

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยวิธีแก้ปัญหา  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนชัยวิทยาคม  
จังหวัดเชียงราย

นางวิไลลักษณ์ ประเทศรัตน์



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2554

**Mathematics Learning Activities on Fraction Using Problem Solving Approach  
for Mathayom Suksa I Students at Donchai Wittayakhom School  
in Chiang Rai Province**

**Mrs. Wilailak Prateasrat**

An Independent Study 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

2011

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ      การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน  
โดยวิธีแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
โรงเรียนดอนชัยวิทยาคม จังหวัดเชียงราย

ชื่อและนามสกุล                              นางวิไลลักษณ์ ประเทศรัตน์

แขนงวิชา                                        หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา                                        ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา                              รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสุนธิ

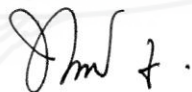
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2554



..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสุนธิ)



..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา เนาว์เย็นผล)



.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยวิธีแก้ปัญห  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนชัยวิทยาคม  
จังหวัดเชียงราย

**ผู้ศึกษา** นางวิไลลักษณ์ ประเทศรัตน์ รหัสนักศึกษ 2512102746 **ปริญญา** ศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทร์สนธิ  
**ปีการศึกษา** 2554

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน  
ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญห

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนชัยวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2553 จำนวน 27 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย  
แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญห เรื่อง เศษส่วน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนเรื่อง  
เศษส่วน โดยวิธีแก้ปัญห ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ** วิธีแก้ปัญห คณิตศาสตร์ มัธยมศึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ อุษาวดี จันทรสนธิ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำติดตามการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างใกล้ชิดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกขอบอญและซาบซึ้งในความกรุณาของท่าน และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ปริษา เนาว่าเย็นผลที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย มีความสมบูรณ์และถูกต้อง และขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ปริษา เนาว่าเย็นผล กรรมการการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะซึ่งทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณครูทับ บางโป่ง คุณครูรัตดา ปันทราช และคุณครูสุปราณี พ่วงพี ที่ได้กรุณาเป็นผู้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับการสนับสนุนกำลังใจจาก บิดา มารดา นายจันทร์แก้ว นางสมสาย วงศ์ชัย เป็นอย่างดี พร้อมทั้งสามเฒ่าและบุตร นายกังวาล เด็กหญิงฐิตวันต์ เด็กชายรัตนสิน ประเสริฐตัน ซึ่งผู้วิจัยถือว่ามีค่าเป็นอย่างยิ่งที่มีส่วนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชา พระคุณ บิดา มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนสถาบันต่างๆ ที่ผู้วิจัยเคยเรียนรู้มา ตลอดจนผู้สนใจ การศึกษาทั้งหมด

วิไลลักษณ์ ประเสริฐตัน

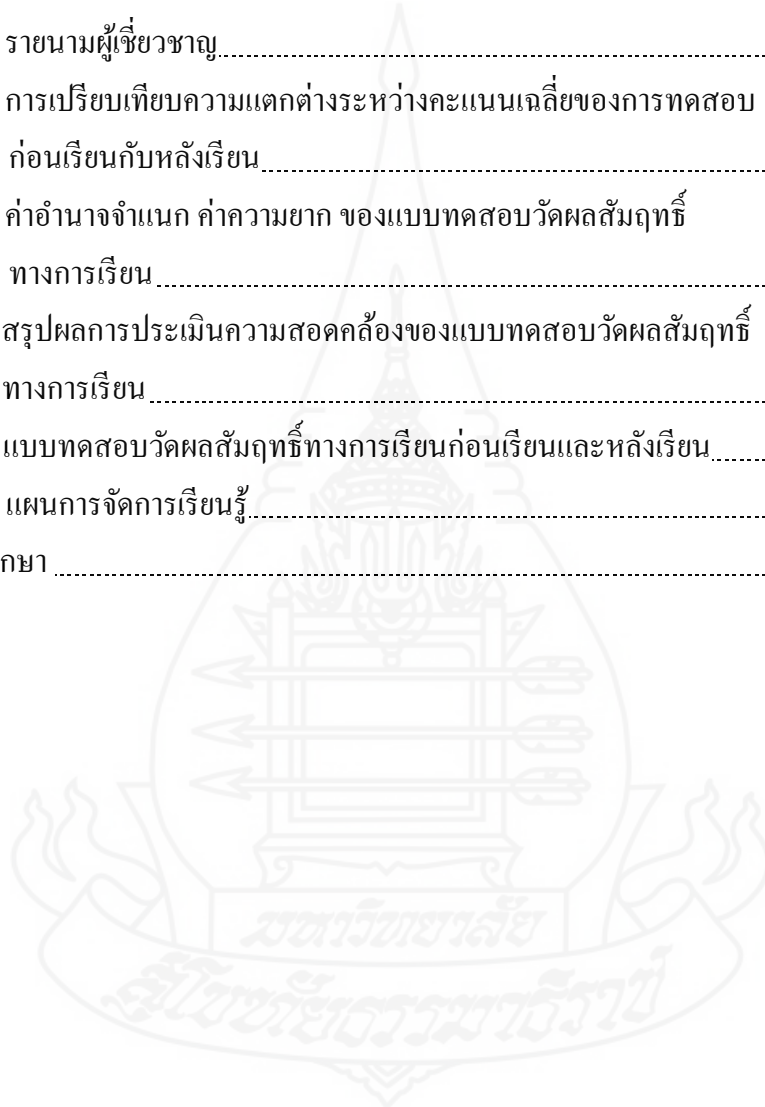
กันยายน 2554

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญตาราง .....	ซ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	6
สมมติฐานการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	8
แนวคิดหรือทฤษฎีและหลักการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา	
ทางคณิตศาสตร์ .....	8
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ .....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	31
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	31
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	31
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	36
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	37
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	40
สรุปการวิจัย .....	40
อภิปรายผล .....	41
ข้อเสนอแนะ .....	45

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม .....	46
ภาคผนวก .....	51
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	52
ข การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบ ก่อนเรียนกับหลังเรียน .....	54
ค ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน .....	57
ง สรุปผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน .....	60
จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน .....	63
ฉ แผนการจัดการเรียนรู้.....	73
ประวัติผู้ศึกษา .....	112



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1	
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 27 คน .....	37
ตารางที่ 4.2	
ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของนักเรียน จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	38
ตารางที่ 4.3	
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง เศษส่วน .....	39





# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2552: 1) เช่นเดียวกับสิริพร ทิพย์คง (2544: 13-15) ที่กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาคุณภาพบุคคล เนื่องจากวิชานี้ได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการเตรียมตัวของนักเรียน เพื่อการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ส่งเสริมนักเรียนในการพัฒนาตนเอง รู้จักวิธีการแก้ปัญหาและสามารถตัดสินใจในการเลือกอาชีพตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของตนเอง ในชีวิตประจำวันทุกคนใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย เช่น การบอกเวลา การแลกเปลี่ยนเงินตรา การอ่านแผนภูมิและกราฟจากหนังสือพิมพ์ การตัดสินใจ การเปรียบเทียบเพื่อพิจารณาเลือกซื้อสิ่งของที่คิดว่าดีที่สุด การพิจารณาปริมาณน้ำมันที่จะใช้ในการขับรถ การตรวจสอบจำนวนเงินที่ใช้จ่ายในแต่ละเดือน การประมาณระยะทางที่รถวิ่ง การคำนวณค่าภาษีที่ต้องจ่ายให้รัฐในแต่ละปี นอกจากนี้อาชีพต่างๆ เช่น วิศวกร นักบัญชี ครูอาจารย์ นักเศรษฐศาสตร์ แพทย์ และนักธุรกิจต่างๆ ก็ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการประกอบอาชีพ

ในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาต่างๆ ตั้งแต่ปัญหาที่ง่ายและยากขึ้นตามลำดับของชั้นเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจะช่วยฝึกทักษะการแก้ปัญหให้กับนักเรียน และถ้านักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ สนุกสนานนักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนได้และสามารถนำความรู้ที่เรียนนั้น ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญในการเรียนรู้อย่างมาก แต่ถ้านักเรียนเรียนด้วยการท่องจำ คิดคำนวณได้เฉพาะปัญหาที่มีสัญลักษณ์ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนกับ

สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ครูผู้สอนควรสรรหากลยุทธ์วิธีสอนที่ทำให้ให้นักเรียนเข้าใจ เรียนรู้ได้สนุกสนาน เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สนใจที่จะคิดและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถใช้ความรู้คณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และศาสตร์ต่างๆ ช่วยส่งเสริมการคิดค้นให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ วิทยาการใหม่ๆ ขึ้นในโลกได้ และในปัจจุบันแต่ละบุคคลเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมอย่างรวดเร็วและทุกคนก็ได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงนั้น การเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างรวดเร็ว ทำให้ยากที่จะเตรียมการสำหรับอนาคต และยังไม่มียุทธวิธีที่ชัดเจนที่จะทำนายว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะทำให้เกิดการค้นพบอะไรในอนาคต แต่ทุกคนทราบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญกับอนาคต กิจกรรมทางคณิตศาสตร์จำเป็นสำหรับคนเราในทุกๆ อาชีพ เช่น ธุรกิจ วิทยาศาสตร์สถาปัตยกรรม วิศวกรรม การพยากรณ์อากาศ การแพทย์ เศรษฐศาสตร์ เป็นต้น และทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้คณิตศาสตร์เพื่อการเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม ดังนั้นหลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจะต้องเน้นการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน และบทบาทของครูคณิตศาสตร์ก็ต้องเปลี่ยนไปจากเดิม ในปัจจุบันมีเครื่องคิดเลข นักเรียนไม่จำเป็นต้องคำนวณอย่างซับซ้อน สิ่งที่สำคัญ คือ นักเรียนยังคงต้องมีความสามารถในการคิด สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้ ดังนั้นหลักสูตรคณิตศาสตร์จะต้องพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

เนื่องจากสถานะของสังคมปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วนั้น เป็นความเจริญที่สืบเนื่องมาจากการพัฒนาวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ซึ่งพื้นฐานในการพัฒนาด้านต่างๆ เหล่านี้ล้วนแต่มีพื้นฐานสำคัญมาจากคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น โดยคณิตศาสตร์ นอกจากจะเป็นพื้นฐานความรู้ที่สำคัญและเป็นเครื่องมือในการสร้างและเรียนรู้ในวิทยาการด้านอื่นๆ แล้ว คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ฝึกกระบวนการคิด ฝึกการแก้ปัญหา ช่วยพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เป็นคนที่มีสมบูรณ์ ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน เป็นวิชาที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน มีผลการวิจัยชี้ชัดเจนว่าความรู้และทักษะที่ผู้เรียนพัฒนาเมื่อเรียนรู้คณิตศาสตร์และการประยุกต์ สามารถถ่ายโยงไปสู่การแก้ปัญหาในสาระอื่นๆ ของหลักสูตร ในโรงเรียนครูจะต้องเตรียมการให้นักเรียนมีแนวคิดทางคณิตศาสตร์และทักษะอย่างกว้างขวางให้ทันกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ให้นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้และใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาคณิตศาสตร์ศึกษาได้เน้นการให้ความสำคัญกับบทบาทของการแก้ปัญหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ การพัฒนาความก้าวหน้าและทักษะในการแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นอย่างสูง (สิริพร ทิพย์คง 2543: 15 ; Kennedy and Tipps, 1994: 135 อ้างถึงใน จันทรา ศิลปะระยะ 2551: 1) โดยมีนักเรียนศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง

ความสำคัญของการแก้ปัญหาไว้หลายท่าน เช่น ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537: 5) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาสรุปได้ดังนี้ “การแก้ปัญหาคือความสามารถขั้นพื้นฐานของมนุษย์ มนุษย์ต้องใช้ความสามารถในการคิด แก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้ การแก้ปัญหาก็ทำให้เกิดการค้นพบความรู้ใหม่ และการแก้ปัญหาคือความสามารถที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน” ดังนั้นความสามารถในการแก้ปัญหาคือสิ่งจำเป็นที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ซึ่งลักษณะ โครงสร้างและเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นมีจุดประสงค์ที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาคือการคิดอย่างเป็นระบบระเบียบสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับวิไลภรณ์ คำภีระปาวงศ์ (2540: 1) ได้กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาคือทักษะที่มีความสำคัญทักษะหนึ่งสำหรับมนุษย์ เพราะชีวิตประจำวันมนุษย์เราต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมยุคปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้สภาพแวดล้อมและสังคมเปลี่ยนไปเป็นสังคมที่เต็มไปด้วยการแข่งขันการต่อสู้ตลอดเวลา ผู้ใดที่สามารถแก้ปัญหาได้ย่อมดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จดีกว่าผู้ที่ไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหา

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาคือกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาคือสูงขึ้นดังที่ สิริพร ทิพย์คง (2545: 4-6 อ้างถึงใน สุรเชษฐ์ บุญรักษ์ 2550:1) ที่กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหาคือผู้เรียนต้องใช้ความคิด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ หรือสูตรต่างๆ นำไปใช้แก้ปัญหา ซึ่งทักษะการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ โดยการแก้ปัญหานั้นไม่ได้มุ่งเน้นที่คำตอบแต่ให้ความสำคัญกับกระบวนการ/วิธีการได้มาซึ่งคำตอบ การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาคือไม่ใช่สิ่งใหม่ แต่เป็นเรื่องยากพอสมควรสำหรับผู้สอนที่ต้องฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ผู้สอนส่วนมากพบว่าผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ตั้งแต่เริ่มเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น ผู้เรียนได้รับการบอกเล่าว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากไม่สามารถทำความเข้าใจได้ จึงทำให้ผู้เรียนไม่ชอบคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้สอนจึงควรพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนวิธีแก้ปัญหาคือเพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหาคือและสามารถแก้ปัญหาคือด้วยวิธีการต่างๆ ได้ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2544: อ้างถึงใน สุริเยศ สุขแสวง 2548: 3) ที่กล่าวว่า การที่ผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาคือในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็มีส่วนช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาคือได้ระดับหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากการแก้ปัญหาคือเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่างๆ นำไปใช้แก้ปัญหาคือโดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหาคือมีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้

เกิดขึ้นได้จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาโดยเฉพาะครูผู้สอนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญนี้ สอดคล้องกับคำกล่าวของสมเดช บุญประจักษ์ (2544: 36 อ้างถึงใน สุริเยศ สุขแสวง 2548: 2) ได้กล่าวว่าแต่เดิมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เน้นการสอนความรู้และทักษะการคิดคำนวณเป็นหลัก ซึ่งไม่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน เพราะความรู้ต่างๆ มีมากมาย ผู้สอนอาจสอนไม่หมดและปัญหาที่พบในชีวิตจริงมักเป็นปัญหาที่ซับซ้อนที่ต้องใช้ความรู้มากกว่าทักษะการคิดคำนวณการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาทักษะที่ปราศจากการประยุกต์ใช้และกฎต่างๆ โดยปราศจากความเข้าใจไม่เพียงพอที่จะนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นจุดเน้นของการเรียนการสอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากที่เน้นการจดจำข้อมูลทักษะพื้นฐานเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ มีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนต้องเผชิญ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545: 87-88) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างอิสระ ซึ่งผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำในข้อบกพร่องของผู้เรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียน เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการคิดร่วมกัน ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกันจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ทักษะกระบวนการคิดและประสบการณ์มากขึ้น

แนวการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลายแนวทาง ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ควรจะจัดให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงหลายๆ รูปแบบและกระตุ้นความสนใจ มีวิธีการหาคำตอบหลายๆ วิธี การแก้ปัญหาคควรทำเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้นักเรียนได้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน ร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม และค้นหากลวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหา และควรมีการฝึกคาดคะเนคำตอบและทดสอบคำตอบที่ได้ (Bitter, 1989: 43-44 และปรีชา เนาว์เย็นผล 2538: 66-67 อ้างถึงใน สุริเยศ สุขแสวง 2548: 3) ด้วยความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าโรงเรียนจำเป็นต้องส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2552 วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โรงเรียนดอนชัยวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 1.11 โดยพบว่านักเรียนมีผลการเรียน “0” คิดเป็นร้อยละ 37.10 ผลการเรียน “1” คิดเป็นร้อยละ 22.58 ผลการเรียน “1.5” คิดเป็นร้อยละ 12.90 ผลการเรียน “2” คิดเป็นร้อยละ 11.29 ผลการเรียน “2.5” คิดเป็นร้อยละ 8.06 ผลการเรียน “3” คิดเป็นร้อยละ 4.84 ผลการเรียน “3.5” คิดเป็นร้อยละ 1.61 และผลการเรียน “4” คิดเป็นร้อยละ 1.61 และเมื่อนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลมาวิเคราะห์พบว่า ตัวชี้วัดชั้นปีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่บรรลุผลตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นสาระที่แทรกอยู่ในสาระที่ 1-5 จากการสังเกตของผู้วิจัยในระหว่างที่ดำเนินกิจกรรมเพื่อวัดประเมินผลสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการแก้ปัญหาที่ผ่านมา โดยผู้วิจัยได้กำหนดเป็นปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นปัญหาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้โดยเฉพาะเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับเรื่อง เศษส่วน เป็นเนื้อหาที่สามารถเชื่อมโยงสถานการณ์รอบตัวของนักเรียนมากำหนดเป็นปัญหาเพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี แต่ผลปรากฏว่านักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีการแก้ปัญหา เหตุผลหรือสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ เพื่อนำไปแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้ดีเท่าที่ควร แสดงให้เห็นว่าความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหายังไม่ดีพอจึงสมควรที่จะได้รับการพัฒนา และอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะครูสอนคณิตศาสตร์ จึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้งนี้เพราะตัวชี้วัดชั้นปี เรื่อง เศษส่วน นั้นได้กำหนดไว้ว่า เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง เศษส่วนแล้ว นักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณหารเศษส่วน และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ได้ อีกทั้งเนื้อหาสาระสำคัญของเรื่องเศษส่วนนั้น นักเรียนจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วมาใช้เป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา และเนื้อหาที่เหมาะสมต่อการที่ครูผู้สอนสามารถนำสถานการณ์หรือปัญหาต่างๆ ที่อยู่รอบตัวนักเรียนมากำหนดเป็นปัญหาเพื่อให้นักเรียนได้เผชิญและแก้ปัญหาที่ท้าทาย ทำให้นักเรียนเกิดความตระหนัก เห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์เพื่อเป็นการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหา

## 3. สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีแก้ปัญหาลูกสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

### 4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนชัยวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 27 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21101 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

### 4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 *ตัวแปรอิสระ* คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหา

4.2.2 *ตัวแปรตาม* คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

### 4.3 เนื้อหาที่นำมาทดลอง

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ค 21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### 4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 10 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง จัดกิจกรรมการเรียนการสอน 8 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวันละ 1 ชั่วโมง

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง การสอนที่ให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาลักษณะต่างๆ คือ ปัญหาปลายเปิด ปัญหาให้ลงมือปฏิบัติกับแบบจำลอง เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน ใช้ยุทธวิธีคิด เพื่อนำไปสู่การเข้าใจความคิดรวบยอด โดยใช้กระบวนการเรียนเป็นกลุ่มย่อย และใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินการตามแผน 4) การตรวจสอบ

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสามารถทางการคิดของนักเรียน เรื่องเศษส่วน ซึ่งวัดจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 6.1 ได้แนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหา
- 6.2 เป็นแนวทางในการทำวิจัยในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ต่อไป
- 6.3 เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะได้นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์
- 6.4 ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่จัดการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ได้

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดหรือทฤษฎีและหลักการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 1.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 1.2 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 1.3 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 1.4 องค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 1.5 กระบวนการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 1.6 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
  - 1.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 2.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
  - 2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา

#### 1. แนวคิดหรือทฤษฎีและหลักการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

##### 1.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษานักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับ ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544: 6; สุนิสา พงษ์ประยูร, 2543: 13; อรชร ภูบุญเดิม, 2550: 9; อุษาวดี จันทรสนธิ, ม.ป.ป.: 1-4)

มีสาระสำคัญดังนี้ ปัญหา หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเผชิญซึ่งเป็นสถานการณ์ที่เป็นข้อสงสัยใหม่หรือข้อสงสัยที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนและไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด จะต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์และวิธีการต่างๆ ประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบที่ถูกต้องได้ ส่วนสถานการณ์ใดที่จะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลและเวลา ซึ่ง



สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งแต่อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับอีกบุคคลหนึ่งหรือสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีตอาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน ดังนั้นปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงหมายถึง สถานการณ์หรือคำถามเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเผชิญและต้องการค้นหาข้อสรุปหรือคำตอบ โดยที่บุคคลยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของปัญหานั้นในทันทีทันใดแต่จะต้องใช้ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ประมวลเข้าด้วยกันเพื่อใช้เป็นแนวทางในการอธิบาย ให้เหตุผลหรือกำหนดแนวทางในการหาคำตอบของปัญหา

