตร ถ้าต้องการปลูกต้นไม้ จะมีพื้นที่ ในการปลูกทั้งหมดเท่าไร	2. สวนหลังบ้านรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ในการปลูก ต้นไม้ทั้งหมด 150 ตารางเมตร จะมีความ กว้าง และความยาวเท่ากับเท่าไร
3. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีพื้นที่ 150 ตารางเซนติเมตร มีฐานยาว 10 เซนติเมตร จะมีความสูงเท่าไร	3. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งจะมีความยาวฐานและความ สูงเท่ากับเท่าไร ถ้ารูปสามเหลี่ยมนั้นมีพื้นที่ เท่ากับ 150 ตารางเซนติเมตร
4. จงแก้สมการ $4x - 1 = 3$	4. จงยกตัวอย่างสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1
5. แดงมีอายุเป็นสองเท่าของดา ถ้าแดงอายุ 7 ปี ดาจะอายุเท่าไร	5. แดงและดาอายุเท่าไร ถ้าอายุของแดงรวมกับดา เท่ากับ 14 ปี

ปัญหาปลายปิด	ปัญหาปลายเปิด
6. เขียวมีเหรียญ 50 สตางค์ 150 เหรียญ มีเหรียญ 25 สตางค์ 540 เหรียญ เขียว มีเงินทั้งหมดกี่บาท	6. เขียวมีเงิน 210 บาท จะนำไปแลกเหรียญ 50 สตางค์และเหรียญ 25 สตางค์ ได้กี่เหรียญ
7. รูปสามเหลี่ยม ABC มีมุม $A = 40^\circ$ มุม $B = 80^\circ$ จงหามุม C	7. มุม A , B และ C เท่ากับเท่าไร ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC มีมุมภายในเท่ากับ 180°
8. ราคาหมูในตลาดสด A ราคาไก่โลกรัมละ 80 บาท ถ้าแม่ค้าต้องการเนื้อหมู 5 กิโลกรัมแม่ค้าจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท	8. จงหาจำนวน 2 จำนวน ที่คูณกันแล้วเท่ากับ 400
9. คุณแม่จะจ่ายเงินประจำสัปดาห์ให้ส้ม ทุกเช้าวันจันทร์ เป็นเงิน 250 บาท โดยจ่ายเป็นธนบัตรใบละ 20 บาท และ ธนบัตรใบละ 50 บาท ถ้าส้มนับธนบัตรได้ทั้งหมด 7 ใบ อยากทราบว่าส้มได้รับ ธนบัตรใบละ 20 บาทและธนบัตรใบละ 50 บาทอย่างละกี่ฉบับ	9. คุณแม่จ่ายเงินประจำสัปดาห์ให้ส้มทุกเช้าวันจันทร์ เป็นเงิน 250 บาท ส้มจะได้รับธนบัตรใบละ 20 บาท และธนบัตรใบละ 50 บาท อย่างละกี่ใบ
10. จงหาค่าของ $\log 7343$	10. จงยกตัวอย่างลอการิทึมที่มีค่าเท่ากับ 3

เบกเกอร์ และชิมาดะ (Becker and Shimada.1997: 28-31; อ้างใน เจนสมุทร แสงพันธ์.2548:29) กล่าวว่า โดยทั่วไป ๆ เป็นการ ยากในการพัฒนาปัญหาให้เป็นปัญหาปลายเปิดที่ดี และเหมาะสมกับนักเรียนในระดับที่แตกต่างกัน ผลจากการวิจัยซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ทำให้ได้ข้อแนะนำ สำหรับการสร้างปัญหาปลายเปิดในกิจกรรมการ เรียนการสอน ดังนี้

1. เตรียมสถานการณ์จริงเชิงกายภาพที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเชิงปริมาณ ซึ่งสามารถสังเกตความสัมพันธ์ได้
2. แทนที่จะถามนักเรียนให้พิสูจน์ทฤษฎีบทเหมือนกับ “ ถ้า P แล้ว Q ” เปลี่ยนปัญหานี้เป็น “ ถ้า P แล้วความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่นักเรียนค้นพบมีอะไรบ้าง” โดยต้องกำหนดคำว่า “สิ่งต่าง ๆ” ให้เฉพาะเจาะจงขึ้น
3. ในการสอนเกี่ยวกับทฤษฎีบท บทเรียนควรเริ่มต้นด้วยตัวอย่างที่สอดคล้องกับทฤษฎีบทหลายๆ ตัวอย่าง เช่น ในเรขาคณิตควรเริ่มต้นด้วยการแสดงรูปเรขาคณิตที่สอดคล้องกับทฤษฎีบทหลายๆ รูป แล้วให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์จากรูปเองซึ่งจะนำไปสู่ข้อความตามทฤษฎีบท
4. แสดงรายการที่เป็นลำดับหรือตารางของข้อมูลต่างๆ ให้นักเรียนค้นหาความสัมพันธ์หรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์

5. แสดงตัวอย่างของข้อเท็จจริงที่แสดงให้เห็นแนวคิดกว้าง ๆ กับนักเรียน ครูยกตัวอย่างข้อเท็จจริงในด้านหนึ่ง ให้นักเรียนอธิบายข้อปลีกย่อยอื่น ๆ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับตัวอย่าง

6. แสดงตัวอย่างของแบบฝึกหัดหรือปัญหาที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ ตัวอย่าง ให้นักเรียนหาคำตอบแล้วให้หาสมบัติที่ร่วมกันเท่าที่เป็นไปได้ของปัญหาเหล่านี้ เช่น ปัญหาจัดการแข่งขันฟุตบอล การหาจำนวนคู่สายโทรศัพท์ การหาเส้นทแยงมุมของรูปหลายเหลี่ยม

7. แสดงสถานการณ์เชิงกึ่งคณิตศาสตร์ (quasi-mathematics) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่สามารถใช้คณิตศาสตร์ช่วยอธิบายได้ เช่น ปัญหาการอยู่กันอย่างจัดกระจายของกลุ่มก้อนหินในลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนอธิบายว่ากลุ่มใดมีการกระจายมากที่สุด เพราะเหตุใด ให้หาวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์

8. แสดงตัวอย่างที่ชัดเจนของโครงสร้างทางพีชคณิต เช่น โครงสร้างของกึ่งกลุ่มหรือกลุ่ม โดยแสดงตัวอย่างที่เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขซึ่งง่ายในการพิจารณา แล้วให้นักเรียนค้นหากฎทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้อง

ลัดดา ศิลา น้อย (2549: 25) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ให้มีลักษณะที่เป็นปัญหาแบบเปิดกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด โดยกำหนดสถานการณ์ไว้ 3 แนวทาง คือ

สถานการณ์ A เป็นเรื่องของการกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา บทบาทของครูคือ นำสถานการณ์ปัญหาหรือปัญหาด้นกำเนิดนำมาเสนอในชั้นเรียนเพื่อกระตุ้นให้ได้แนวทางหรือคำตอบที่หลากหลาย บทบาทของผู้เรียนคือ พยายามคิดหาคำตอบหรือแนวทาง หรือสร้างสถานการณ์ขึ้นมา เพื่อตอบสนองในปัญหาด้นกำเนิดที่ได้รับการกระตุ้นทำให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่กว้างขวาง

สถานการณ์ B เป็นช่วงของการสืบเสาะหาข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาของตน โดยอาศัยประสบการณ์ที่มีอยู่ ส่วนบทบาทของครูคือการชี้แนะให้เกิดการอภิปรายอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับแนวคิดอื่นๆ ที่หลากหลายที่จะได้มาเพื่อสามารถบูรณาการคำตอบที่อาจจะเห็นว่าไม่เกี่ยวข้องกันให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นความรู้ใหม่ที่สูงกว่าความรู้ที่มีอยู่เดิม

สถานการณ์ C เป็นการเน้นสถานการณ์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นมากกว่าที่มีอยู่เดิม นักเรียน พยายามที่จะสร้างปัญหาต่อไปที่เป็นกรณีทั่วไปเพิ่มขึ้น โดยอาศัยพื้นฐานจากกิจกรรม

ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ B และจากการที่ได้แก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะสามารถหา คำตอบที่มีลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างปัญหาปลายเปิดข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมี แนวทางในการสร้างปัญหาปลายเปิดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการสร้างปัญหาปลายเปิด ในการวิจัยในครั้งนี้ได้สร้างปัญหาปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนพยายามคิดหาคำตอบหรือหาแนวทาง ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.4 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาปลายเปิด

ในการจัดการเรียนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด มีนักการศึกษาได้เสนอแนว ทางการ จัดการเรียนรู้อย่างนี้

ลัดดา ศิลาน้อย (2549: 26) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด เป็นการจัดการเรียนรู้ที่แบ่งขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาปลายเปิด โดยแบ่งออกเป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป โดยในขั้นสอนจะนำปัญหาปลายเปิด มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนว่า เหมาะสมกับการใช้ปัญหาปลายเปิดประเภทใด จากนั้นให้นักเรียนแก้ปัญหาปลายเปิด โดยให้ นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดได้อย่างอิสระ รวมถึงสามารถสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็น ของตนเอง โดยในการจัดการเรียนรู้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระที่ใช้กับปัญหาปลายเปิด โดยเลือกประเภท ของปัญหาปลายเปิดให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

2. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด

4. ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาปลายเปิด

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนโดยพิจารณาเนื้อหาว่า เหมาะสมกับกิจกรรมลักษณะใด เช่น การทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความ สนใจและการเตรียมความพร้อมแก่ผู้เรียน

2. ขั้นสอน ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 สอนเนื้อหาตามแนวของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเน้นให้ผู้เรียน ได้รับความรู้พื้นฐานที่จำเป็น

2.2 ผู้สอนยกตัวอย่างปัญหาปลายเปิด โดยนักเรียนร่วมกันอภิปรายและทำ ความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน โดยผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นเพื่อเปิดความคิดของนักเรียน

2.3 นักเรียนทำใบงานเกี่ยวกับปัญหาปลายเปิด โดยให้ได้คำตอบหรือวิธีการคิดหาคำตอบที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

2.4 ผู้สอนให้นักเรียนแก้ปัญหาปลายเปิดด้วยตนเอง โดยผู้สอนให้อิสระแก่ผู้เรียนในการหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ แต่ผู้สอนเน้นให้นักเรียนพยายามหาคำตอบด้วยวิธีการที่หลากหลายตามความคิดของตนเอง

2.5 หลังจากผู้เรียนแก้ปัญหาปลายเปิดเสร็จแล้ว ผู้สอนให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบและวิธีการหาคำตอบของตนเองว่าเหมือนหรือแตกต่างจากเพื่อนอย่างไร

3. ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปรายถึงความแตกต่าง ความเหมาะสม ข้อดี ข้อด้อยของวิธีการหรือคำตอบที่ได้ทั้งหมด ทั้งนี้ผู้สอนอาจเสนอแนวคิดในการหาคำตอบในลักษณะที่ต่างไปอีกในกรณีที่สามารถใช้แนวคิดนั้นได้แต่ผู้เรียนไม่ได้เลือกใช้

สาลินี เรื่องจួយ (2554: 17-19) กล่าวว่าในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิด (Open-ended problem) ที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกันได้ ตัวอย่าง การให้เหตุผลกำหนดปัญหาดังนี้

ไม้ไผ่ลำหนึ่งยาว 2.85 เมตร ปักอยู่ในบึงแห่งหนึ่ง ซึ่งมีน้ำลึกโดยเฉลี่ย 1.30 เมตร ถ้าส่วนที่อยู่เหนือน้ำคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ของความยาวของไม้ลำนี้ ไม้ไผ่ส่วนที่ปักอยู่ในดินยาวกี่เมตร

สมมติว่า ด.ช. ก่อ แสดงวิธีการทำตามแนวคิด ดังนี้

ความยาวของไม้ไผ่ส่วนที่อยู่เหนือน้ำคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ของ 2.85 = 0.95 เมตร

ความยาวของไม้ไผ่ส่วนที่ปักอยู่ในน้ำเท่ากับ 1.30 เมตร

ดังนั้น ไม้ไผ่ส่วนที่ปักอยู่ในดินยาว $2.85 - (0.95 + 1.30) = 0.6$ เมตร

ตอบ ไม้ไผ่ส่วนที่ปักอยู่ในดินยาว 0.6 เมตร

ส่วน ด.ญ. ศรีเพ็ญ แสดงความคิดเห็นว่า โจทย์ข้อนี้หาคำตอบไม่ได้ เพราะโจทย์กำหนด ความลึกของน้ำโดยเฉลี่ย 1.30 เมตร ตรงกับตำแหน่งที่ปักอยู่ไม่ทราบว่ามี ความลึกของน้ำเท่าไร จึงไม่สามารถหาความยาวของไม้ส่วนที่ปักอยู่ในดินได้

ผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นว่า “ใครมีความคิดเห็นแตกต่างไปจากสองแนวคิดนี้ อีกหรือไม่” ถ้าไม่มีความเห็นเพิ่มเติมผู้สอนควรถามความคิดเห็นต่อว่า คำตอบของศรีเพ็ญมีเหตุผลที่ยอมรับได้หรือไม่

ในการฝึกให้ผู้เรียนใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล คำตอบของ ด.ญ. ศรีเพ็ญ ถือว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องสมเหตุสมผลคำตอบหนึ่ง

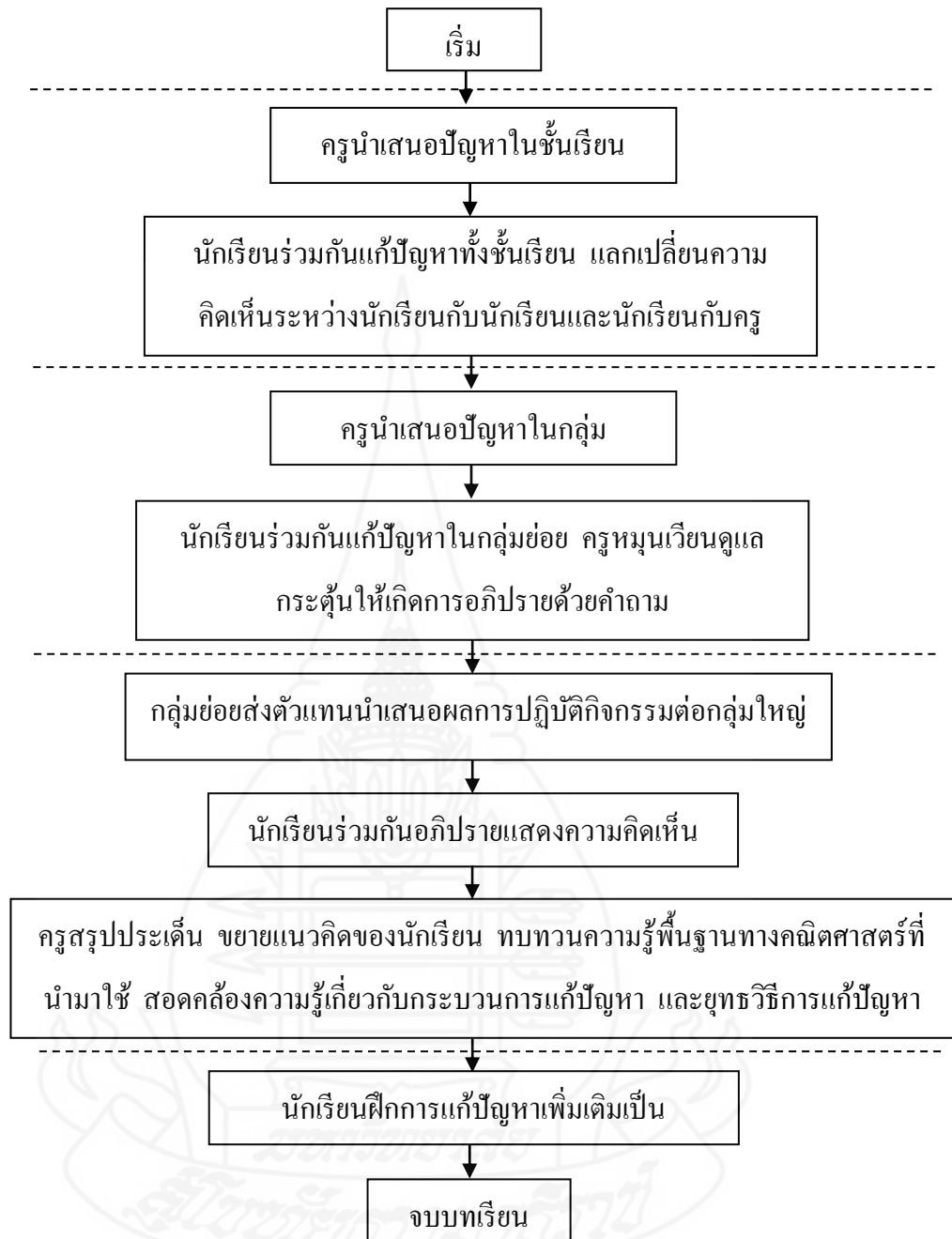
อาจมีผู้เรียนบางคนแสดงความคิดเห็นว่า วิธีทำ ของ ค.ช. ก่อ ยังไม่ถูกต้อง เพราะเหตุผลว่า ตำแหน่งที่ไม้ปักอยู่อาจปักอยู่ในบริเวณที่ตื้นหรือลึกกว่า 1.30 เมตร เพราะฉะนั้นความยาวของ ไม้ส่วนที่ปักอยู่ในดินอาจมากกว่าหรือน้อยกว่า 0.6 เมตรก็ได้ ถ้าผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเช่นนี้ผู้สอนควรใช้คำถามที่ให้ผู้เรียนคิดต่อว่าผู้เรียนจะแก้ไขวิธีทำ ของ ค.ช.ก่อก่อ อย่างไรจึงจะได้คำตอบที่ถูกต้องและสมเหตุสมผล

ผู้เรียนอาจจะให้เหตุผลเพิ่มเติมโดยใช้คำว่า “ถ้า” ในบรรทัดที่สอง ดังนี้
ถ้าไม้ส่วนที่ปักอยู่ในน้ำยาว 1.30 เมตร ไม้ส่วนที่ปักอยู่ในดินก็จะยาว 0.6 เมตร
หรือสรุป ตรงคำตอบว่า ไม้ส่วนที่ปักอยู่ในดินยาวประมาณ 0.6 เมตร

2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด

ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2544: 65) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาลายเปิด ดังแสดงในภาพประกอบ 2.1





ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด

ที่มา : ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2544) “กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุณุฎิบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศศิธร นาคดิลก (2549: 46-47) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้คำถามปลายเปิด ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้กำหนดแนวทาง เพื่อหาคำตอบของปัญหา โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาใช้กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน โดยการสนทนาซักถามและทบทวนความรู้เดิมที่ต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่

2. ชี้นสอน

2.1 การแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มใหญ่ โดยครูนำเสนอปัญหาในชั้นเรียนและให้นักเรียนร่วมแก้ปัญหาร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครู

2.2 การแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มเล็กหรือกลุ่มย่อย โดยครูนำเสนอปัญหาในกลุ่มย่อย และให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาร่วมกัน ครูคอยดูแลกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายด้วยการซักถาม

2.3 การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมต่อกลุ่มใหญ่ และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น

3. ชี้นำความรู้ไปใช้ โดยให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล

4. ชี้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็น และขยายแนวคิดของนักเรียน พร้อมทั้งสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด ของ ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2544 : 65) และศศิธร นาคดิลก (2549 : 46-47) สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้คำถามปลายเปิด ให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้กำหนดแนวทาง เพื่อหาคำตอบของปัญหา โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ชี้นำ การแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน 2) ชี้นสอน การแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ การปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล 3) ชี้นสรุป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson,1971: 643-696; อ้างใน เจนสมุทรร แสงพันธ์,2548:29) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาโดยอ้างอิงลำดับชั้นของพฤติกรรมพุทธิพิสัย ตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom 's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็น พฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific facts) คำถามที่วัด ความสามารถในระดับเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะ เวลานานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of terminology) เป็น ความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดย อ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมา คิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่าแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจาก ข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างใหม่ ที่แตกต่างไปจากที่เคย เรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณี ทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอา หลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการ แก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการคิดคำนวณ (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้องอาศัยพฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้าง ที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือ

ต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns, Isomorphisms, and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็น โจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้ปัญหาโจทย์ดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญห พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยาม ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาช่วยในการแก้ปัญห

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่ยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในการขั้นนี้ต้องให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีขั้นตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติหลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้

สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและสมเหตุสมผลด้วยคือ การจะให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์หรือ
 อาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยทดลอง เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้
 คำถามปลายเปิด มี 5 เรื่อง (ปรีชา เนาว์เย็นผล 2544; รุจิอาภา รุจิยาปนนท์ 2550; ปิยะรัตน์
 เงาม่อง 2551; จิตติมา ชอบเอียด 2551; คณีย์ ถนอมจิตร 2553) มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษา
 ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาความสามารถในการคิด
 สร้างสรรค์ การสื่อสาร การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 แผนการสอนในงานวิจัยทั้ง 5 เรื่อง สร้างขึ้นโดยเน้นการใช้คำถามปลายเปิด เพื่อ
 พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) ได้พัฒนาแผนการจัด
 กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้คำถามปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
 1 รุจิอาภา รุจิยาปนนท์ (2550) ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้
 การแก้ปัญหาปลายเปิดเพื่อศึกษาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปิยะรัตน์ เงาม่อง (2551) ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการ
 สอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในชั้น
 เรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จิตติมา ชอบเอียด (2551) ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรม
 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลและทักษะ
 การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คณีย์ ถนอมจิตร (2553) ได้ได้พัฒนา
 แผนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นการใช้คำถามปลายเปิด เพื่อส่งเสริมความคิด
 สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 งานวิจัยทั้ง 5 เรื่อง มี 6 – 12
 แผน ใช้เวลาสอน 15-18 ชั่วโมง ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัย 2 เรื่อง
 ประกอบด้วยกิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป และแผนการจัดการเรียนรู้ อีก 3 เรื่อง
 ประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน การแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มใหญ่ การแก้ปัญหา
 ร่วมกันในกลุ่มย่อย การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ ขั้นนำความรู้ไป
 ใช้ โดยให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป
 ประเด็น และขยายแนวคิดของนักเรียน พร้อมทั้งสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา
 และยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีจำนวน 30 - 40 ข้อ แบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบวัดทุกชนิดมีคุณภาพ เพราะมีค่าความเที่ยงสูงกว่า 0.80 ทุกฉบับ แบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังการทดลอง

ผลการวิจัยทั้ง 5 เรื่อง สรุปได้ดังนี้

งานวิจัยของ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ (E1/E2) ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ (75/75 2) ผลการประเมินเจตคติหลังเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง กับเกณฑ์ปกติของโรงเรียน โดยการทดสอบค่า Z พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองนั้น มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ค101 คณิตศาสตร์ 1 สูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ปกติของโรงเรียน

งานวิจัยของ รุจิอาภา รุจิยาพนนท์ (2550) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .05

งานวิจัยของ ปิยะรัตน์ เงาม่อง (2551) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล และเป็นรายกลุ่มในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน หรือขั้นสอน โดยผู้ศึกษาคำถามปลายเปิดด้วยวาจา การเขียนบนกระดาน แทรกในแบบฝึกหัด และใบกิจกรรม นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองสอนมาวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าการนำคำถามปลายเปิดไปใช้ทำให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยของ จิตติมา ชอบเอียด (2551) พบว่า ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ปัญหาปลายเปิดสูงกว่าก่อนการใช้ปัญหาปลายเปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ปัญหาปลายเปิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.67

งานวิจัยของ คณีย์ ถนอมจิต (2553) พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นการใช้คำถามปลายเปิด เพื่อส่งเสริมแต่ละองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีดังนี้

ด้านความคิดคล่องตัว ผู้สอนควรสร้างความคุ้นเคยในการตอบคำถามปลายเปิดให้กับนักเรียนก่อน ด้านความคิดยืดหยุ่น ควรให้นักเรียนเห็นตัวอย่างการตอบที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการอภิปราย ด้านความคิดริเริ่ม ควรให้นักเรียนสังเกตจากคำตอบที่หลากหลาย แล้วกระตุ้นให้คิดว่าควรทำอะไร ให้คำตอบนั้นแปลกและไม่ซ้ำกับเพื่อน ด้านความคิดละเอียดลออ ควรย้าให้นักเรียนตระหนักว่าคำถามถามอะไรบ้าง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เขียนบรรยายคำตอบ หรืออาจใช้การเปรียบเทียบให้เห็นตัวอย่างของการตอบที่แสดงความคิดละเอียดลออ และตัวอย่างของการตอบที่แสดงความคิดไม่ละเอียดลออ พบว่านักเรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการศึกษารายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง 5 เรื่อง ผู้วิจัยได้แนวคิดในเบื้องต้นว่าการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด ควรใช้แผนแบบการทดลองแบบทดลองกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง แผนการสอน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ขั้นนำ การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน 2) ขั้นสอน การแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ การปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล 3) ขั้นสรุป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 19 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน

แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง และตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด และหลักการเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู หนังสือเรียน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคนการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุง แก้ไข แล้วนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ ด้านการสอนและการ วัดผลและประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสม ความสอดคล้องและความเป็นไปได้ ระหว่างสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล

6. ปรับปรุง/แก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง และตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบ แบบเลือกตอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนจากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างผังการสร้างข้อสอบ เรื่อง เศษส่วน

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมด้านสติปัญญาในวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของวิลสัน(Wilson,1971:645-696 อ้างถึงใน อุษาวดี จันทรสนธิ 2554:12-59) ซึ่งได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาวิชาคณิตศาสตร์เป็น 4 ระดับคือ

3.1 ความรู้ ความจำ และการคิดคำนวณ (computation)

3.2 ความเข้าใจ (comprehension)

3.3 การนำไปใช้ (application)

3.4 การวิเคราะห์ (analysis)

สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยสร้าง 2 ฉบับ คู่ขนานกัน เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับระดับพฤติกรรมที่วัด ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองตะคร้อ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน

6. นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ที่ 20 ได้ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง ของแบบทดสอบแต่ละฉบับดังนี้

ตารางที่ 3.1 วิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ	ค่าความยาก	อำนาจจำแนก	ความเที่ยง
แบบทดสอบก่อนเรียน	0.2-0.8	0.2-0.8	0.89
แบบทดสอบหลังเรียน	0.3-0.8	0.3-0.8	0.95

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 ก่อนการทดลองชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถาม ปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน

3.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน(Pretest) จำนวน 30 ข้อ

3.3 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถาม ปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ใช้เวลาในการสอน แผนละ 1 ชั่วโมง จำนวน 12 แผน

3.4 หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน โดยการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด โดยใช้การทดสอบค่า ที (t – test)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์

ตารางที่ 4.1 ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด ของกลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่ม	คะแนนเต็ม	n	\bar{X}	S.D	ร้อยละค่าเฉลี่ย
ก่อนเรียน	30	19	14.94	2.27	49.82
หลังเรียน	30	19	24.36	2.83	81.23

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 14.94 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 49.82 ของคะแนนเต็ม และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 24.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.23 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 2.27 และ 2.83 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน

กลุ่ม	n	\bar{x}	s	\bar{d}	s_d	t
ก่อนเรียน	19	14.95	2.27			
หลังเรียน	19	24.37	2.83	9.42	3.36	12.22*

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยขอกล่าวสรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 19 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.2.2 **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
จำนวน 30 ข้อ
- 2) ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน
- 3) หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียน

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

1.3 ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกปราสาท จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาโดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง เศษส่วน นั้นปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด จะช่วยให้นักเรียนมีอิสระในการหาคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญา เนาว์เย็นผล (2544 : 15) ที่กล่าวว่า คำถามปลายเปิดเป็นปัญหาที่สร้างขึ้นให้มีคำตอบเปิดกว้าง มีคำตอบที่ถูกต้องหลายคำตอบ หรือมีวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบได้หลายวิธี แต่บางปัญหานักเรียนจะคิดแตกต่างกันออกไป โดยมีเหตุผลในการคิดของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับศศิธร นาคดิลก (2549 : 46-47) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้คำถามปลายเปิด จะทำให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้กำหนดแนวทางเพื่อหาคำตอบของปัญหา โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาใช้กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา และที่สำคัญครูจะต้องใช้คำถามกระตุ้น และคอยชี้แนะนักเรียนให้แก้ปัญหาต่อไปให้ได้ ทั้งนี้เพราะว่าหากนักเรียนสามารถแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งได้ นักเรียนจะเกิดความภาคภูมิใจและเกิดความอยากรู้และอยากรู้อีกที่จะแก้ปัญหาต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับสาลินี เรืองจ้อย (2554: 17-19) ที่กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิด ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกันได้

2.2 การนำเสนอผลงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม จะมีส่วนช่วยให้นักเรียนคิดหาคำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหาได้หลากหลายมากขึ้น เพราะว่าปัญหาบางปัญหานักเรียนบางกลุ่มคิดไม่ได้ แต่พอมีกลุ่มอื่นคิดได้ และได้นำเสนอหน้าชั้นเรียน ก็จะช่วยทำให้กลุ่มอื่นที่ยังคิดไม่ได้ให้คิดได้ และช่วยทำให้กลุ่มที่คิดได้แล้วพบวิธีการคิดที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับปริชา เนาว์เย็นผล (2544 : 65) และศศิธร นาคดิถ (2549 : 46-47) ที่กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้คำถามปลายเปิด นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้กำหนดแนวทาง เพื่อหาคำตอบของปัญหา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

2.2.1 การแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน โดยครูนำเสนอปัญหาในชั้นเรียนและให้นักเรียนร่วมแก้ปัญหาร่วมกันทั้งชั้นเรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครู

2.2.2 การแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยครูนำเสนอปัญหาในกลุ่มย่อย และให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย ครูคอยดูแลกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายด้วยการซักถาม

2.2.3 การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมต่อกลุ่มใหญ่ และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น

2.2.4 การปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล เป็นการนำความรู้ไปใช้ โดยให้นักเรียนฝึกการแก้ปัญหาเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นความรู้และขยายแนวคิดของนักเรียน พร้อมทั้งสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีในการแก้ปัญหา

2.3 การสร้างปัญหาหรือการกำหนดสถานการณ์ พร้อมทั้งแนวคิดหรือวิธีการหาคำตอบขึ้นเองนั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าปัญหาแรก ๆ นั้น นักเรียนยังทำไม่ค่อยได้ แต่ปัญหาหลัง ๆ นักเรียนก็สามารถสร้างปัญหาหรือสถานการณ์ พร้อมทั้งแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น และทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับลัดดา ศิลา น้อย (2549: 25) ที่กล่าวว่า การกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ ให้มีลักษณะที่เป็นปัญหาปลายเปิดจะกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดนั้น กำหนดสถานการณ์ไว้ 3 แนวทาง คือ

สถานการณ์ A เป็นเรื่องของการกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา บทบาทของครูคือ นำสถานการณ์ปัญหาหรือปัญหาด้นกำเนิดมาเสนอในชั้นเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แนวทางหรือคำตอบที่หลากหลาย บทบาทของผู้เรียน คือ พยายามคิดหาคำตอบหรือแนวทาง หรือ

สร้างสถานการณ์ขึ้นมา เพื่อตอบสนองในปัญหาต้นกำเนิดที่ได้รับการกระตุ้นทำให้เกิด
ประสบการณ์การเรียนรู้ที่กว้างขวาง

สถานการณ์ B เป็นช่วงของการสืบเสาะหาข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา
ของคุณ โดยอาศัยประสบการณ์ที่มีอยู่ ส่วนบทบาทของครู คือ การชี้แนะให้เกิดการอภิปรายอย่าง
กว้างขวางเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับแนวคิดอื่นๆที่หลากหลายที่จะได้มา เพื่อสามารถบูรณาการ
คำตอบที่อาจจะเห็นว่าไม่เกี่ยวข้องกันให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นความรู้ใหม่ที่สูงกว่าความรู้ที่มีอยู่
เดิม

สถานการณ์ C เป็นการเน้นสถานการณ์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นมากกว่าที่มีอยู่เดิม
นักเรียนพยายามที่จะสร้างปัญหาต่อไปที่เป็นกรณีทั่วไปเพิ่มขึ้น โดยอาศัยพื้นฐานจากกิจกรรมต่างๆ
ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ B และจากการที่ได้แก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะสามารถหาคำตอบที่มี
ลักษณะโดยทั่วไปมากขึ้น

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูควรนำกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการ
เรียนรู้แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด เรื่อง การบวก การลบ เศษส่วน ไปใช้กับนักเรียนที่
เรียนอ่อน เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กระตุ้นให้คิด ร่วมกันแก้ปัญหา และสามารถ
พัฒนาศักยภาพของตนได้

3.1.2 การสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด ต้องอาศัยความรู้และ
ประสบการณ์เดิมหรือสิ่งที่มีอยู่ในตัวของนักเรียนช่วยในการหาคำตอบ หรือวิธีการหรือแนว
ทางการแก้ปัญหา ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจะต้องศึกษาแผนการจัด
กิจกรรมแต่ละแผน และเอกสารเสริม สำหรับครูอย่างท่องแท้ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ครูได้ผลตาม
เป้าหมายที่ต้องการ

3.1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการกำหนดปัญหาหรือสถานการณ์ต้องเหมาะสมกับผู้เรียน
คือ นักเรียนที่เรียนอ่อน ควรได้รับเนื้อหาที่ไม่ยากเกินไป แต่สำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง เนื้อหา
ควรมีความยากและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เพื่อท้าทายความสามารถของผู้เรียน

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการวิเคราะห์สภาพผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์เดิม
เพื่อที่จะได้พัฒนาและกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาการคิด การแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

3.2.2 ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้
โดยวิธีแก้ปัญหาในเนื้อหาอื่น ๆ และในระดับอื่นด้วย

3.2.3 ควรเพิ่มเติมตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหาในการวิจัย
ครั้งต่อไป



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ (2553) *การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* กรุงเทพมหานคร กราฟฟิคโกล
- จิตติมา ขอบเอียด (2551) “การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลและทักษะการ สื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- เจนสมุทร แสงพันธ์ (2548) *รายงานการวิจัย การใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*
- दनัย ถนอมจิตร (2553) “การจัดการเรียนรู้โดยเน้นการใช้คำถามปลายเปิด เพื่อส่งเสริมความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิจิตรวิทย์ ฝ่ายมัธยม จังหวัดเชียงใหม่” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- เนืองนิตย์ ชวานานฮี (2553) “การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม
- ปานจิต รัตนผล (2547) “ผลการใช้คำถามปลายเปิด ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น” วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537) “การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะ และวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์* หน้าที่ 12 หน้า 62-63 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- _____. (2538) “การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์” ใน *เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา* หน้า 61-62 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- _____. (2544) “กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้คำถามปลายเปิด สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- ปิยะรัตน์ เงาม่อง (2551) “การใช้คำถามปลายเปิดเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- รุจิอาภา รุจิยาปนนท์ (2550) “กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ลัดดา ศิลาน้อย (2549) “ปัญหาปลายเปิด Open Approach นวัตกรรมการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม” *วารสารศึกษาศาสตร์* 29, 1 (กันยายน-ธันวาคม) มหาวิทยาลัยขอนแก่น : 24-34
- ศศิธร นาคคิลก (2549) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้และไม่ใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุรธานี
- สาลีณี เรืองจ้อย (2554) “ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาปลายเปิด เรื่อง ลำดับและอนุกรม ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” วิทยุการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สิริพร ทิพย์คง (2537) “การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา” *วารสารคณิตศาสตร์ปริมา* 38, 5 (กรกฎาคม – สิงหาคม) : 57
- _____. (2545) *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 (2554) *ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554* บุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
- อุยวดี จันทรสุนธิ (2554) “การจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีแก้ปัญหา” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์* หน่วยที่ 10 หน้า 9 - 10 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

1. นายนิธิศักดิ์ วันทอง
ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านขามเสม็ดบำรุง
2. นายเสน่ห์ จินโน
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านถนนหัก
3. นายวิระวัฒน์ พังนี
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านบุตาสุ่มหนองโจด



ภาคผนวก ข
แผนการจัดการเรียนรู้



แนวปฏิบัติสำหรับครูในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

เพื่อให้การนำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ที่มีวิธีการและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดทั้ง 12 แผนนี้ไปใช้ควรดำเนินการดังนี้

1. การเตรียมการสอน

1.1 ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจ กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างท่องแท้ และฝึกการแก้ปัญหาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนด และยุทธวิธีการอื่นๆ ที่สามารถนำไปใช้ได้ เพื่อเตรียมพร้อมในการสานต่อความคิดของนักเรียน ขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 ครูตรวจสอบความพร้อมของสื่อต่างๆ ที่ปรากฏตามรายการ สื่อ/อุปกรณ์ ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะใบกิจกรรม ต้องมีจำนวนเท่ากับจำนวนกลุ่มและและใบงาน ต้องมีจำนวนเท่ากับจำนวนนักเรียน นอกจากนี้ครูต้องจัดเตรียมสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมแบบเน้นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย การรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ครูสามารถให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการช่วยเตรียมความพร้อมต่าง ๆ เช่น การกำหนดให้นักเรียนช่วยเตรียมสื่อ/อุปกรณ์มาล่วงหน้า

2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 การแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน

2.1.1 ครูนำเสนอปัญหาด้วยวาจาหรือใช้สื่อต่าง ๆ เช่น ใบกิจกรรม ปัญหาในชั้นนี้เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนน้อย เป็นการเตรียมความพร้อมที่จะนำไปสู่ปัญหาในข้อ

2.1.2 ครูใช้คำถามปลายเปิดถามกระตุ้น ให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง และกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกัน

2.1.3 ให้นักเรียนนำเสนอแนวคิด/วิธีการทำ ในการหาคำตอบต่อกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน และให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน

2.1.4 ครูสรุปประเด็นที่นักเรียนนำเสนอและเพิ่มเติมให้ชัดเจนขึ้น

2.2 การแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

2.2.1 ครูแบ่งนักเรียน เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน และชี้แจงวิธีการทำงานร่วมกันในกลุ่มย่อย

2.2.2 ครูนำเสนอปัญหาแก่นักเรียนในกลุ่มต่างๆ โดยใช้ใบกิจกรรม หรือสื่ออื่นๆ ในกรณีที่มีกิจกรรมมากกว่าหนึ่งกิจกรรม ให้ดำเนินการให้เสร็จสิ้นเป็นรายกิจกรรมก่อนเริ่มกิจกรรมใหม่

2.2.3 ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มย่อย เพื่อกำหนดแนวคิด/วิธีทำ ในการหาคำตอบของปัญหา

2.2.4 ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกเดินไปตามกลุ่มต่างๆ หมุนเวียนให้ความช่วยเหลือ พร้อมทั้งใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้เกิดการอภิปรายตามขั้นตอนต่างๆ ของการแก้ปัญหาในกิจกรรม ในระยะหลัง ครูควรพิจารณาให้ประเด็นคำถามที่ควรอภิปรายสำหรับกลุ่มที่เห็นว่าจำเป็นเท่านั้น เพื่อให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระ

2.2.5 ในกรณีที่มีนักเรียนบางกลุ่มสามารถหาคำตอบของปัญหาได้เร็วกว่ากลุ่มอื่นๆ ครูอาจให้นักเรียนกลุ่มนั้นหาคำตอบ โดยใช้วิธีการอื่นที่แตกต่างจากเดิม หรือให้แก้ปัญหาที่เตรียมสำรองไว้

2.3 การนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

2.3.1 ให้นักเรียนในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มครั้งละกลุ่ม โดยให้กลุ่มที่นำเสนอครั้งหลังๆ นำเสนอเฉพาะคำตอบหรือวิธีการหาคำตอบที่แตกต่างจากกลุ่มก่อนหน้าเท่านั้น

2.3.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2.3.3 ครูบูรณาการแนวคิด จากการนำเสนอของนักเรียน สรุปลงเป็นประเด็นให้ชัดเจนขึ้น และเชื่อมโยงเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งสอดแทรกการกล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่จะแนะนำในบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งยุทธวิธีดังกล่าวนี้อาจมีนักเรียนบางกลุ่มใช้แก้ปัญหาที่กำหนดแล้ว ครูมีหน้าที่ช่วยทำให้ชัดเจนขึ้น

2.4 การปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

ให้นักเรียนบันทึกการแก้ปัญหา และให้ฝึกแก้ปัญหาซึ่งขยายจากปัญหาเดิมที่ใช้ในการอภิปรายกลุ่มย่อยเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล ในขั้นตอนนี้ในบางกิจกรรมครูอาจให้นักเรียนสร้างปัญหาขึ้นเองจากปัญหาเดิมที่ใช้ในการอภิปรายกลุ่มย่อย และให้แสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหา

3. การประเมินผลงานนักเรียน

3.1 การประเมินผลก่อนเรียน ครูประเมินก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

3.2 การประเมินผลระหว่างเรียน ครูประเมินจากการเขียนแสดงวิธีทำของปัญหา การนำเสนอด้วยวาจาจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย และนำเสนอในกลุ่มใหญ่ รวมทั้งการตรวจผลงานนักเรียน

3.3 การประเมินผลหลังเรียน ครูประเมินหลังเรียนด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

บทบาทของนักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอน

1. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย

ในการจัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน 4 คน โดยให้ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน จำนวนกลุ่มทั้งหมดในแต่ละชั้นเรียนไม่ควรเกิน 10 กลุ่ม ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม อาจพิจารณาจากคะแนนสอบจัดชั้นเรียน หรือผลการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมา โดยจัดทำบัญชีตามลำดับคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มต่าง ๆ หมุนเวียนตามลำดับรายชื่อ

2. บทบาทของนักเรียนเมื่อปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน ครูต้องทำให้นักเรียนตระหนักถึงสิ่งต่อไปนี้

2.1 กิจกรรมของกลุ่มทุกกิจกรรมเป็นสิ่งที่นักเรียนในกลุ่มต้องร่วมกันรับผิดชอบ ร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ไม่ใช่เป็นความรับผิดชอบของนักเรียนคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ

2.2 เมื่อกลุ่มใดได้รับกิจกรรมหรือปัญหา สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องร่วมกันอภิปราย และเปลี่ยนความคิดเห็น นอกจากนี้สมาชิกทุกคนต้องมีหน้าที่และรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ของสมาชิก

2.3 แม้ว่าสมาชิกทุกคนจะมีหน้าที่ แต่ขณะเดียวกันก็ต้องร่วมกันรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เมื่อได้ข้อสรุปของงานแล้ว จะต้องช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

2.4 ในบางกิจกรรมสมาชิกของกลุ่มอาจแบ่งงานกันทำ เมื่อทำเสร็จแล้ว จะนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายต่อกลุ่ม นำผลงานของแต่ละคนมาอภิปรายและสรุปร่วมกันเป็นผลงานของกลุ่ม

2.5 เมื่อนักเรียนทำหน้าที่ในงานกลุ่มตามที่รับผิดชอบเสร็จแล้ว นักเรียนต้องคำนึงถึงรายงานบุคคลที่แต่ละคนจะต้องทำเป็นผลงานของนักเรียนสำหรับการประเมินด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ความหมายของเศษส่วน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเขียนและอ่านเศษส่วนได้ถูกต้อง จะทำให้สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน โดยใช้แบบจำลองพื้นที่ที่ได้
2. นักเรียนสามารถอ่านและเขียนเศษส่วนได้

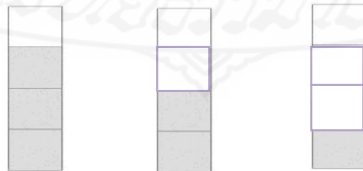
สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของเศษส่วน
2. การอ่านและการเขียนเศษส่วน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูซักถามนักเรียนว่านักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่าในชีวิตประจำวันของเรานั้นเกี่ยวข้องกับเศษส่วนอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งบอกเหตุผล
2. ครูให้นักเรียนพับแถบกระดาษเป็นส่วนเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนระบายสี ตามจำนวนช่องที่นักเรียนชอบ ยกตัวอย่าง เช่น



รูปที่ 1

รูปที่ 2

รูปที่ 3

ให้ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีของตนเอง แล้วอ่านเศษส่วนนั้น

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

3. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

4. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยนักเรียนเสนอแนวคิด และตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

4.1 ให้นักเรียนพับแถบกระดาษเป็นส่วนเท่า ๆ กัน แล้วระบายสี ให้ตรงกับเศษส่วนที่ครูกำหนดให้

4.2 ให้นักเรียน เขียนเศษส่วนและคำอ่านเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงานั้น และให้ช่วยกันพิจารณาว่า จะมีคำตอบอื่นๆ ที่สามารถตอบได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

5. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 1 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- **เศษส่วน** ใช้แสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่งที่กล่าวถึงกับส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน
ตัวเลขตัวบนของเศษส่วน เรียกว่า ตัวเศษ ซึ่งเป็นจำนวนส่วนแบ่งที่กล่าวถึง **ตัวเลขตัวล่างของเศษส่วน เรียกว่า ตัวส่วน** ซึ่งเป็นจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน **เส้นคั่นระหว่างตัวเศษและตัวส่วน เรียกว่า เส้นคั่นเศษส่วน**

เช่น $\frac{1}{5}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนห้า

สื่อการเรียนรู้

1. แบบจำลองพื้นที่
2. ใบกิจกรรมที่ 1
3. ใบงานที่ 1

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจสอบกิจกรรม
3. ตรวจสอบงาน



ใบกิจกรรมที่ 1

ชื่อ.....กลุ่ม.....

[Empty rectangular box for student name]

[Empty rectangular box for student group]

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

1.ครูแจกแถบกระดาษให้นักเรียน กลุ่มละ 10 แผ่น แต่ละแผ่นมีขนาดเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนพับแถบกระดาษเป็นส่วน ๆ ละเท่า ๆ กัน แล้วระบายสี ให้ตรงกับเศษส่วนที่กำหนดให้

[Dotted lines for student answer]



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การหาเศษส่วนที่เท่ากัน เพื่อนำไปใช้ในการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยการคูณและการหารด้วยจำนวนเดียวกันทั้งเศษและส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการหาเศษส่วนที่เท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงเศษส่วนที่เท่ากันได้

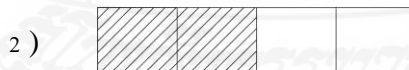
สาระการเรียนรู้

การหาเศษส่วนที่เท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่แรเงาในรูปภาพที่ 1 - 3 ที่ครูติดบนกระดาน



2. ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่า เศษส่วนทั้ง 3 จำนวนดังกล่าวนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง จงอธิบาย

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย

3. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 2

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

4. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

4.1 นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงาในภาพที่ 1 – 3 ได้อย่างไร

4.2 จากรูปให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ ระหว่างรูปที่ 1 กับรูปที่ 2 และความสัมพันธ์ระหว่างรูปที่ 2 และรูปที่ 3 ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง

4.3 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

5. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 2 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การพิจารณาเศษส่วนที่เท่ากัน กรณีเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้พิจารณาตัวเศษคือ ถ้าตัวเศษเท่ากัน เศษส่วนทั้งสองนั้นเท่ากัน แต่ถ้าตัวเศษไม่เท่ากัน เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าจะมีค่ามากกว่าเศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่า

$$\frac{3}{5} \neq \frac{1}{5} \text{ เพราะ } 3 \neq 1 \text{ และ } \frac{3}{5} > \frac{1}{5} \text{ เพราะ } 3 > 1$$

- การพิจารณาเศษส่วนที่เท่ากัน กรณีเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำเศษส่วนทั้งสองเป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยนำจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับ 0 มาคูณหรือหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน เมื่อได้เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันแล้ว ให้พิจารณาตัวเศษ เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าจะมีค่ามากกว่า

$$\frac{3}{5} = \frac{15}{25} \text{ เพราะ } \frac{3 \times 5}{5 \times 5} = \frac{15}{25}$$

$$\frac{15}{25} = \frac{3}{5} \text{ เพราะ } \frac{15 \div 5}{25 \div 5} = \frac{3}{5}$$

สื่อการเรียนรู้

1. แอปรูปภาพเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 2
3. ใบงานที่ 2

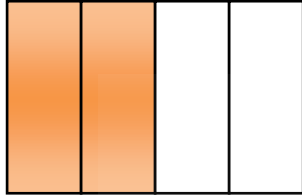
การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

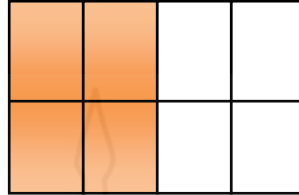


ใบกิจกรรมที่ 2

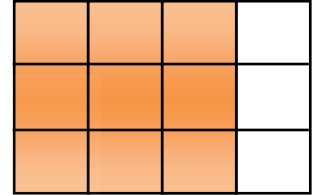
ชื่อ.....กลุ่ม.....