## 1.2 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษานักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Krulik and Reys, 1980: 3-4 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว่าเย็นผล, 2544: 34; โพลยา, 1980: 62; ปรีชา เนาว่าเย็นผล, 2537: 62)

มีสาระสำคัญดังนี้ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถพิจารณาและตีความได้หลายลักษณะ ดังนี้

1. การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมาย (Problem solving as a goal) ซึ่งมักจะพบคำถามว่าทำไมต้องสอนคณิตศาสตร์ อะไรเป็นเป้าหมายของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักการศึกษา นักคณิตศาสตร์และบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำถามเหล่านี้เข้าใจว่า การแก้ปัญหาเป็นจุดสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อการแก้ปัญหาถูกนำมาพิจารณาว่าเป็นเป้าหมายอันหนึ่งการแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากปัญหาเฉพาะ (Specific problem) กระบวนการและวิธีการตลอดจนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ แต่การพิจารณาที่สำคัญคือจะต้องคำนึงว่าจะแก้ปัญหายังไง ซึ่งเป็นเหตุผลแรกสำหรับการศึกษาคณิตศาสตร์ ข้อพิจารณานี้มีอิทธิพลต่อหลักสูตรและความสำคัญต่อการนำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติในห้องเรียน

2. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ (Problem solving as a process) การตีความในลักษณะนี้จะเห็นได้ชัดเมื่อนักเรียนตอบปัญหา ตลอดจนกระบวนการหรือขั้นตอนที่กระทำเพื่อจะได้คำตอบ สิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณาก็คือ วิธีการ กระบวนการและวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในกระบวนการแก้ปัญหาและเป็นจุดสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์

3. การแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐาน (Problem solving as a basic skill) การตีความลักษณะนี้จะพิจารณาเฉพาะเนื้อหาที่เป็น โจทย์ปัญหา คำนึงถึงรูปแบบของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณาถึงการแก้ปัญหว่าเป็นทักษะพื้นฐานจึงช่วยในการจัดการเรียนการสอนของ

ครู ซึ่งประกอบด้วย การสอนทักษะ (Skill) มโนคติ (Concept) และการแก้ปัญหา (Problem solving)

นอกจากการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะสามารถพิจารณาและตีความได้หลายลักษณะดังที่กล่าวมาข้างต้น นักการศึกษาหลายท่านยังได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพอจะสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการหรือวิธีการเทคนิคเฉพาะต่างๆ ที่ผู้แก้ปัญหามีต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ มโนคติ การคิดวิเคราะห์ ประสบการณ์และทักษะพื้นฐานต่างๆ ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหายังรวมถึงกระบวนการทั้งหมดไม่ใช่แค่ผลลัพธ์สุดท้าย

### 1.3 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษานักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Polya, 1957: 23-29 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว่าเย็นผล 2544: 16; Baroody, 1993: 2-54 - 2-55 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว่าเย็นผล 2544:16; Bitter, Hatfield ;& Edward, 1989: 137; ปรีชา เนาว่าเย็นผล, 2544: 62; อุษาวดี จันทรสุนธิ, ม.ป.ป.: 2-22 - 2-32)

มีสาระสำคัญดังนี้ ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งเป็นประเภทได้ ดังนี้

1. พิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหา แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ปัญหาให้ค้นหา (Problems to Find) เป็นปัญหาในการค้นหาสิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎี หรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปพรรณหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข

1.2 ปัญหาให้พิสูจน์ (Problems to Prove) เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สมมติฐาน หรือสิ่งที่กำหนดให้ และผลสรุปหรือสิ่งที่ต้องพิสูจน์

2. พิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ปัญหาธรรมดา (Routine Problem) หรือปัญหาอย่างง่าย หรือปัญหาขั้นเดียว (Simple (one step) Translation Problems) เป็นปัญหาที่ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างเดียว และสามารถแก้ปัญหานั้นโดยตรง

2.2 ปัญหาไม่ธรรมดา (Nonroutine Problem) แบ่งออกเป็น 7 ลักษณะดังนี้

(1) ปัญหาซับซ้อนหรือปัญหาหลายขั้น (Complex (Multistep) Translation Problems) เป็นปัญหาที่จะต้องประยุกต์ใช้ในการดำเนินทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 2 การดำเนินการขึ้นไปในการแก้ปัญหา

(2) ปัญหาที่ต้องปรับใช้สิ่งอื่นของปัญหา (other Modification of Translation Problem) เป็นการรวบรวมปัญหาหลายขั้นและขั้นเดียวแล้วเปลี่ยนเป็นวิธีการอื่น ๆ เพื่อต้องการความคิดวิเคราะห์ได้แก่ ปัญหาที่ต้องการหาค่าประกอบที่ผิด หรือสิ่งที่ผิดของโจทย์ ปัญหาที่ต้องการประยุกต์คำตอบ ปัญหาที่ให้ข้อมูลมาก ๆ หรือข้อมูลน้อย ๆ หรือข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ปัญหาที่สามารถแก้ปัญหาได้มากกว่า 1 วิธี ปัญหาที่ต้องการคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ ปัญหาที่ต้องใช้ความอดทนในการแก้ปัญหา

(3) ปัญหากระบวนการ (Process Problem) เป็นปัญหาที่ต้องใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา

(4) ปัญหาปริศนา (Puzzle Problem) เป็นปัญหาที่มีเทคนิค และต้องการความลึกซึ้ง เป็นปัญหาเกี่ยวกับกลอุบาย ปัญหาประเภทนี้จะทำให้เกิดความสนุกสนานและท้าทาย

(5) ปัญหาเฉพาะที่ไม่ระบุเป้าหมาย (Nongoal - Specific Problem) ปัญหาประเภทนี้ มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งไม่ต้องการหาคำตอบหรือเงื่อนไขคำตอบ

(6) ปัญหาประยุกต์ (Applied Problem) ขยายจากสถานการณ์ในชีวิตจริง

(7) ปัญหายุทธวิธี (Strategy Problem) กำหนดจุดมุ่งหมายที่จะต้องแก้ ผู้เรียนบางคนอาจจะมุ่งไปที่คำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ แต่ปัญหาประเภทนี้จะช่วยระบุหรือเน้นยุทธวิธีที่จะช่วยทำให้ เข้าใจปัญหา และกระบวนการในการแก้ปัญหา

3. พิจารณาตามลักษณะของปัญหา แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็น 3 ลักษณะ คือ

3.1 ปัญหาปลายเปิด (Open - Ended) เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบ ปัญหาเหล่านี้มองว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

3.2 ปัญหาให้ค้นพบ (Discovery) ปัญหาประเภทนี้จะให้คำตอบในขั้นสุดท้าย แต่จะมีวิธีการที่หลากหลายให้ผู้เรียนใช้ในการหาคำตอบ

3.3 ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (Guided discovery) เป็นปัญหาที่เป็นลักษณะร่วมของปัญหา มีเงื่อนไขปัญหา และบอกทิศทางในการแก้ไขปัญหา ผู้เรียนไม่รู้ลึกหมดหวังในการหาคำตอบ

4. พิจารณาตามเป้าหมายของการฝึก แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ 6 ประเภท ดังนี้

4.1 ปัญหาที่ใช้ฝึก (Drill exercise) เป็นปัญหาที่ใช้ฝึกขั้นตอนวิธี และการคำนวณเบื้องต้น

4.2 ปัญหาข้อความอย่างง่าย (Simple translation problem) เป็นปัญหาข้อความที่เคຍพบ

4.3 ปัญหาในหนังสือเรียน ต้องการฝึกให้คุ้นเคยกับการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาขั้นตอนเดียวมุ่งให้มีความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดคำนวณ

4.4 ปัญหาข้อความที่ซับซ้อน (Complex translation problem) คล้ายกับปัญหาข้อความอย่างง่าย แต่เพิ่มเป็นปัญหาที่มี 2 ขั้นตอนหรือมากกว่า หรือมากกว่า 2 การดำเนินการ

4.5 ปัญหาที่เป็นกระบวนการ (Process problem) เป็นปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ได้ทันที จะต้องจัดปัญหาให้ง่ายขึ้น หรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย ๆ แล้วหารูปแบบทั่วไปของปัญหา ซึ่งนำไปสู่การคิดและการแก้ปัญหาเป็นการพัฒนาวิธีต่าง ๆ เพื่อความเข้าใจ วางแผนการแก้ปัญหาและการประเมินผลคำตอบ

4.6 ปัญหาการประยุกต์ (Applied problem) เป็นปัญหาที่ต้องใช้ทักษะความรู้ มโนคติ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การได้มาซึ่งคำตอบต้องอาศัยวิธีทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ เช่น การจัดกระทำ การรวบรวมและการแทนข้อมูล การตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงปริมาณ เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการ มโนคติ ข้อเท็จจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เห็นประโยชน์และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ชีวิตจริง

จากการศึกษา ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีอยู่หลายประเภทดังนี้ คือ ปัญหาปลายเปิด ปัญหาให้ค้นพบ ปัญหาที่กำหนดแนวทางการค้นพบ ปัญหาปกติ ปัญหาไม่ปกติ ปัญหาให้สำรวจ ปัญหาให้ลงมือปฏิบัติกับแบบจำลอง ปัญหาให้ทดลอง ดังนั้นในการแก้ปัญหาจึงควรเริ่มจากให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาที่ไม่ยุ่งยากสลับซับซ้อน เพื่อสร้างพื้นฐานในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนแล้วจึงเพิ่มความซับซ้อนขึ้น โดยอาจเพิ่มเงื่อนไขให้มากขึ้น โดยทำการแก้ปัญหาแบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม

#### 1.4 องค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษานักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ปริษา เนาว่าเย็นผล, 2537: 81-82; สมเดช บุญประจักษ์, 2540: 28)

มีสาระสำคัญดังนี้ องค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถด้านนี้ คือ ทักษะการอ่านและการฟัง เนื่องจากผู้เรียน จะรับรู้ปัญหาได้จากการอ่านและการฟัง ผู้เรียนต้องอ่านอย่างรอบคอบ วิเคราะห์และทำความเข้าใจกับปัญหา โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัพท์บทนิยาม มโนคติ และข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา เพื่อที่จะได้ตัดสินใจว่าควรจะทำอะไรและอย่างไร เป็นการแสดงออกถึงศักยภาพทางสมองของผู้เรียนในการระลึก การนำมาเชื่อมโยงกับปัญหาที่เผชิญอยู่

2. ทักษะในการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาอยู่เสมอ ย่อมมีโอกาสที่จะพบปัญหาต่าง ๆ หลายรูปแบบ ทั้งที่มีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึง หรือแตกต่างกัน การเผชิญกับปัญหาที่แปลกใหม่ การเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมจะเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

3. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการใช้เหตุผล เมื่อทำความเข้าใจกับปัญหา และวางแผนการแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว ก็ต้องลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ซึ่งบางปัญหาต้องใช้การคิดคำนวณ บางปัญหาต้องใช้กระบวนการใช้เหตุผล ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจ ในกระบวนการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เท่าที่จำเป็น และเพียงพอในระดับของตน

4. แรงจูงใจ ในการแก้ปัญหาผู้เรียนจะพบปัญหาที่แปลกใหม่ ปัญหาที่ไม่เคยพบเจอมาก่อน ปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบในทันทีทันใด ต้องคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อจะหาคำตอบให้ได้ จึงจำเป็นที่ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงจูงใจนี้มาจากความสนใจ เจตคติ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้ปัญหา ซึ่งแรงจูงใจนี้ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการบ่มเพาะมายาวนาน

5. ความยืดหยุ่น การจะเป็นนักแก้ปัญหาที่ดี ผู้เรียนต้องมีความยืดหยุ่นในการคิด คือ ไม่ยึดติดกับรูปแบบ การแก้ปัญหาแบบใดแบบหนึ่ง หรือยึดติดรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย แต่ต้องยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ ๆ อยู่เสมอ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการแก้ปัญหา โดยบูรณาการ ความเข้าใจ ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

6. ความรู้พื้นฐาน ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องมี ความรู้พื้นฐานที่ดีพอ สามารถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับสาระของปัญหา ระดับสติปัญญา การแก้ปัญหาจำเป็นต้องใช้การคิดระดับสูง สติปัญญาจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งประการหนึ่งใน การแก้ปัญหา ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้ที่มีสติปัญญาดี จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีสติปัญญาที่ด้อยกว่า

7. การอบรมเลี้ยงดู ผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่มีการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ให้โอกาสแสดงความคิดเห็น คิดและตัดสินใจได้ด้วยตนเอง มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่า ผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่เลี้ยงแบบปล่อยปละละเลย หรือเข้มงวดเกินไป

8. วิธีสอนของผู้สอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ คิดอย่างอิสระ มีเหตุผล ให้ ความสำคัญกับการคิดของผู้เรียน ย่อมส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่า แบบที่บทบาทการเรียนการสอนตกอยู่ที่ผู้สอนแต่เพียงฝ่ายเดียว นอกจากนี้ การจัดสภาพแวดล้อม ก็มีผลที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน เช่นกัน

จากการศึกษาองค์ประกอบที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่า ในการแก้ปัญหาก็ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายๆ อย่าง เริ่มตั้งแต่ความรู้ความสามารถ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะในการอ่าน การแปล และการตีความหมาย การคิดวิเคราะห์ การคำนวณ ตลอดจนความสนใจ และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ ในการจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกฝน และพัฒนาความสามารถดังที่กล่าวเพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีความสามารถในการแก้ปัญหอย่างถูกต้องและรวดเร็ว

#### 1.5 กระบวนการและขั้นตอนในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษานักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ (Polya, 1957: 16-17 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว์เย็นผล 2544: 18-19; Trouman and Lichtenberg, 1995: 4-7 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว์เย็นผล 2544: 19-20; Bell, 1978: 312 อ้างถึงใน สมเดช บุญประจักษ์ 2540: 15-16; อุษาวดี จันทรสุนธิ, ม.ป.ป.: 3-23 – 3-26)

มีสาระสำคัญดังนี้ ในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์นั้นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการ จึงจำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง รวมทั้งต้องใช้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ได้มีผู้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหไว้เป็นขั้นตอนพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) เป็นขั้นตอนที่ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหานั้น โดยนักเรียนต้องสรุปเป็นภาษาของตนเองให้ ได้ สามารถบอกได้ว่าโจทย์ให้อะไรมา อะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการ อะไรคือเงื่อนไข เพียงพอที่จะแก้ปัญหได้หรือไม่ หากเกิดความกำกวม หรือขัดแย้งควรใช้การวาดรูปและการแยกสภาพการณ์ หรือเงื่อนไขออกเป็นส่วนๆ โดยการเขียนลงบนกระดาษจะทำให้เข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan) เป็นขั้นตอนที่ต้องมอง ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในปัญหาให้ชัดเจนก่อนว่าสิ่งที่ต้องการหา มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างไรซึ่งนักเรียนจะต้องทำในขั้นตอนนี้คือ การนึกบททวนความรู้เดิมว่ามีความรู้ใดบ้างที่สัมพันธ์

กับปัญหานั้นหรือจะเลือกยุทธวิธีใดในการแก้ปัญหาจึงจะสามารถหาคำตอบได้ถูกต้องและรวดเร็วที่สุด

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying out of the plan) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องลงมือกระทำลงมือคิดคำนวณตามแผนในขั้นที่ 2 เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาตามต้องการเป็นการใช้ทักษะในการคิดคำนวณหรือเลือกวิธีคิดคำนวณอย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ (Looking back) เป็นขั้นตรวจสอบคำตอบเพื่อให้แน่ใจว่าคำตอบที่ได้นั้นถูกต้องหรือไม่ มีส่วนใดที่ควรปรับปรุงแก้ไข หากพบว่าคำตอบนั้นไม่ถูกต้อง ต้องย้อนกลับไปดูว่า มีขั้นตอนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

นอกจากขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว ในกระบวนการสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหาให้บรรลุผลนั้นครูผู้สอนควรดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่เรื่องที่จะสอน เป้าหมายของขั้นนี้เพื่อสร้างแรงจูงใจผู้เรียนทั้งชั้นให้เกิดความสนใจ ความใฝ่รู้ และความต้องการเรียนรู้หัวข้อคณิตศาสตร์ในชั่วโมงนั้น โดยมุ่งมั่นที่เรียนรู้ให้สำเร็จผล ชี้นำจึงเป็นขั้นที่สำคัญที่สุด ครูคณิตศาสตร์จึงควรกำหนดปัญหาคณิตศาสตร์ในชี้นำเข้าสู่เรื่องที่จะสอนให้เป็นปัญหาที่น่าสนใจ ทำทนายให้ผู้เรียนอยากค้นคว้าหาความรู้

2. ขั้นดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหา เป้าหมายของขั้นตอนนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเรื่องใหม่ที่ไม่เคยเรียนมาก่อน หรือเกิดความคิดกระจ่างในความคิดรวบยอดที่เคยเรียนมาแล้ว หรือเพื่อฝึกทักษะหรือนำความคิดรวบยอดที่รู้แล้วไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ หรือเพื่อทบทวนความคิดรวบยอดที่สำคัญๆ ให้แม่นยำขึ้น ขั้นนี้เปรียบเสมือนขั้นตอนการสอนโดยผ่านปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหา

3. ขั้นสรุปความรู้ เป็นขั้นที่สรุปความรู้ โดยทบทวนประเด็นที่สำคัญและการแสดงความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นที่สำคัญเหล่านั้นด้วยกันจนเห็นความรู้เป็นองค์รวม ครูอาจตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบประกอบการสรุปก็ได้

4. ขั้นมอบหมายงานให้ศึกษาโดยอิสระ โดยงานที่มอบหมายให้อาจจะเป็นงานคณิตศาสตร์ที่เป็นการฝึกทักษะหรือใช้ความคิดรวบยอดที่สอนในชั่วโมงนั้น หรืออาจเป็นงานการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประจำหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละสัปดาห์ให้นักเรียนได้ศึกษาหรือค้นคว้าอย่างเป็นอิสระ ช่วยให้เกิดการต่อยอดความรู้และทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน

จากการศึกษากระบวนการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่า ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น จะต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการตามขั้นตอน จึงจะสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและได้คำตอบที่ถูกต้อง

## 1.6 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษานักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Kennedy, 1984: 81-82; Hatfield, Edward & Bitter, 1993: 55-60 อ้างถึงใน อรรถกฤษณ์, 2550: 20; Holmes, 1995: 37 อ้างถึงใน ปรีชา เมาว์เย็นผล 2544: 44; กรมวิชาการ 2541: 5; NCTM, 2000: 64 อ้างถึงใน ชัยยุทธ บุญธรรม 2549: 72; ปรีชา เมาว์เย็นผล, 2544: 45; อุษาวดี จันทร์สนธิ, ม.ป.ป.: 1-16)

มีสาระสำคัญดังนี้ ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแก้ปัญหานักแก้ปัญหาคือจะมียุทธวิธีในการแก้ปัญหาคือพร้อมจะเลือกออกมาใช้ได้ทันทีทันใดที่เผชิญปัญหา ยุทธวิธีที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหามีหลากหลาย นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคือต่อไปนี้

1. ยุทธวิธีหารูปแบบ (Look for a Pattern) ยุทธวิธีนี้จะพิจารณารูปแบบของส่วนแรกใน ลำดับของจำนวนหรือข้อมูลที่ให้มาก่อน แล้วจึงค้นหาต่อไปอีก
2. ยุทธวิธีพิจารณาที่ง่ายกว่า (Examine a Simpler Case) ในสถานการณ์ที่ซับซ้อน บาง ปัญหาอาจเริ่มจากการพิจารณากรณีง่าย ๆ ของปัญหานั้นก่อน และค่อยสร้างไปยังปัญหาเดิม
3. ยุทธวิธีวิเคราะห์ให้ได้ปัญหาย่อย (Identify a Subgoal) ในการวางแผนแก้ปัญหบบาง ปัญหา คำตอบของปัญหาที่ง่ายกว่าหรือคำตอบของปัญหาที่คล้ายกันมากๆ หรือที่เคยพบมาแล้วอาจกลายเป็นเป้าหมายย่อย ๆ ของเป้าหมายพื้นฐานในการแก้ปัญหานั้นได้
4. ยุทธวิธีพิจารณาปัญหาที่เกี่ยวข้อง (Examine a Related Problem) เป็นการค้นหาปัญหาที่คล้ายกันซึ่งเคยแก้มาก่อนช่วยในการแก้ปัญหาคือใหม่ที่เกี่ยวข้อง
5. ยุทธวิธีทำย้อนกลับ (Work Backward) ปัญหาบางปัญหาอาจง่ายขึ้น ถ้าเพิ่มต้นพิจารณาจากคำตอบหรือผลขั้นสุดท้าย และทำย้อนกลับ
6. ยุทธวิธีสร้างแผนภาพ (Draw a Diagram) การวาดแผนภาพเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาคือในวิชาเรขาคณิต จะสร้างรูปเพื่อการเข้าใจซึ่งจำเป็นในการแก้ปัญหาคือ นอกจากนี้ ปัญหาที่ ไม่ใช่ปัญหาทางเรขาคณิตก็สามารถใช้การวาดรูปในการแก้ปัญหาคือได้
7. การวาดภาพ กราฟและตาราง (Drawin Pictures, Graphs, and Table) ยุทธวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพจากปัญหาที่ยุ่งยาก หรือปัญหาที่เป็นนามธรรม การวาดภาพ กราฟ และตาราง เป็นการแสดงข้อมูลเชิงจำนวนให้ผู้เรียนเห็น กราฟช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ไม่ปรากฏโดยทันที