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

1. จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงาในรูปที่ 1 – 3

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากรูปให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ ระหว่างรูปที่ 1 กับรูปที่ 2 และความสัมพันธ์กันอย่างไร และมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด จงอธิบายเหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การบวกเศษส่วน กรณีตัวส่วนเท่ากัน นำเฉพาะตัวเศษมาบวกกัน ตัวส่วนยังคงเดิม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

1. การบวกเศษส่วน กรณีตัวส่วนเท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูซักถามนักเรียนว่านักเรียนเคยสังเกตหรือไม่ว่าในชีวิตประจำวันของเรานั้นเกี่ยวข้องกับเศษส่วนอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งบอกเหตุผล
2. ครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน แล้วถามคำถามนักเรียน ดังนี้

กระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่ง แบ่งเป็น 7 ส่วนเท่า ๆ กัน ระบายสีแดง 2 ส่วน ระบายสีเขียว 3 ส่วน รวมแล้วระบายสีคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของรูป

ขั้นตอน

ขั้นการแก้ปัญหาหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

3. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 3

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

4. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

4.1 ให้นักเรียนนำเศษส่วน มาเติมลงในวงกลมที่กำหนดให้ แล้วทำให้ผลบวกของรูปสามเหลี่ยมแต่ละด้าน รวมกันเท่ากับ $1\frac{2}{8}$ ทุกด้าน มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง

4.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีหาคำตอบ โดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

5. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 3 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ได้โดยนำเฉพาะตัวเศษมาบวกกัน ตัวส่วนยังคง

เดิม

$$\text{เช่น} \quad \frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{5}{7}$$

$$\text{หรือ} \quad \frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{2+3}{7} = \frac{5}{7}$$

สื่อการเรียนรู้

1. แถบแสดงเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 3
3. ใบงานที่ 3

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน คือ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและจำนวนเศษส่วน ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหาแล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยการบวก พร้อมคิดคำนวณหาคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก เศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน กรณีตัวส่วนเท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในรูปของแถบโจทย์ต่อไปนี้ ติดบนกระดาน แล้วนำไปสนทนาให้นักเรียนตอบคำถาม

มานีและมานะดื่มน้ำไปจำนวนหนึ่ง ทั้งสองคนดื่มน้ำรวมกันเท่ากับ $\frac{8}{9}$

ลิตร อยากทราบว่าแต่ละคนดื่มน้ำไปเท่ากับเท่าไรได้บ้าง

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 4

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 จากสถานการณ์ โจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

3.2 มีแนวทางในการคิดและการหาคำตอบอย่างไรบ้าง

3.3 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และ

นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 4 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ลงมือทำ และตรวจสอบ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้

สื่อการเรียนรู้

1. แลปโจทย์การบวกเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 4
3. ใบงานที่ 4

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน นำเฉพาะตัวเศษมาลบกัน ตัวส่วนยังคงเดิม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการหาผลลบของเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถหาผลลบของเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน ได้

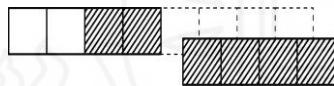
สาระการเรียนรู้

การลบเศษส่วน กรณีตัวส่วนเท่ากัน

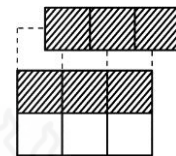
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูกวาดกระดาษแสดงเศษส่วน ดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2

จากรูปที่ 1 – 2 แบ่งกระดาษออกเป็นส่วนเท่า ๆ กัน นักเรียนจงแสดงวิธีคิดและแนวทางการหาคำตอบต่อไปนี้

1. จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงาในรูปที่ 1-2 ว่าคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด
2. รูปที่ 1 ตัดกระดาษออกไป 4 ส่วน จะเหลือส่วนที่แรเงาคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด
3. รูปที่ 2 ตัดกระดาษออกไป 3 ส่วน จะเหลือส่วนที่แรเงาคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 5

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 จากรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้นักเรียนจะมีวิธีหาจำนวนใด ๆ มาเติมลงในรูปวงกลม โดยให้ผลต่างระหว่างวงกลมมีค่าเท่ากับเศษส่วนที่อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมในด้านนั้นได้อย่างไร

3.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 5 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้

การลบเศษส่วน ใช้วิธีเดียวกันกับการบวกเศษส่วน คือ การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันนำเฉพาะตัวเศษมาลบกัน ตัวส่วนยังคงเดิม

$$\begin{aligned} \text{เช่น} \quad \frac{6}{8} - \frac{4}{8} &= \frac{6 - 4}{8} \\ &= \frac{2}{8} \end{aligned}$$

สื่อการเรียนรู้

1. รูปภาพเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 5
3. ใบงานที่ 5

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน คือ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและจำนวนเศษส่วน ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหาแล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยการลบ พร้อมคิดคำนวณหาคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน กรณีตัวส่วนเท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในรูปแบบของแถบ โจทย์ต่อไปนี้ ดิบบนกระดาน แล้วนำไปสนทนาให้นักเรียนตอบคำถาม

ดารินและดาราเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูให้นักเรียนทั้งสองคนไปชั่งน้ำหนักเพื่อวัดภาวะการเจริญเติบโต ผลปรากฏว่าดารินมีน้ำหนักมากกว่าดารายอยู่ $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าดารินและดารามีน้ำหนักเท่าไรได้บ้างและทั้งสองคนมีน้ำหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 6

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม ครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 สิริनुชและสิรินาถใครขายส้มได้มากกว่า และขายได้มากกว่ากันอยู่เท่าไร มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง

3.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 6 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- กระบวนการแก้โจทย์ปัญหามี 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ลงมือทำ และตรวจสอบ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้

สื่อการเรียนรู้

1. แลบโจทย์การลบเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 6
3. ใบงานที่ 6

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

ใบงานที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....

วันแรกมณัศทาสิบ้านได้ครึ่งห้อง วันที่สองมณัศทาสิบ้านได้ $\frac{3}{10}$ ของห้อง รวมสองวัน
มณัศทาสิบ้านได้คิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของห้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหา

- 1. รวมสองวันมณัศทาสิบ้านได้คิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของห้อง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ถ้ามณัศต้องการทาสิห้องนั้นให้เสร็จภายในวันที่ 3 มณัศจะต้องทาสิวันที่ 3 คิดเป็นเศษส่วนเท่าใด
ของห้อง

.....
.....
.....
.....
.....
.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงหาผลบวกเหมือนกับการบวกที่มีตัวส่วนเท่ากัน คือ นำเฉพาะตัวเศษมาบวกกัน ตัวส่วนยังคงเดิม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้

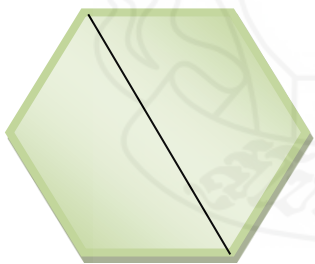
สาระการเรียนรู้

การบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

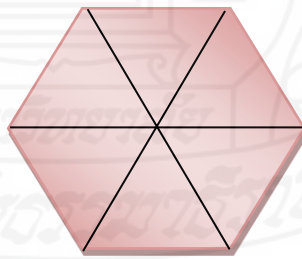
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

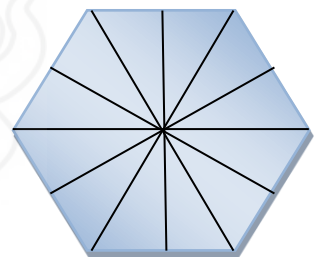
- 1.ครูคิดแถบกระดาษแสดงเศษส่วน ดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

- จงแรเงารูปที่อยู่ในรูปที่ 1–3 ตามจำนวนที่นักเรียนต้องการ และเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงานั้น
- จากส่วนที่นักเรียนแรเงาทั้ง 3 รูปนั้น ให้นักเรียนนำมารวมกันคิดเป็นเศษส่วนเท่ากับเท่าไร

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 7

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง

3.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 7 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การบวกเศษส่วนกรณีที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อน โดยการหา ค.ร.น. แล้วจึงหาผลบวกเหมือนกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน คือ นำเฉพาะตัวเศษมาบวกกัน ตัวส่วนยังคงเดิม ในการหาคำตอบจากการบวกเศษส่วน ผลลัพธ์ที่ได้ควรทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

เช่น. ให้นักเรียนหาผลบวกของ $\frac{3}{5}$ และ $\frac{1}{6}$ โดยการทำให้ตัวส่วนให้เท่ากัน

- $\frac{3}{5}$ และ $\frac{1}{6}$ มี ค.ร.น. ของตัวส่วนคือ 5 และ 6 เป็น 30

ทำตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองจำนวนให้เท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{3}{5} + \frac{1}{6} &= \left(\frac{3 \times 6}{5 \times 6}\right) + \left(\frac{1 \times 5}{6 \times 5}\right) \\ &= \frac{18}{30} + \frac{5}{30} \\ &= \frac{23}{30}\end{aligned}$$

สื่อการเรียนรู้

- 1.รูปภาพแสดงเศษส่วน
- 2.ใบกิจกรรมที่ 7
- 3.ใบงานที่ 7

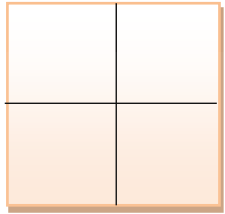
การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

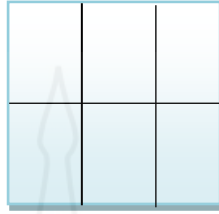


ใบกิจกรรมที่ 7

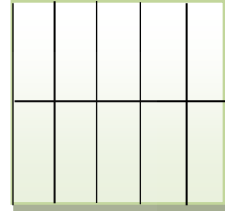
ชื่อ.....กลุ่ม.....



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

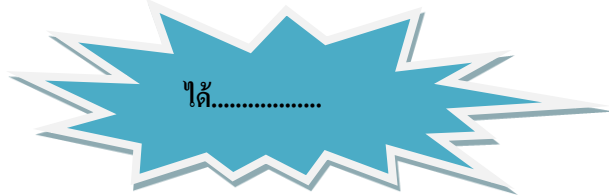
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหา

1.จงระบายสีลงในช่องสี่เหลี่ยม รูปที่ 1-3 ตามความชอบของนักเรียนแล้ว เขียน
เศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีนั้น

.....
.....
.....
.....
.....

2.จงแสดงวิธีคิดหาผลรวมของส่วนที่ระบายสีทั้ง 3 รูป คิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน คือ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและจำนวนเศษส่วน ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา แล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหาคำตอบด้วยการบวก พร้อมคิดคำนวณหาคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน ได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหา การบวกเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในรูปของแถบโจทย์ต่อไปนี้ ดิคนบนกระดาน แล้วนำไปสนทนาให้นักเรียนตอบคำถาม

เด็กชายสาธิตมีแดงโมอยู่ 3 ลูก ขนาดเท่ากันทุกลูก ต้องการแบ่งแดงโม ออกเป็น 4 , 6 และ 8 ชิ้น ที่เท่า ๆ กัน ตามลำดับ จากนั้นเด็กชายสาธิตกินแดงโมไปลูกละ 2 ชิ้น อยากทราบว่าเด็กชายสาธิตกินแดงโมไปคิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของแดงโม 1 ลูก

ขั้นสอน

- ขั้นการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย
2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 8

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม ครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง ว่าสมพงศ์แบ่งเค้กให้เพื่อนรับประทานทั้งหมดเท่ากับเท่าไร

3.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 8 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- กระบวนการแก้โจทย์ปัญหามี 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ลงมือทำ และตรวจสอบ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้

สื่อการเรียนรู้

1. แล็บโจทย์ปัญหา
2. ใบกิจกรรมที่ 8
3. ใบงานที่ 8

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

ใบกิจกรรมที่ 8

ชื่อ.....กลุ่ม.....

วันเกิดของสมพงศ์มีเพื่อน ๆ นำเค้กมาให้จำนวน 4 ก้อนเท่า ๆ กัน สมพงศ์ แบ่งเค้กออกเป็น 8 , 10 , 12 และ 18 ส่วนที่เท่า ๆ กัน ตามลำดับ จากนั้นสมพงศ์ แบ่งเค้กอย่างละ 3 ชิ้น จากขนมเค้กทั้งหมด 4 ก้อน มาแบ่งให้เพื่อน ๆ

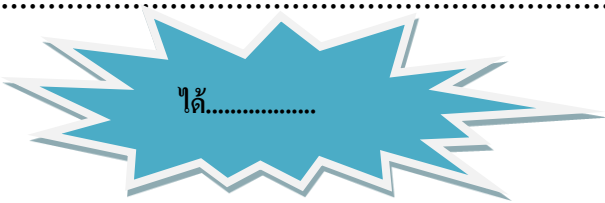
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหา

1.จงอธิบายว่าสมพงศ์แบ่งเค้กให้เพื่อนรับประทานทั้งหมดเท่ากับเท่าไร มีวิธีการคิดอย่างไรจงอธิบายเหตุผลประกอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.จงอธิบายว่าสมพงศ์จะเหลือเค้กไว้รับประทานเท่ากับเท่าไร มีแนวคิดในการหาคำตอบอย่างไร จงอธิบายเหตุผลประกอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



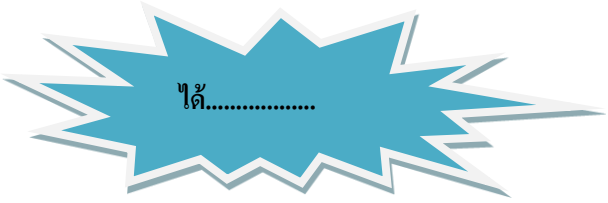
ใบงานที่ 8

ชื่อ.....เลขที่.....

ปีเตอร์มีกระดาษรูปวงกลมอยู่ 2 ชนิด แบ่งเป็นส่วนเท่า ๆ กันดังนี้ ชนิดที่หนึ่งแบ่งเป็น 8 ส่วน ชนิดที่สองแบ่งเป็น 4 ส่วน ปีเตอร์ตัดกระดาษไปอย่างละ 1 ส่วนเพื่อนำไปทำผลงานนักเรียนส่งคุณครู ปีเตอร์ตัดกระดาษไปคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหา ว่าปีเตอร์ตัดกระดาษไปคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันให้ทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงหาผลลบ เหมือนกับการลบที่มีตัวส่วนเท่ากัน คือ นำเฉพาะตัวเศษมาลบกัน ตัวส่วนยังคงเดิม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้

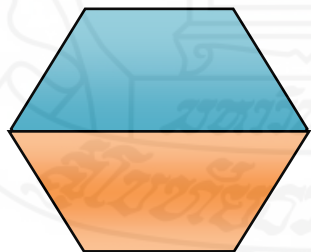
สาระการเรียนรู้

การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

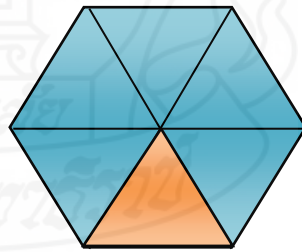
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูติดแถบกระดาษแสดงเศษส่วน ดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2

- จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีส่วนนั้น คิดเป็นเศษส่วนเท่ากับเท่าไร
- ส่วนที่ระบายสีในรูปที่ 1 มีค่ามากกว่าส่วนที่ระบายสีในรูปที่ 2 อยู่เท่ากับเท่าไร มีวิธีคิด

อย่างไร

ชั้นสอน

ชั้นการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 9

ชั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม ครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน ได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง ว่าส่วนที่ระบายสีในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 สามารถเขียนแทนเศษส่วนได้เท่ากับเท่าใด

3.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ชั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 9 เป็นรายบุคคล

ชั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงหาผลลบเหมือนกับการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน คือ นำเฉพาะตัวเศษมาลบกัน ตัวส่วนยังคงเดิม ในการหาคำตอบจากการลบเศษส่วน ผลลัพธ์ที่ได้ควรทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

เช่น. ให้นักเรียนหาผลลบของ $\frac{4}{5}$ และ $\frac{1}{4}$ โดยการทำให้ตัวส่วนให้เท่ากัน

$$\frac{4}{5} \text{ และ } \frac{1}{4} \text{ มี ค.ร.น. ของตัวส่วน คือ } 5 \text{ และ } 4 \text{ เป็น } 20$$

ทำตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองจำนวนให้เท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{4}{5} - \frac{1}{4} &= \left(\frac{4 \times 4}{5 \times 4} \right) - \left(\frac{1 \times 5}{4 \times 5} \right) \\ &= \frac{16}{20} - \frac{5}{20} \\ &= \frac{11}{20} \end{aligned}$$

สื่อการเรียนรู้

1. รูปภาพแสดงเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 9
3. ใบงานที่ 9

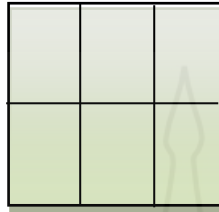
การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

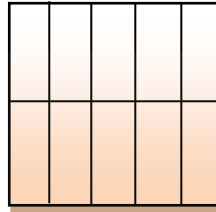


ใบกิจกรรมที่ 9

ชื่อ.....กลุ่ม.....



รูปที่ 1



รูปที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหา

1.จงระบายสีลงในช่องสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แล้วเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีนั้น

.....
.....
.....
.....
.....

2.จงแสดงวิธีคิดหาผลต่างของส่วนที่ระบายสีนั้นทั้ง 2 รูป ว่ามีผลต่างกันอยู่เท่ากับเท่าไร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



ใบงานที่ 9

ชื่อ.....เลขที่.....

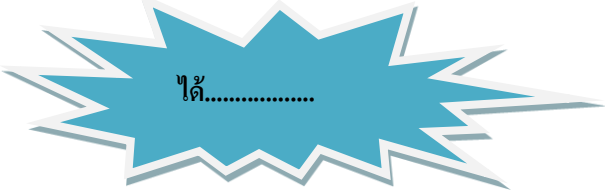
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหาต่อไปนี้

1. เศษส่วนจำนวนใดบ้างที่มีค่าต่างกันอยู่ $\frac{3}{4}$ จงเขียนอย่างน้อย 3 คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. เศษส่วนจำนวนใดบ้างที่มีค่าต่างกันอยู่ $\frac{8}{9}$ จงเขียนอย่างน้อย 3 คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน คือโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและจำนวนเศษส่วน ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา แล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหาคำตอบด้วยการลบ พร้อมคิดคำนวณหาคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหา การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในรูปของแถบโจทย์ต่อไปนี้ ดิคนบนกระดาน แล้วนำไปสนทนาให้นักเรียนตอบคำถาม

เจมส์และแจนต่างเป็นแม่ค้าในตลาด ทั้งสองคนจึงไปซื้อส้มเพื่อนำมาขายต่อในตลาดสด ปรากฏว่าเจมส์ซื้อส้มได้มากกว่าแจน แข่งครั้ง อยากราบว่าเจมส์และแจนจะซื้อส้มได้คนละกี่กิโลกรัมบ้าง

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 10

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม ครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง ว่าข่าวสารที่เติมลงไปคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

3.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 10 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- กระบวนการแก้โจทย์ปัญหามี 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ลงมือทำ และตรวจสอบ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้

สื่อการเรียนรู้

1. แล็บโจทย์ปัญหา
2. ใบกิจกรรมที่ 10
3. ใบงานที่ 10

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากัน คือโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและจำนวนเศษส่วน ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา แล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยการบวกหรือการลบ พร้อมคิดคำนวณหาคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน กรณีตัวส่วนเท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในรูปของแถบโจทย์ต่อไปนี้ ดิคนบนกระดาน แล้วนำไปสนทนาให้นักเรียนตอบคำถาม

คุณครูน้อยมีแดงโมลูกใหญ่ อยู่ 2 ลูกเท่า ๆ กัน ต้องการแบ่งแดงโมออกเป็นชิ้น ๆ ละเท่ากัน เพื่อแบ่งให้กับนักเรียนจำนวน 16 คน โดยไม่ให้เหลือเศษ ครูน้อยจะมีวิธีการแบ่งอย่างไร และอยากทราบว่านักเรียนจำนวน 9 คน จะได้รับแดงโมรวมกันเท่ากับเท่าไร

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 11

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมาแนะนำเสนอผลงานของกลุ่ม ครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

- 3.1 จากสถานการณ์ โจทย์ต้องการทราบอะไร
- 3.2 มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง
- 3.3 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 11 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้
 - เราสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนเท่ากันไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวมหรือแบ่งสิ่งของต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
6. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้
 - ถ้าเราไม่มีความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน จะส่งผลต่อชีวิตประจำวันอย่างไร

สื่อการเรียนรู้

1. แดบโจทย์การบวก การลบเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 11
3. ใบงานที่ 11

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน กรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน คือโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความและจำนวนเศษส่วน ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นคำตอบการแก้โจทย์ปัญหา แล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยการบวกหรือการลบ พร้อมคิดคำนวณหาคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วนกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน กรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในรูปของแถบโจทย์ต่อไปนี้ ดิบบนกระดาน แล้วนำไปสนทนาให้นักเรียนตอบคำถาม

คุณแม่ให้เงินลูก ๆ ทั้ง 3 คนมาจำนวนหนึ่งเพื่อมาซื้อดินสอ ปรากฏว่า เกม ใช้เงินไป $\frac{1}{6}$ ของเงินที่คุณแม่ให้มา แก้ว ใช้เงินมากกว่าเกม เกมใช้เงินไปมากกว่าเกตุ เกตุใช้เงินไปน้อยกว่าแก้ว ซึ่งทั้งสามคนใช้เงินหมดพอดี อยากทราบว่าแต่ละคนใช้เงินไปคนละเท่าไรได้บ้าง

ขั้นสอน

ขั้นการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย

2. ให้แต่ละกลุ่ม ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 12

ขั้นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

3. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่ม ครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและตอบคำถามหน้าชั้นเรียน ครูช่วยทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนและให้ได้คำตอบที่หลากหลาย โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน ได้เกิดการคิดและแนวทางของการหาคำตอบของปัญหา ดังนี้

3.1 จากสถานการณ์ โจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

3.2 มีแนวทางในการหาคำตอบอย่างไรบ้าง

3.3 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า จะมีวิธีคิดหาคำตอบโดยวิธีอื่นๆ ได้อีกหรือไม่ และ

นักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยแสดงความคิดเห็นตามเหตุผลและการคิดคำนวณ

ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล

4. ให้แต่ละคนทำใบงานที่ 12 เป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- เราสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรวมหรือแบ่งสิ่งของต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

6. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- ถ้าเราไม่มีความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน จะส่งผลต่อชีวิตประจำวันอย่างไร

สื่อการเรียนรู้

1. แดบโจทย์การบวก การลบเศษส่วน
2. ใบกิจกรรมที่ 12
3. ใบงานที่ 12

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ ความตั้งใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจใบกิจกรรม
3. ตรวจใบงาน

ใบกิจกรรมที่ 12

ชื่อ.....กลุ่ม.....