8. ยุทธวิธีเดาและตรวจสอบ (Guess and Check) ในขั้นแรกจะเดาคำตอบและใช้เหตุผลดูความเป็นไปได้ แล้วตรวจคำตอบ ถ้าการเดาครั้งนั้นไม่ถูก ขั้นต่อไปคือการเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นไปได้ของคำตอบให้มากขึ้น แล้วเดาต่อไป

9. ประมาณและตรวจสอบ (Estimation and Check) เป็นยุทธวิธีในการหาคำตอบที่ใกล้เคียง เพื่อตัดสินใจว่าแนวทางแก้ปัญหาจะเป็นวิธีใด ซึ่งคำตอบที่ประมาณขึ้นมาจะต้องตรวจสอบเพื่อให้ได้เป็นคำตอบที่แท้จริง การประมาณคำตอบควรทำเป็นประจำจนทำให้เป็นพื้นฐานในชั้นเรียน

10. ตรวจสอบว่าข้อมูลเพียงพอหรือไม่ (Insufficient Information) บางครั้งข้อมูลที่ให้มาไม่เพียงพอมีบางส่วนขาดหายไป

11. การตัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออก (Elimination of Extraneous Data) ปัญหาบางปัญหาให้ข้อมูลทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น ผู้เรียนต้องตัดข้อมูลส่วนที่ไม่จำเป็นออกเพื่อที่จะให้ข้อมูลนั้นเคลงแทนที่จะพยายามใช้ข้อมูลทั้งหมดที่ไม่มีความหมาย

12. พัฒนาสูตรและเขียนสมการ (Developing Formula and Writing Equations) สูตรที่สร้างขึ้นจะใช้ประโยชน์โดยการแทนจำนวนลงในสูตรเพื่อหาคำตอบ

13. การสร้างแบบจำลอง (Modeling) แบบจำลองของปัญหาจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจมโนคติในการดำเนินการที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

14. เขียนแผนภูมิสายงาน (Flowcharting) การเขียนแผนภูมิสายงานจะช่วยให้เห็นกระบวนการของการแก้ปัญหา ซึ่งแผนภูมิสายงานหรือผังงานเป็นเค้าโครงที่แสดงรายละเอียดของขั้นตอน ที่ต้องดำเนินงานตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ต้องการก่อนที่จะไปแก้ปัญหา

15. การลงมือแก้ปัญหา (Acting Out the Problem) เป็นการลงมือแก้ปัญหาแล้วจึงจะทำให้เห็นขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

16. ใช้ปัญหาที่ง่ายกว่า (Simplifying the Problem) เป็นการแทนจำนวนน้อย ๆ ที่สามารถคำนวณได้ โดยที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้ ก่อนที่จะไปแก้ไขปัญหาที่มี ผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้สึกในการเลือกการดำเนิน

17. เอาใจใส่ทุกประเด็นที่เป็นไปได้ (Account for all possibilities) ยุทธวิธีนี้ ผู้เรียนจะใช้ก่อนที่จะทราบคำตอบ ผู้เรียนอาจจะแจกแจงความเป็นไปในทั้งหมด โดยนำมาเขียนเป็นรายการ หรือสร้างตาราง เหมาะสมสำหรับจำนวนความเป็นไปได้ไม่มากนัก

18. เปลี่ยนมุมมองของปัญหา (Change your Point of View) ปัญหาบางปัญหาต้องการให้เปลี่ยนสิ่งที่มีอยู่ในใจหรือหยุดคิดความคิดนั้น ดังนั้น ต้องมองภาพสถานการณ์นั้นด้วยวิธีใหม่

จากการศึกษายุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่า ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่ผู้แก้ปัญหามาใช้แก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในแต่ละปัญหา จะใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันออกไปซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลายวิธี ได้แก่ การค้นหา รูปแบบ การเดาและการตรวจสอบ การทำปัญหาให้ง่ายลง การเขียนแผนผังหรือภาพประกอบ การสร้างตาราง การแจกแจงกรณีอย่างเป็นระบบ การทำย้อนกลับ ซึ่งสามารถใช้ได้กับปัญหาต่างๆ ได้ตามความเหมาะสมกับปัญหานั้นๆ

### 1.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา

จากการศึกษา นักการศึกษาหลายท่านเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการแก้ปัญหา (Kennedy, 1984: 81-82; Hatfield,Edward ;& Bitter, 1993: 55-60 อ้างถึงใน อรรถ ฤบุญเดิม, 2550: 20; Holmes, 1995: 37 อ้างถึงใน ปรีชา เนาว่าเย็นผล 2544: 44; กรมวิชาการ 2541: 5; NCTM, 2000: 64 อ้างถึงใน ชัยยุทธ บุญธรรม 2549: 72; ปรีชา เนาว่าเย็นผล, 2544: 45; อุษาวดี จันทรสนธิ, ม.ป.ป.: 1-16)

มีสาระสำคัญดังนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการแก้ปัญหามุ่งเน้นให้ผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และรูปแบบการจัดกิจกรรมพอสรุปได้ ดังนี้

1. การให้นักเรียนแต่ละคนได้มีโอกาสแสดงแนวคิด วิธีการของตนเองได้อย่างอิสระและทั่วถึงภายในกลุ่ม โดยให้มีการยืดหยุ่นด้านเวลาซึ่งจะทำให้แต่ละคนกล้าเสี่ยงที่จะเสนอแนวความคิดของตนเองโดยไม่กลัวผิด ไม่เฉพาะแนวคิดของนักเรียนเก่งเท่านั้นแต่จะต้องช่วยกันตรวจสอบว่าแนวคิดใดเหมาะสมที่สุด โดยให้มีการอ้างเหตุผลประกอบ แล้วนำแนวคิดหรือวิธีการจากแต่ละคนมาเปรียบเทียบกันแล้วช่วยกันตรวจสอบนำไปสู่ยุทธวิธีที่ดีที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนได้เรียนรู้แนวคิดหรือวิธีการจากคนอื่น นอกจากนั้นยังเป็นการฝึกให้นักเรียนมีเหตุผล รู้จักรับฟังเหตุผลของคนอื่นๆ ด้วย

2. กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งอาจได้แนวคิดจากกลุ่มย่อยและเมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนอต่อหน้าชั้นก็จะทำให้แนวคิดมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการแก้ปัญหาโดยคนเดียวจะทำให้ได้แนวคิดน้อยกว่า เนื่องจากสภาพปัญหาในปัจจุบันและอนาคตต้องใช้แนวคิดจากหลายคนหลายกลุ่มจึงจะสามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จได้

3. ขณะที่นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาในกลุ่มย่อยนั้น ครูควรมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็นหรือมีการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการคิด ไม่ควรใช้วิธีบอกให้กระทำตาม รวมทั้งเสนอแนะวิธีการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพ แม้กิจกรรมกลุ่มจะมี

บทบาทต่อการแก้ปัญหาค่อนข้างมากแต่กิจกรรมรายบุคคลก็ไม่ควรละเลย เพราะจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

4. รูปแบบกิจกรรมอาจใช้กลุ่มใหญ่ทั้งชั้น หรือกลุ่มย่อยแบบเรียนร่วมกัน เป็นรายบุคคลและทำงานอิสระนอกชั้นเรียน โดยใช้งานคณิตศาสตร์ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติการแก้ปัญหาเป็นศูนย์กลางของกิจกรรม

5. กิจกรรมกลุ่มใหญ่แก้ปัญหานั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อสร้างแรงจูงใจหรือเพื่อทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์ และกิจกรรมกลุ่มใหญ่เพื่อไตร่ตรองและสรุป

6. กิจกรรมกลุ่มย่อย 4-6 คนแก้ปัญหาแบบเรียนร่วมกัน เพื่อค้นหาความคิดรวบยอดใหม่หรือแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อฝึกฝนการนำความรู้ใหม่ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ หรือแก้ปัญหาเพื่อทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือแก้ปัญหาเพื่อเชื่อมโยงคณิตศาสตร์

7. กิจกรรมนอกชั้นเรียนโดยศึกษาด้วยตนเองในรูปแบบแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่มอบหมายให้เป็นการบ้าน

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา คือ การจัดกิจกรรมให้มีความหลากหลาย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดวิธีการของตนอย่างอิสระ ซึ่งการจัดกิจกรรมอาจจะจัดเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคล ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็นหรือใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการคิดและนำไปสู่การแก้ปัญหาได้สำเร็จ

## 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

### 2.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson, 1971 : 643 – 69 อ้างถึงใน เฉลิม บัวชัย 2552 : 24) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากแนวคิดของวิลสันพอจะกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็คือผลสำเร็จของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง และเขายังได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยอ้างอิงตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) คำถามที่วัดระดับความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงและความรู้พื้นฐาน

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะเป็นการถามโดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณ ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ที่ง่าย คล้ายคลึงกับตัวอย่างที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว

1.4 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1) ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความโดยใช้คำพูดของตนเอง

2) ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules, and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามที่เกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

3) ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

4) ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบของปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Element from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

5) ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

6) ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความ โจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

1.5 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน พฤติกรรมในระดับนี้แบบออกเป็น 4 ชั้น คือ

1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคือคล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกระบวนการแก้ปัญหามาได้คำตอบออกมา

2) ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง

3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่า อะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่

4) ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตร (Ability to Recognize, Patterns, Isomorphism, and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกรู้ถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดการกระทำกับข้อมูล และการระลึกรู้ถึงความสัมพันธ์

1.6 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียนพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

1) ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve non-routine problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน

2) ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ แล้วสร้างความสัมพันธ์

ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับชุดข้อมูลใหม่เท่านั้น

3) ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาด

4) ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize proofs) ความสามารถในการขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์แต่ยุ่งยาก ซับซ้อนกว่า ความสามารถในการขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

5) ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยใช้ความสัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุผลด้วยนั่นคือ การถามให้หาคำตอบและพิสูจน์ประโยชน์ทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จัดเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาประเมินประสิทธิภาพการสอนเป็นอย่างดี ผู้ทำการวิจัยจึงได้ตัดสินใจเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเอง เป็นแบบอัตนัย โดยทำการทดสอบหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลง และวัดครอบคลุมเนื้อหา การบวก การลบเศษส่วน ซึ่งแบบทดสอบนี้จะสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson, 1971) ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

## 2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 99-101) และพร้อมพรรณ อุดมสิน (2547 : 29-33) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกัน พอสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตร และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งเป็นการระบุจำนวนข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีการสร้าง โดยการศึกษาดารงวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้ว่า จะใช้แบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อ ๆ ไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดี อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริง ที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญห

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีแก้ปัญหจำนวน 10 เรื่อง พบว่าเป็นงานวิจัยในระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 2 เรื่อง และงานวิจัยในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 8 เรื่อง ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

### 1. ตัวแปรตาม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีแก้ปัญหา ประกอบด้วยตัวแปรตามสรุปเป็นด้านได้ดังนี้

- 1.1 ด้านทักษะการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์ จำนวน 3 เรื่อง
- 1.2 ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์ จำนวน 2 เรื่อง
- 1.3 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 เรื่อง
- 1.4 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน จำนวน 3 เรื่อง

### 2. วิธีวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีแก้ปัญหา สรุปวิธีวิจัยที่นักวิจัยนำไปใช้เป็นขั้นตอนดังนี้

- 2.1 การทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาและการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.3 การทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3. ผลการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีแก้ปัญหา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

- 3.1 ด้านทักษะการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.2 ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.3 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.4 ด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา มีพฤติกรรมคล่องตัวในการทำงาน สนุกสนาน ตั้งใจเรียน มีความเชื่อมั่นและภูมิใจในผลงานของตนเอง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าการเรียนปกติ มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยวิธีแก้ปัญหาและที่สำคัญคือนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์



## รายละเอียดของงานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นดังนี้

### 1. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแก้ปัญหาระดับประถมศึกษา

ชาญวิทย์ กรวยทอง (2547: 89) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คำนี้นี้ประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา มีค่าเท่ากับ 0.70 นั่นคือ นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 70 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

บุญพา อร่ามโชติ (2549: 102) ได้ศึกษาผลการปฏิบัติการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ในด้านทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ : ุ้สาระคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ในด้านทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า (1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนที่จัดทำขึ้น มีหลักการและเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง สามารถนำประสบการณ์ด้านทักษะที่ได้จากการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (2) นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ดังนี้ วงจรที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 73.50 วงจรที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 76.50 วงจรที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 77.00 และทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ การทดสอบหลังเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (3) นักเรียนได้รับการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนในด้านความคล่องตัวในการทำงาน สนุกสนาน และตั้งใจเรียน ฝึกฝนตนเองอยู่เสมอมีความเชื่อมั่นและภูมิใจในผลงานของตนเอง

### 2. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแก้ปัญหาระดับมัธยมศึกษา

เฉลิม บัวชัย (2552) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้โจทย์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสร้างหลวงสร้างคำ จังหวัด

อุดรธานี โดยมีจุดประสงค์การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลัง การเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านสร้างหลวงสร้างคำ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธี แก้ปัญหา เรื่อง ความเท่ากันทุกประการและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการ ทดสอบค่าที่ กำหนดนัยสำคัญของการทดสอบสมมติฐานที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้วิธีแก้ปัญหา เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

จันทรา ศิลปราชะ (2551) ได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์ โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านไร่ สีสุก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านไร่สีสุก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ อำเภอ เสนางคนิคม จังหวัดอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 26 คน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์หลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ ที่ครอบคลุมเนื้อหาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ จำนวนจริง ทฤษฎีพีทาโกรัส และการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแล้ว นักเรียนจำนวน ร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด (จำนวน 20 คน) มีทักษะการแก้ปัญหาทงคณิตศาสตร์ตั้งแต่ ร้อยละ 65 ขึ้นไป

ธนเดช เกียรติมงคล (2549) ได้พัฒนาแผนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา ตามแนวคิดของโพลยา และแผนการ เรียนรู้ด้วยวิธีสอนตามคู่มือครูเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดศรีทศาธรรม จังหวัดสมุทรสงคราม โดยมี จุดประสงค์การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดศรีทศาธรรม ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา (Polya) กับวิธีสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวัดศรีทศาธรรม เขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสงคราม ที่ได้ จากการสุ่มเฉพาะเจาะจงอย่างง่าย (Purposive Random Sampling) แล้วจับฉลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง (Experimental Group) และกลุ่มควบคุม (Control Group) เครื่องมือที่ใช้ใน

การวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการเรียนรู้การสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) (2) แผนการเรียนรู้ตามคู่มือครู (3) แบบทดสอบฉบับที่ 1 วัดผลสัมฤทธิ์การแก้ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวทักษะ คิดคำนวณ (4) แบบทดสอบฉบับที่ 2 วัดผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน และวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญทางสถิติของการทดลองค่า t-test โดยใช้สูตร t-test for Dependent Samples และ t-test for Independent Samples กำหนดนัยสำคัญของการทดสอบ สมมติฐานที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วย กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาสูงกว่าการวิธีสอนตามคู่มือครูอย่างมี นัยสำคัญ

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยมีจุดประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา ปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะศึกษาว่าเมื่อใช้กิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วจะเกิดผลอย่างไร บ้างต่อนักเรียนในด้าน (1) ความสามารถในการแก้ปัญหา (2) พฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับการ สืบรวจศึกษา การใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและการสื่อความคิดในการแก้ปัญหา (3) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (4) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชา ค101คณิตศาสตร์ 1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนปากเกร็ดจังหวัดนนทบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 95 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหา แบบทดสอบวัดความสามารถใน การแก้ปัญหา แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหา แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า Z ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนส่วนใหญ่ใน กลุ่มทดลองสามารถแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนเคยมีประสบการณ์มาก่อน ได้ ดีกว่าปัญหาที่แปลกใหม่ไม่คุ้นเคย (2) พฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาในทุกด้านของนักเรียนหลังเรียน อยู่ในระดับ “ดี” (3) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ค101 คณิตศาสตร์ 1 ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ปกติของ โรงเรียน

ราตรี เกตบุตรดา (2546) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษา

โดยมีจุดประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จากการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ (3) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนขวาววิทยาคาร อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 70 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลองที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่ (t-test) กำหนดนัยสำคัญของการทดสอบสมมติฐานที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำคือ ร้อยละ 50 ที่กำหนดไว้ (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ราฟิง นิรารมย์ (2546) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่อง การประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) พัฒนากิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่อง การประยุกต์ (2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยการแก้ปัญหา เรื่องการประยุกต์ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเพชรพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 45 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่องการประยุกต์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าร้อยละและการทดสอบค่าที แบบไม่เป็นอิสระ กำหนดนัยสำคัญของการทดสอบสมมติฐานที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่องการประยุกต์ มีประสิทธิภาพ 75.55/75 (2) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่

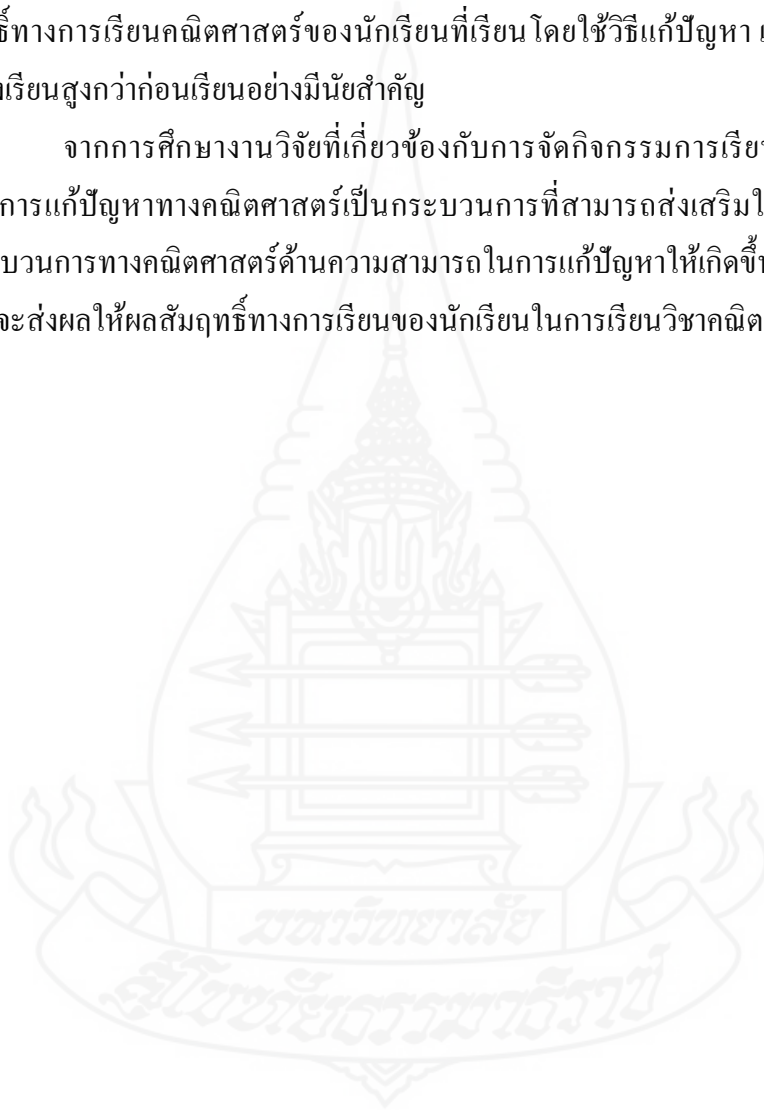
เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่องการประยุกต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

อรอุมา กลิ่น โกลัย (2549) ได้วิจัยการสร้างบทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โดยมีจุดประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) สร้างบทเรียนสำหรับการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน ในปีการศึกษา 2549 โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้วิธีโดยใช้วิธีจำแนกกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินพฤติกรรมและแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่ กำหนดนัยสำคัญของการทดสอบสมมติฐานที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียน โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าสูงกว่า ประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากบทเรียนแบบปกติ และจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินพฤติกรรม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียน

โอบนบุญ บุรพา (2553) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังตะกูราษฎร์อุทิศ จังหวัดพิจิตร โดยมีจุดประสงค์การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้โดยวิธี