ดำแดง เขียว ขาว ต้องการไปตัดน้ำเพื่อนำมาดื่ม ปรากฏว่า ดำ ตัดน้ำได้ $\frac{1}{2}$ ถัง
แดงตัดได้มากกว่าดำ เขียวตัดได้น้อยกว่าดำ ส่วนขาวตัดได้มากกว่าเขียว อยากทราบว่าแต่ละ
คนมีน้ำดื่มคนละเท่าไรได้บ้าง (1 ถัง เท่ากับ 20 ลิตร)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิด/วิธีทำในการหาคำตอบของปัญหา โดยหาปริมาณน้ำดื่มของแต่ละ
คนมาอย่างน้อย 2 คำตอบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนคณิตศาสตร์

แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด

เรื่อง เศษส่วน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556

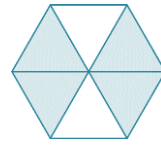
จงกา \times ทับตัวอักษร ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการลงในกระดาษคำตอบ

1. จากรูปภาพข้างต้น จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสี

ก. $\frac{4}{6}$
ข. $\frac{2}{6}$

ค. $\frac{2}{3}$

ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข



2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ก. $\frac{3}{4}$ อ่านว่า เศษสามส่วนสี่

ข. $1\frac{1}{4}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสี่

ค. $\frac{2}{5}$ อ่านว่า สองส่วนห้า

ง. $1\frac{5}{9}$ อ่านว่า หนึ่งห้าส่วนเก้า

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

ก. $\frac{6}{5}$ $\frac{10}{15}$

ข. $\frac{8}{9}$ $\frac{12}{15}$

ค. $\frac{4}{5}$ $\frac{8}{10}$

ง. $\frac{2}{5}$ $\frac{10}{4}$

4. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากันทั้งหมด

ก. $\frac{7}{3}$ $\frac{14}{3}$ $\frac{21}{3}$

ข. $\frac{3}{5}$ $\frac{9}{15}$ $\frac{21}{35}$

ค. $\frac{1}{3}$ $\frac{5}{13}$ $\frac{10}{23}$

ง. $\frac{6}{7}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{14}{9}$

5. $\frac{2}{3} + \frac{1}{9} = \square$ จะต้องดำเนินการตามข้อใดเป็นอันดับแรก

- ก. นำเศษมาบวกกัน
- ข. ทำเศษให้เท่ากัน
- ค. ทำส่วนให้เท่ากัน
- ง. ทำเศษและส่วนให้เท่ากัน

6. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ $\frac{4}{9} + \frac{6}{18}$

ก. $\frac{1}{2} + \frac{11}{18}$

ข. $\frac{2}{3} + \frac{7}{9}$

ค. $\frac{4}{9} + \frac{1}{3}$

ง. $\frac{3}{9} + \frac{21}{27}$

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ก. $3\frac{3}{9} + 3\frac{2}{9} = \frac{1}{9}$

ข. $2\frac{1}{5} + 1\frac{1}{5} = 1$

ค. $4\frac{4}{7} + 3\frac{1}{7} = \frac{3}{7}$

ง. $5\frac{4}{3} + 2\frac{1}{3} = 8\frac{2}{3}$

8. ก้อยมีน้ำตาล $\frac{4}{9}$ ของถุง นิดมีน้ำตาล $\frac{1}{9}$ ของถุง นุชมีน้ำตาล $\frac{5}{9}$ ของถุง รุ่งมีน้ำตาล $\frac{3}{9}$ ของถุง ใครมีน้ำตาลมากที่สุด

ก. ก้อยรวมกับ รุ่ง

ข. นิดรวมกับก้อย

ค. นุชรวมกับ รุ่ง

ง. รุ่งรวมกับนิด

9. ฟาร์มเลี้ยงสัตว์แห่งหนึ่งมีสัตว์อยู่ 3 ชนิด ดังนี้ $\frac{3}{8}$ ของสัตว์ทั้งหมดเป็นแพะ $\frac{1}{8}$ ของสัตว์ทั้งหมดเป็นวัว และที่เหลือเป็นหมู จงหาว่าหมูมีทั้งหมดจำนวนเท่าใด

ก. $\frac{3}{8} + \frac{1}{8}$

ข. $\frac{3}{8} - \frac{1}{8}$

ค. $(\frac{3}{8} + \frac{1}{8}) - 1$

ง. $\frac{8}{8} - (\frac{3}{8} + \frac{1}{8})$

10. นิดมีขนม $\frac{2}{7}$ ส่วน ฝ่ายมีขนม $\frac{3}{7}$ ส่วน เกตมีขนมอยู่ $\frac{1}{7}$ ส่วน ทั้งสามคนมีขนม

รวมกันเท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{6}{7}$

ข. $\frac{3}{7}$

ค. $\frac{2}{7}$

ง. $\frac{1}{7}$

11. จำนวนใดที่ลบกับ $\frac{8}{20}$ แล้วมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{20}$

ก. $\frac{7}{20}$

ข. $\frac{8}{20}$

ค. $\frac{4}{20}$

ง. $\frac{9}{20}$

12. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ $\frac{15}{18} - \frac{3}{18}$

ก. $\frac{4}{18} + \frac{3}{18}$

ข. $\frac{6}{18} + \frac{7}{18}$

ค. $\frac{6}{18} + \frac{5}{18}$

ง. $\frac{5}{18} + \frac{7}{18}$

13. “ป้ามีกุ้งแห้ง $\frac{17}{5}$ กิโลกรัม ซื้อมาเพิ่มอีก $\frac{1}{5}$ กิโลกรัม” จากข้อความดังกล่าวข้อใดถูกต้อง

ก. ป้ามีกุ้งแห้งทั้งหมด $3\frac{1}{5}$ กิโลกรัม

ข. หากป้านำกุ้งแห้งไปขายหนึ่งในสามส่วน ป้าจะเหลือกุ้งแห้ง $1\frac{3}{5}$ กิโลกรัม

ค. หากป้าแบ่งกุ้งแห้งให้แก่เพื่อนบ้านไปครึ่งหนึ่ง ป้าจะเหลือกุ้งแห้ง $\frac{9}{5}$ กิโลกรัม

ง. ไม่มีข้อถูก

14. แม่มีเงินอยู่ 900 บาท ซื้อชุดนักเรียนให้ลูก $\frac{2}{5}$ ของเงินที่มีอยู่ และซื้อรองเท้าอีก $\frac{1}{5}$ ของเงินที่มี

อยู่เดิม แม่เหลือเงินกี่บาท

ก. 260 บาท

ข. 360 บาท

ค. 460 บาท

ง. 560 บาท

ก้อยมีเงิน $4\frac{3}{9}$ บาท เมื่อนำเงินไปรวมกับเงินของต้อมซึ่งมีเงินอยู่ $\frac{12}{9}$ บาท แล้วนำไปซื้อสมุดราคา $\frac{20}{9}$ บาท ทั้งสองคนเหลือเงินเท่าใด(ใช้ตอบคำถามข้อ 15 -16)

15. ก้อยมีเงินมากกว่าต้อมอยู่ที่บาท

ก. $4\frac{3}{9} - \frac{12}{9} = \square$

ข. $4\frac{3}{9} + \frac{12}{9} = \square$

ค. $\frac{20}{9} - \frac{12}{9} = \square$

ง. $4\frac{3}{9} - \frac{20}{9} = \square$

16. จากโจทย์ปัญหาข้างต้น ก้อยและต้อม ทั้งสองคนเหลือเงินเป็นจำนวนเท่าใด

ก. $\frac{31}{9}$ บาท

ข. $\frac{29}{9}$ บาท

ค. $\frac{22}{9}$ บาท

ง. $\frac{15}{9}$ บาท

17. $\frac{2}{3} + \frac{1}{9} = \square$ จะต้องดำเนินการตามข้อใดเป็นอันดับแรก

ก. นำเศษมาบวกกัน

ข. ทำเศษให้เท่ากัน

ค. ทำส่วนให้เท่ากัน

ง. ทำเศษและส่วนให้เท่ากัน

18. $\left(13\frac{3}{4} + 5\frac{7}{8}\right) + \frac{1}{2} = \square$

ก. $2\frac{11}{25}$

ข. $9\frac{1}{5}$

ค. $5\frac{23}{13}$

ง. $20\frac{1}{8}$

19. เจมส์มีน้ำตาลทรายอยู่ $2\frac{5}{7}$ กิโลกรัม นำมาเทใส่ถุงที่สองซึ่งมีน้ำตาลทรายอยู่ $1\frac{1}{5}$ กิโลกรัม เจมส์มีน้ำตาลทรายรวมกี่กิโลกรัม

ก. $3\frac{32}{35}$ กิโลกรัม

ข. $3\frac{33}{35}$ กิโลกรัม

ค. $3\frac{34}{35}$ กิโลกรัม

ง. $3\frac{35}{35}$ กิโลกรัม

20. ดามีเงิน $\frac{3}{4}$ บาท แดงมีเงิน $\frac{4}{5}$ บาท ดามีเงินเป็น $\frac{5}{7}$ บาท ทั้งสามคนมีเงินรวมกันกี่บาท

ก. $2\frac{37}{140}$ บาท

ข. $3\frac{37}{150}$ บาท

ก. $4\frac{37}{160}$ บาท

ง. $5\frac{37}{170}$ บาท

21. $2\frac{2}{9} - 1$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{41}{9} - \frac{32}{9}$

ข. $\frac{39}{9} - \frac{12}{9}$

ค. $\frac{20}{9} - \frac{9}{9}$

ง. $\frac{46}{9} - \frac{25}{9}$

22. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ก. $4\frac{4}{7} - 3\frac{1}{5} = 1\frac{13}{35}$

ข. $5\frac{1}{3} - 2\frac{1}{4} = \frac{7}{12}$

ค. $3\frac{3}{9} - 3\frac{2}{3} = \frac{1}{27}$

ง. $2\frac{1}{5} - 1\frac{1}{7} = 1$

23. แม่ต้องการซื้อเนื้อหมู $\frac{3}{5}$ กิโลกรัม แต่แม่ค้ามีหมูแค่ $\frac{1}{7}$ กิโลกรัม แม่ต้องซื้อเนื้อหมูจากร้านอื่นเพิ่มอีกกี่บาท ถ้าราคาเนื้อหมูกิโลกรัมละ 105 บาท

ก. 96 บาท

ข. 69 บาท

ค. 48 บาท

ง. 28 บาท

24. สวนแห่งหนึ่งปลูกเงาะ $\frac{2}{5}$ ของพื้นที่ทั้งหมด ปลูกมังคุด $\frac{3}{8}$ ของพื้นที่ทั้งหมด เหลือพื้นที่ปลูก

ทุเรียนคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

ก. $\frac{3}{28}$

ข. $\frac{9}{40}$

ค. $\frac{12}{35}$

ง. $\frac{3}{15}$

25. นาวิมีที่ดินแปลงหนึ่ง แบ่งปลูกข้าว $\frac{1}{4}$ ไร่ ปลูกผัก $\frac{1}{2}$ ไร่ และปลูกดาวเรือง $\frac{2}{3}$ ไร่ รวมแล้วนาวิมีเนื้อที่ทำการเกษตรทั้งหมดคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

ก. $12\frac{2}{3}$ ไร่

ข. $14\frac{1}{5}$ ไร่

ค. 15 ไร่

ง. $1\frac{5}{12}$ ไร่

30. จากโจทย์ดังกล่าวข้างต้น ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. ข้าวสารถุงที่หนึ่งหนักกว่าถุงที่สอง $\frac{19}{5}$ กิโลกรัม
- ข. ข้าวสารถุงที่สามหนักกว่าถุงที่สอง $\frac{8}{5}$ กิโลกรัม
- ค. ข้าวสารถุงที่หนึ่งหนักกว่าถุงที่สาม $\frac{1}{5}$ กิโลกรัม
- ง. ผิดทุกข้อ

ขอให้นักเรียนทุกคนโชคดี



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคณิตศาสตร์

แบบแก้ปัญหา โดยใช้คำถามปลายเปิด

เรื่อง เศษส่วน

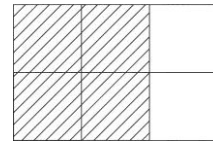
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556

จงกา X ทับตัวอักษร ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการลงในกระดาษคำตอบ

1. จากรูปภาพข้างต้น จงเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสี

ก. $\frac{4}{6}$
ค. $\frac{2}{6}$

ข. $\frac{2}{3}$



ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ก. $\frac{5}{7}$ อ่านว่า เศษห้าส่วนเศษเจ็ด

ข. $1\frac{2}{5}$ อ่านว่า จำนวนเต็มหนึ่งเศษสองส่วนห้า

ค. $\frac{1}{5}$ อ่านว่า หนึ่งส่วนห้า

ง. $1\frac{1}{9}$ อ่านว่า หนึ่งหนึ่งส่วนเก้า

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

ก. $\frac{6}{5} \frac{18}{15}$

ข. $\frac{1}{5} \frac{14}{7}$

ค. $\frac{5}{9} \frac{15}{15}$

ง. $\frac{24}{5} \frac{1}{10}$

4. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากันทั้งหมด

ก. $\frac{2}{3} \frac{4}{3} \frac{6}{3}$

ข. $\frac{3}{5} \frac{5}{15} \frac{15}{35}$

ค. $\frac{1}{3} \frac{3}{9} \frac{30}{90}$

ง. $\frac{1}{7} \frac{8}{8} \frac{24}{9}$

5. $\frac{4}{5} + \frac{1}{7} = \square$ จะต้องดำเนินการตามข้อใดเป็นอันดับแรก

ก. นำเศษมาบวกกัน

ข. ทำเศษให้เท่ากัน

6. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ $\frac{2}{5} + \frac{6}{15}$

ก. $\frac{11}{2} + \frac{1}{18}$

ข. $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$

ค. $\frac{1}{5} + \frac{10}{12}$

ง. $\frac{1}{5} + \frac{22}{33}$

7. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $2\frac{1}{8} + 3\frac{2}{4} = \frac{1}{4}$