แก้ปัญห เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวังตะกูราษฎร์อุทิศ จังหวัดพิจิตร จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญห เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การทดสอบค่าที กำหนดนัยสำคัญของการทดสอบสมมติฐานที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้วิธีแก้ปัญห เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญห สรุปได้ว่าการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นได้



# บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคอนชัย  
วิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน  
27 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธี  
แก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 แผน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการ  
เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือครูสาระการ  
เรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตาม  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์เล่ม 2 กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือการวัดผล  
ประเมินผล คณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ

2.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปีของ  
นักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) รวมทั้งกรอบแนวคิด ขอบเขตของกลุ่มสาระ  
การเรียนรู้มาใช้เป็นกรอบในการดำเนินการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน โดยวิธีแก้ปัญหา กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1.3 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำรูปแบบกระบวนการและขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของรองศาสตราจารย์ อุษาวดี จันทรสนธิ ที่ได้กล่าวถึงกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญหามาใช้เป็นกรอบความคิดในการพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพโดยวิธีแก้ปัญหา

2.1.4 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากตัวชี้วัดชั้นปี เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน และลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้/ จำนวนชั่วโมง	ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้		
	ปัญหาขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ปัญหาขั้นพัฒนา ความคิดรวบยอด	ปัญหาขั้นประยุกต์
แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1 การบวกเศษส่วน ที่มีตัวส่วนเท่ากัน จำนวน 1 ชั่วโมง	ทบทวนความรู้ เกี่ยวกับเศษส่วนโดย ยกตัวอย่างเศษส่วน ของจำนวนนักเรียน หญิงและเศษส่วนของ จำนวนนักเรียนชายใน ห้องเรียน	แม่มีเงิน 10 บาท แบ่ง ให้มะลิ $\frac{2}{5}$ ของเงิน ทั้งหมด และแบ่งให้ ตะวัน $\frac{1}{5}$ ของเงิน ทั้งหมด มะลิกับตะวัน มีเงินรวมกันกี่บาท	$\frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$ จริงหรือไม่
แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2 การบวกเศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน จำนวน 1 ชั่วโมง	เรียงลำดับ $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}$ จาก น้อยไปหามาก	$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$
แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3 การบวกจำนวน คละ จำนวน 1 ชั่วโมง	การเปลี่ยนจำนวนคละ เป็นเศษเกินและการ เปลี่ยนเศษเกินเป็น จำนวนคละ	$1\frac{3}{8} + 2\frac{1}{6} = \dots\dots\dots$	ตัวแทนกลุ่มสร้าง โจทย์เกี่ยวกับการบวก จำนวนคละให้สมาชิก กลุ่มอื่นแสดงขั้นตอน การหาผลลัพธ์



แผนการจัดการ เรียนรู้/จำนวน ชั่วโมง	ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้		
	ปัญหาขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ปัญหาขั้นพัฒนาความคิด รวบยอด	ปัญหาขั้นประยุกต์
แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 4 การลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน จำนวน 1 ชั่วโมง	1. $\frac{5}{6} + \frac{8}{6} = \dots\dots\dots$ 2. $\left(-1\frac{3}{4}\right) + \left(-2\frac{1}{6}\right) = \dots\dots\dots$	น้ำหวานกับน้ำตาลได้ขนม ชั้นขนาดเท่ากันคนละชิ้น ถ้าน้ำหวานกินขนมขึ้นไป $\frac{5}{7}$ ของชิ้น และน้ำตาลกิน ขนมขึ้นไป $\frac{3}{7}$ ของชิ้น อยากทราบว่าน้ำหวานเหลือ ขนมชิ้นมากกว่าหรือน้อย กว่าน้ำตาลเท่าไร	$\frac{7}{7} - \frac{2}{7} - \frac{3}{7} - \dots\dots\dots = 0$ จำนวนใน.....เท่ากับ เท่าใด
แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 5 การลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วน ไม่เท่ากัน จำนวน 1 ชั่วโมง	หาเศษส่วนที่เท่ากับ เศษส่วนต่อไปนี้ อีก 5 จำนวน $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$
แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 6 การลบ จำนวนคละ จำนวน 1 ชั่วโมง	เขียนเศษเกินเป็น จำนวนคละและเขียน จำนวนคละในรูป เศษเกิน ของจำนวน ต่อไปนี้ (1) $3\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$ (2) $1\frac{6}{7} = \dots\dots\dots$ (3) $4\frac{3}{7} = \dots\dots\dots$ (4) $\frac{47}{9} = \dots\dots\dots$ (5) $\frac{65}{12} = \dots\dots\dots$ (6) $\frac{83}{21} = \dots\dots\dots$	ข้อ 1 $3\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$ ข้อ 2 $5\frac{3}{8} - 2\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$	$3\frac{1}{5} - 1\frac{3}{7} = \dots\dots\dots$
แผนการจัดการ	ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้		

เรียนรู้/จำนวน ชั่วโมง	ปัญหาขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ปัญหาขั้นพัฒนาความคิด รวบยอด	ปัญหาขั้นประยุกต์
แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 7 โจทย์ ปัญหาการบวก การลบ เศษส่วน จำนวน 2 ชั่วโมง	เปลี่ยนประโยคภาษา เป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้ (1) ผลต่างของจำนวน สองจำนวนเป็น $1\frac{1}{12}$ ถ้าจำนวนหนึ่งเป็น $1\frac{3}{8}$ อีกจำนวนหนึ่งเป็นเท่าใด (2) ถนนสายหนึ่งวันแรกถมดินไปได้ $\frac{1}{2}$ กิโลเมตร วันที่สองถมไปได้ $\frac{1}{4}$ กิโลเมตร วันที่สามถมดินไปได้อีก $\frac{5}{8}$ กิโลเมตร เหลือถนนที่ถมดินแล้วแต่ยังไม่ได้ถมดินเท่าไร (3) สมใจซื้อริบบิ้นมา $6\frac{7}{8}$ เมตร ใช้ผูกของขวัญกล่องแรก $2\frac{3}{4}$ เมตร และกล่องที่สอง $2\frac{1}{2}$ เมตร สมใจเหลือริบบิ้นยาวเท่าไร	มะลิใช้เวลาทำการบ้านคณิตศาสตร์ $\frac{3}{4}$ ชั่วโมง ภาษาอังกฤษ $\frac{1}{2}$ ชั่วโมง วิทยาศาสตร์ $\frac{3}{5}$ ชั่วโมง มะลิใช้เวลาในการทำ การบ้านทั้งหมดกี่ชั่วโมง	แก้วตาซื้อผ้ามา 3 ชั้น ชั้นแรกยาว $3\frac{3}{4}$ เมตร ชั้นที่สองยาว $2\frac{1}{4}$ เมตร ชั้นที่สามยาว $3\frac{1}{2}$ เมตร แก้วตาซื้อผ้ามาทั้งหมดกี่เมตร

2.1.5 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 แผน รวม 8 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบดังนี้

- 1) หัวเรื่องย่อย
- 2) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) สาระการเรียนรู้
- 4) กิจกรรมการเรียนรู้
- 5) สื่อการเรียนการสอน
- 6) การวัดและประเมินผล

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเรียบร้อยแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ โดยโจทย์ปัญหาควรเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเรียงลำดับกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน พร้อมนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาอีกครั้งแล้ว เพื่อนำไปใช้ในการสอนต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดประเมินผลในชั้นเรียนของกรมวิชาการ หนังสือคู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ หนังสือการประเมินผลการเรียนและหนังสืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 ศึกษาเนื้อหา สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด หนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์พื้นฐาน เล่ม 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่ได้วิเคราะห์ไว้จำนวน 30 ข้อ

2.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ จำนวน 30 ข้อ

2.2.5 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถาม และจุดประสงค์การเรียนรู้ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าคำถามทุกข้อมีค่า IOC สูงกว่า .50 โดยคำถามที่มีค่า IOC เท่ากับ 1 มีจำนวน 17 ข้อ และคำถามที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 มีจำนวน 13 ข้อ

2.2.6 นำแบบทดสอบทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนคอนชัยวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ซึ่งเรียนเรื่อง เศษส่วน มาแล้ว นำคะแนนสอบมา

วิเคราะห์ความยากและอำนาจจำแนกแล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกมากกว่า .20 ไว้จำนวน 30 ข้อ ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับที่มีคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับ ได้ผลดังนี้

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1) ค่าความยาก    | อยู่ระหว่าง 0.23 – 0.72 |
| 2) ค่าอำนาจจำแนก | อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.79 |
| 3) ค่าความเที่ยง | เท่ากับ 0.74            |

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 ทดสอบความรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลการสอบเป็นคะแนนก่อนเรียน

3.2 สอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น 7 แผนเป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยจัดการเรียนการสอนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 วัน

3.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ตรวจและบันทึกคะแนน

3.4 ทดสอบวัดความรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบความรู้ก่อนเรียน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลการสอบเป็นคะแนนหลังเรียนเรียน

3.5 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคอนชัยวิทยาคม จังหวัดเชียงราย

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 27 คน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของค่าเฉลี่ย
ก่อนเรียน	30	14.48	2.22	48.27
หลังเรียน	30	24.70	2.49	82.35

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง เศษส่วน โดยวิธีแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 14.48 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 48.27 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 24.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.35 ของคะแนนเต็ม

ตารางที่ 4.2 ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของนักเรียน จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนนักเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 14.48 คะแนน	14	0
จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง 14.48 คะแนน และ 24.70 คะแนน	13	12
จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนมากกว่า 24.70 คะแนน	0	15

จากตารางที่ 4.2 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 14.48 คะแนน จากการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 14 คน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง 14.48 คะแนน และ 24.70 คะแนน จากการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 13 คน และจากการทดสอบหลังเรียน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง 14.48 คะแนนและ 24.70 คะแนน มีจำนวนนักเรียน 12 คน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนมากกว่า 24.70 คะแนน มีจำนวน 15 คน แสดงว่าการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหามีผลช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น



ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีแก้ปัญหาระหว่าง  
การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง เศษส่วน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t
หลังเรียน	27	24.70	2.29	26	25.99
ก่อนเรียน	27	14.48	2.49		

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนเรื่อง เศษส่วน  
โดยวิธีแก้ปัญหาระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ย  
ของคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง เศษส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนชัยวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยขอกล่าวสรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีการแก้ปัญหา

##### 1.2 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิธีแก้ปัญหาลูกกว่าก่อนจัดกิจกรรม

##### 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 27 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 21101 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน

##### 1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทดสอบความรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลการสอบเป็นคะแนนก่อนเรียน

2) สอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นจำนวน 7 แผน เป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 วัน



3) ทดสอบวัดความรู้ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นเวลา 1 ชั่วโมงและบันทึกผลการสอบเป็นคะแนนหลังเรียน