ข. $4\frac{4}{7} + 3\frac{1}{7} = \frac{3}{7}$

ค. $2\frac{1}{5} + 1\frac{1}{5} = 1$

ง. $5\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 8$

8. หนึ่งมีข้าวสาร $\frac{5}{9}$ ของถุง สองมีข้าวสาร $\frac{7}{9}$ ของถุง สามมีข้าวสาร $\frac{1}{9}$ ของถุง สี่มีข้าวสาร $\frac{3}{9}$ ของถุง ใครมีข้าวสารมากที่สุด

- ก. สองรวมกับสาม ข. หนึ่งรวมกับสอง ค. สามรวมกับสี่ ง. สองรวมกับสี่

9. มานีเป็นเจ้าของธุรกิจฟาร์มเลี้ยงสัตว์แห่งหนึ่ง ซึ่งมีสัตว์อยู่ 3 ชนิด ดังนี้ $\frac{2}{8}$ ของสัตว์ทั้งหมด เป็นวัว $\frac{3}{8}$ ของสัตว์ทั้งหมดเป็นไก่ และที่เหลือเป็นเป็ด จงหาว่าเป็ดมีทั้งหมดจำนวนเท่าใด

ก. $\frac{8}{8} - (\frac{2}{8} + \frac{3}{8})$

ข. $\frac{3}{8} - \frac{2}{8}$

ค. $(\frac{3}{8} + \frac{2}{8}) - 1$

ง. $\frac{3}{8} + \frac{2}{8}$

10. รัชชานนท์มีขนม $\frac{4}{7}$ ส่วน พุฒิพัตรมีขนม $\frac{5}{7}$ ส่วน ปวรรุจมีขนมอยู่ $\frac{2}{7}$ ส่วน ทั้งสามคนมีขนมรวมกันเท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{11}{7}$

ข. $\frac{12}{7}$

ค. $\frac{13}{7}$

ง. $\frac{14}{7}$

11. จำนวนใดที่นำมาลบกับ $\frac{7}{20}$ แล้วมีค่าเท่ากับ $\frac{3}{5}$

ก. $\frac{7}{20}$

ข. $\frac{19}{20}$

ค. $1\frac{3}{20}$

ง. $2\frac{1}{20}$

12. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ $\frac{21}{18} - \frac{9}{18}$

ก. $\frac{16}{18} - \frac{4}{18}$

ข. $\frac{9}{18} + \frac{4}{18}$

ค. $\frac{19}{18} - \frac{12}{18}$

ง. $\frac{15}{18} + \frac{7}{18}$

13. “หนูดีมีส้มเขียวหวาน $\frac{19}{5}$ กิโลกรัม รับประทานไป $\frac{1}{5}$ กิโลกรัม”

จากข้อความดังกล่าวข้อใดถูกต้อง

ก. หากขายส้มเขียวหวานไป $\frac{4}{5}$ กิโลกรัม จะเหลือส้มเขียวหวาน $\frac{11}{5}$ กิโลกรัม

ข. หนูดีมีส้มเขียวหวานทั้งหมด $3\frac{2}{5}$ กิโลกรัม

ค. หากหนูดีแบ่งส้มเขียวหวานแก่เพื่อนบ้านไปครึ่งหนึ่ง หนูดีจะเหลือส้มเขียวหวาน $\frac{4}{5}$ กิโลกรัม

ง. หากหนูดีนำส้มเขียวหวานไปขายครึ่งหนึ่ง จะเหลือส้มเขียวหวาน $\frac{9}{5}$ กิโลกรัม

14. พ่อมีเงินอยู่ 3,000 บาท ซื้อชุดนักเรียนให้ลูก $\frac{3}{5}$ ของเงินที่มีอยู่ และซื้อรองเท้าอีก $\frac{1}{5}$ ของเงินที่มี

อยู่เดิม พ่อเหลือเงินกี่บาท

ก. 600 บาท

ข. 660 บาท

ค. 700 บาท

ง. 770 บาท

ข้าวหอมมีเงิน $2\frac{2}{9}$ บาท เมื่อนำเงินไปรวมกับเงินของข้าวสวยซึ่งมีเงินอยู่ $\frac{8}{9}$ บาท แล้วนำไปซื้อสมุดราคา $\frac{17}{9}$ บาท ทั้งสองคนเหลือเงินเท่าใด (ใช้ตอบคำถามข้อ 15-16)

15. ข้าวหอมมีเงินมากกว่าข้าวสวยอยู่ที่บาท

ก. $2\frac{2}{9} - \frac{8}{9} = \square$

ข. $2\frac{2}{9} + \frac{8}{9} = \square$

ค. $\frac{17}{9} - \frac{8}{9} = \square$

ง. $2\frac{2}{9} - \frac{17}{9} = \square$

16. จากโจทย์ปัญหาข้างต้น ข้าวหอมและข้าวสวย ทั้งสองคนเหลือเงินเป็นจำนวนเท่าใด

- ก. $\frac{31}{9}$ บาท ข. $\frac{29}{9}$ บาท ค. $\frac{11}{9}$ บาท ง. $\frac{8}{9}$ บาท

17. $\frac{7}{3} + \frac{2}{9} = \square$ จะต้องดำเนินการตามข้อใดเป็นอันดับแรก

- ก. นำเศษมาบวกกัน ข. ทำส่วนให้เท่ากัน
ค. ทำเศษให้เท่ากัน ง. ทำเศษและส่วนให้เท่ากัน

18. $\left(1\frac{1}{4} + \frac{2}{8}\right) + \frac{1}{3} = \square$

- ก. $1\frac{5}{6}$ ข. $9\frac{1}{5}$ ค. $5\frac{23}{13}$ ง. $2\frac{11}{25}$

19. น้ำหวานมีข้าวเปลือกอยู่ $2\frac{1}{3}$ กิโลกรัม น้ามาเทใส่ถุงที่สองซึ่งมีข้าวเปลือกอยู่ $1\frac{3}{5}$ กิโลกรัม
น้ำหวานมีข้าวเปลือกรวมกี่กิโลกรัม

- ก. $3\frac{14}{15}$ กิโลกรัม ข. $7\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ค. $\frac{24}{35}$ กิโลกรัม ง. $3\frac{3}{5}$ กิโลกรัม

20. พลอยมีแตงโม $\frac{3}{4}$ ส่วน แพรรมีแตงโม $\frac{2}{5}$ ส่วน เพชรมีแตงโม $\frac{5}{2}$ ส่วน ทั้งสามคนมีแตงโมรวมกัน
คิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

- ก. $2\frac{7}{14}$ ข. $3\frac{7}{5}$ ค. $4\frac{7}{5}$ ง. $3\frac{13}{20}$

21. $2\frac{5}{7} - 1$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. $\frac{41}{9} - \frac{30}{9}$ ข. $\frac{29}{9} - \frac{18}{9}$ ค. $\frac{25}{14} - \frac{1}{14}$ ง. $\frac{36}{9} - \frac{27}{9}$

22. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. $\frac{2}{7} - \frac{1}{5} = 1\frac{3}{35}$ ข. $5\frac{2}{3} - 2\frac{3}{4} = \frac{5}{12}$
ค. $\frac{1}{9} - \frac{2}{3} = \frac{1}{27}$ ง. $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{7} = 3\frac{9}{14}$

23. คุณยายต้องการซื้อผลไม้ $\frac{5}{3}$ กิโลกรัม แต่แม่ค้ามีผลไม้แค่ $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม คุณยายต้องซื้อผลไม้จากร้านอื่น ๆ เพิ่มอีกกี่บาท ถ้าราคาผลไม้กิโลกรัมละ 30 บาท

- ก. 35 บาท ข. 40 บาท ค. 45 บาท ง. 60 บาท

24. แม่แบ่งที่ดินให้ลูกสามคน แบ่งให้ลูกคนที่หนึ่ง $\frac{3}{7}$ ของเนื้อที่ทั้งหมด แบ่งให้ลูกคนที่สอง $\frac{4}{9}$ ของเนื้อที่ทั้งหมด จงหาว่าแบ่งที่ดินให้ลูกคนที่สามคิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

- ก. $\frac{8}{63}$ ข. $\frac{19}{40}$ ค. $\frac{14}{45}$ ง. $\frac{4}{15}$

25. สูดสวยมีที่ดินแปลงหนึ่ง แบ่งปลูกข้าว $\frac{2}{5}$ ของเนื้อที่ทั้งหมด ปลูกผัก $\frac{1}{3}$ ของเนื้อที่ทั้งหมด แล้วยังมีเนื้อที่เหลืออยู่คิดเป็นเศษส่วนเท่าใด

- ก. $\frac{2}{3}$ ข. $\frac{4}{15}$ ค. 15 ง. $\frac{9}{7}$

26. การแข่งขันกีฬาครั้งนี้เป็นนักกีฬาชาย $\frac{4}{5}$ ของนักกีฬาทั้งหมด ถ้าผลต่างของจำนวนนักกีฬาชายและนักกีฬาหญิง เป็น 30 คน การแข่งขันกีฬาครั้งนี้จะมีนักกีฬาทั้งหมดกี่คน

- ก. 90 คน ข. 85 คน ค. 75 คน ง. 50 คน

27. “มาลีมีเงิน 800 บาท” จากข้อมูลข้อใดถูกต้อง

- ก. มาลีนำเงินไปซื้อรองเท้า $\frac{1}{6}$ ของเงินที่มีอยู่ มาลีจะเหลือเงิน 250 บาท
 ข. มาลีนำเงินไปบริจาค $\frac{8}{10}$ ของเงินที่มีอยู่ เท่ากับมาลีบริจาคเงินไป 100 บาท
 ค. มาลีนำเงินไปซื้อกระเป๋า $\frac{2}{5}$ ของเงินที่มีอยู่ มาลีจะเหลือเงิน 480 บาท
 ง. มาลีนำเงินไปซื้อของใช้ $\frac{7}{8}$ ของเงินที่มีอยู่ เท่ากับมาลีใช้เงินไป 600 บาท

เนื่องจากเกิดภาวะน้ำท่วม สูดต้องการบรรจุน้ำ โดยถุงแรกหนัก $2\frac{3}{5}$ กิโลกรัม ถุงที่สองหนัก $1\frac{4}{7}$ กิโลกรัม ถุงที่สามหนัก $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม จงหาว่าทรายถุงที่สามหนักน้อยกว่า สองถุงแรกรวมกันอยู่ที่กี่กิโลกรัม (ใช้ตอบคำถามข้อที่ 28 – 30)

28. จากโจทย์ดังกล่าวข้างต้น จงแสดงวิธีการคิดหาคำตอบ

- ก. ถุงที่สามลบกับ ผลบวกของถุงที่หนึ่งกับถุงที่สอง
 ข. ถุงที่สามลบกับถุงที่หนึ่ง แล้วนำผลที่ได้มาบวกกับถุงที่สอง

- ค. ถูกรวมกับถู่ที่สอง ทั้งหมคคด้วยถู่ที่สาม
ง. นำทั้งสามถู่มาบวกกัน

29. จากโจทย์ดังกล่าวข้างต้น จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$1. \left(2\frac{3}{5} + 1\frac{4}{7} \right) - \frac{1}{3} = \left(\frac{91}{35} + \frac{55}{35} \right) - \frac{1}{3} = 3\frac{88}{105}$$

$$2. \left(2\frac{3}{5} + 1\frac{4}{7} \right) - \frac{1}{3} = \left(\frac{13}{5} + \frac{11}{7} \right) - \frac{1}{3} = \frac{403}{105}$$

ก. ข้อ 1 ถูกแต่ข้อ 2 ผิด

ข. ข้อ 1 ผิดแต่ข้อ 2 ถูก

ค. ผิดทั้ง 2 ข้อ

ง. ถูกทั้ง 2 ข้อ

30. จากโจทย์ดังกล่าวข้างต้น ข้อใดต่อไปนี้เป็นถู่ต้อง

ก. ทรายถู่ที่หนึ่งหนักกว่าถู่ที่สาม $2\frac{28}{105}$ กิโลกรัม

ข. ทรายถู่ที่หนึ่งหนักกว่าถู่ที่สอง $\frac{19}{105}$ กิโลกรัม

ค. ทรายถู่ที่สามหนักกว่าถู่ที่สอง $\frac{8}{105}$ กิโลกรัม

ง. ผิดทุกข้อ

ขอให้นักเรียนทุกคนโชคดี

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางศุภารัตน์ อะช่วยรัมย์
วัน เดือน ปีเกิด	16 มกราคม 2527
สถานที่เกิด	อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
ประวัติการศึกษา	วท.บ. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พ.ศ.2549
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านโคกปราสาท
ตำแหน่ง	ครู คศ.1