#### 1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent)

#### 1.3.5 ผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. อภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้

ประการแรกผู้วิจัยกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน โดยกระบวนการและขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีผลทำให้นักเรียนมีความรู้ และความเข้าใจ เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น โดยกระบวนการและขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ หนึ่ง คือ ขั้นนำเข้าสู่เรื่องที่จะสอน ขั้นที่สอง คือ ขั้นดำเนินกิจกรรมการแก้ปัญหา ขั้นที่สาม คือ ขั้นสรุปความรู้ และขั้นที่สี่ คือ ขั้นมอบหมายงานให้ศึกษาโดยอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการและขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ อุษาวดี จันทรสนธิ (ม.ป.ป.: 3-23 – 3-26) ที่ได้เสนอกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาไว้ ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่เรื่องที่จะสอน เป้าหมายของขั้นนี้เพื่อสร้างแรงจูงใจผู้เรียนทั้งชั้นให้เกิดความสนใจ ความใฝ่รู้ และความต้องการเรียนรู้หัวข้อคณิตศาสตร์ในชั่วโมงนั้น โดยมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ให้สำเร็จ ขั้นนำจึงเป็นขั้นที่สำคัญที่สุด ครูคณิตศาสตร์จึงควรกำหนดปัญหาคณิตศาสตร์ในขั้นนำเข้าสู่เรื่องที่จะสอนให้เป็นปัญหาที่น่าสนใจ ทำทนายให้ผู้เรียนอยากค้นคว้าหาความรู้ 2) ขั้นดำเนินกิจกรรมการแก้ปัญหา เป้าหมายของขั้นตอนนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเรื่องใหม่ที่ไม่เคยเรียนมาก่อนหรือเกิดความคิดระจ่างในความคิดรวบยอดที่เคยเรียนมาแล้ว หรือเพื่อฝึกทักษะหรือนำความคิดรวบยอดที่รู้แล้วไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ หรือเพื่อทบทวนความคิดรวบ

ยอดที่สำคัญๆ ให้แม่นยำขึ้น ขั้นนี้เปรียบเสมือนขั้นตอนการสอนโดยผ่านปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหา 3) ขั้นสรุปความรู้เป็นขั้นที่สรุปความรู้โดยทบทวนประเด็นที่สำคัญ และการแสดงความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นที่สำคัญเหล่านั้นเข้าด้วยกันจนเห็นความรู้เป็นองค์รวมคร่าวๆตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบประกอบการสรุปก็ได้ 4) ขั้นมอบหมายงานให้ศึกษาโดยอิสระ โดยงานที่มอบหมายให้อาจเป็นงานคณิตศาสตร์ที่เป็นการฝึกทักษะหรือใช้ความคิดรวบยอดที่สอนในช่วงเวลานั้น หรืออาจเป็นงานการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประจำหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละสัปดาห์ให้นักเรียนได้ศึกษาหรือค้นคว้าอย่างเป็นอิสระช่วยให้เกิดการต่อยอดความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน

ประการที่สอง การที่ผู้วิจัยนำปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจ และใกล้ตัวนักเรียนมาใช้ในการจัดกิจกรรม ทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้สอดคล้องกับ ปรีชา เนาว่าเยี่ยมผล (2544: 62) ได้กล่าวถึงประเภทของปัญหาไว้ดังนี้ 1) ปัญหาปกติ (Routine problem) เป็นปัญหาที่พบในหนังสือเรียนหรือหนังสือทั่วไป โดยผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีแก้ปัญหา 2) ปัญหาไม่ปกติ (Non – Routine problem) เป็นปัญหาที่เน้นกระบวนการคิดและปริศนาต่างๆ โดยผู้แก้ปัญหามองต้องประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน

ประการที่สาม อาจเป็นผลมาจากการที่ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ให้อิสระแก่นักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเหมาะสม ติดตามการปฏิบัติงานของนักเรียนและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด พร้อมกับสร้างบรรยากาศในห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงออกด้านความคิดเห็นและแสดงออกด้านการกระทำที่เหมาะสม และได้ให้เวลากับนักเรียนมากพอสมควรในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ซึ่งการจัดสภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นแนวทางการส่งเสริมการแก้ปัญหา ดังที่ สมเดช บุญประจักษ์ (2540: 28) ได้กล่าวว่าการจัดบรรยากาศในห้องเรียนส่งผลต่อความสามารถแก้ปัญหา โดยจะต้องเป็นบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกสบายในการแสดงความคิด ไม่เข้มงวด เอาจริงเอาจังจนเกิดความตึงเครียด เพราะถ้านักเรียนเกิดความรู้สึกกลัวในสิ่งที่ทำผิดพลาดหรือถูกหัวเราะเยาะจากเพื่อนๆ ก็จะไม่กล้าแสดงออกหรือออกความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ ดังนั้นครูต้องให้นักเรียนมีอิสระ ครูหรือนักเรียนคนอื่นๆ จะต้องยอมรับวิธีการที่นักเรียนคนใดคนหนึ่งนำเสนอแล้วจึงช่วยกันหาข้อผิดพลาดหรือยอมรับในสิ่งที่ผิดพลาดอย่างมีหลักเกณฑ์ ในด้านเวลาจะต้องจัดให้พอสมควร

เพราะแต่ละคนใช้เวลาในการแก้ปัญหาแตกต่างกันเนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับแนวทางการส่งเสริมการแก้ปัญหาของ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544: 35-36) ที่กล่าวว่า สิ่งที่จะช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น มีหลายประการประกอบด้วย 1) การให้นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสแสดงแนวคิด วิธีการของตนเอง ได้อย่างอิสระและทั่วถึงภายในกลุ่ม โดยให้มีการยืดหยุ่นด้านเวลาซึ่งจะทำให้แต่ละคนกล้าเสี่ยงที่จะเสนอแนวความคิดของตนเองโดยไม่กลัวผิด ไม่เฉพาะแนวคิดของนักเรียนเก่งเท่านั้นแต่จะต้องช่วยกันตรวจสอบว่าแนวคิดใดเหมาะสมที่สุด โดยให้มีการอ้างเหตุผลประกอบ แล้วนำแนวคิดหรือวิธีการจากแต่ละคนมาเปรียบเทียบกันแล้วช่วยกันตรวจสอบเพื่อนำไปสู่ยุทธวิธีที่ดีที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนได้เรียนรู้แนวคิดหรือวิธีการจากคนอื่น นอกจากนั้นยังเป็นการฝึกให้นักเรียนมีเหตุผลรู้จักรับฟังเหตุผลของคนอื่นๆ ด้วย 2) กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งอาจได้แนวคิดจากกลุ่มย่อยและเมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนอต่อหน้าชั้นก็จะทำให้ได้แนวคิดมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการแก้ปัญหาโดยคนคนเดียวจะทำให้ได้แนวคิดน้อยกว่า เนื่องจากสภาพปัญหาในปัจจุบันและอนาคตต้องใช้แนวคิดจากหลายคนหลายกลุ่มจึงจะสามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จได้ 3) ขณะที่นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาในกลุ่มย่อยนั้น ครูควรมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็นหรือมีการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการคิด ไม่ควรใช้วิธีบอกให้กระทำตาม รวมทั้งเสนอแนะวิธีการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพ แม้กิจกรรมจะมีบทบาทต่อการแก้ปัญหาค่อนข้างมากแต่กิจกรรมรายบุคคลก็ไม่ควรละเลย เพราะจะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ด้วย

จากแนวทางการส่งเสริมการแก้ปัญหาดังกล่าวทำให้นักเรียนสามารถใช้รูปแบบหรือยุทธวิธีที่หลากหลายมาใช้ในการคิดแก้ปัญหาซึ่งได้แก่ การเขียนภาพประกอบ การเขียนแผนผังจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ โดยรูปแบบหรือยุทธวิธีที่นักเรียนนำมาใช้นั้น นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง ดังที่ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544: 45) กล่าวว่า ในการฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหานั้น ควรให้นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยวิธีการหลายๆ วิธีซึ่งอาจแตกต่างไปจากครูก็คิดเอาไว้ ยุทธวิธีต่างๆ อาจมีความเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม ต้องมีการพิจารณาอย่างมีเหตุผล และต้องสรุปให้ทราบว่า ถ้าไม่เหมาะสมเป็นเพราะเหตุใดด้วย ในการสอนยุทธวิธีในการแก้ปัญหานั้นไม่ควรนำเสนอโดยชี้แจงว่า วิธีการของครูดีกว่าวิธีการของนักเรียนแต่ควรชี้ให้เห็นถึงข้อดีและใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการแก้ปัญหาเท่านั้น ซึ่งจะสอดคล้องกับปัญหาในชีวิตจริงซึ่งต้องแก้ปัญหาโดยใช้ยุทธวิธีอย่างหลากหลายจึงจะแก้ปัญหานั้นได้ ในการแก้ปัญหานั้นก็ขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และมุมมองของแต่ละบุคคล การส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ยุทธวิธีต่างๆ อย่างหลากหลายจะช่วยให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ยุทธวิธีที่ตนเองถนัดทำให้สามารถแสดง

ศักยภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเต็มที่และนำไปสู่ความสำเร็จได้ การสนับสนุนให้นักเรียนได้ฝึก การแก้ปัญหาเดียวด้วยวิธีการที่หลากหลายจะมีประโยชน์มากกว่าการแก้ปัญหาหลายๆ ปัญหาแต่ใช้ ยุทธวิธีเดียว สอดคล้องกับ อุษาวดี จันทรสุนธิ (ม.ป.ป.: 1-16) ได้เสนอยุทธวิธีในการแก้ปัญหาไว้ หลายประการ ดังนี้ 1) การคาดเดาและการตรวจสอบ การเดาและการตรวจสอบเหมาะกับปัญหาที่ จำนวนคำตอบจำกัด การเดาและการตรวจสอบโดยใช้วิธีคิดอย่างเป็นระบบทำให้ตัดทางเลือกที่ไม่ เกี่ยวข้องทิ้งไปได้ 2) การเขียนภาพ ใช้ได้ดีกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตหรือการสัด 3) การใช้ ตัวแปร เหมาะกับปัญหาซึ่งมีปริมาณที่ไม่ทราบค่าสัมพันธ์กับปริมาณที่รู้ค่าและมุ่งหมายหาคำตอบ ที่เป็นกรณีทั่วไป 4) การค้นหาแบบรูป เป็นการค้นหาแบบรูปที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลแบบ อุปนัยจากการศึกษาตัวอย่างชุดหนึ่ง 5) การแจกแจงรายการและการแปลงปัญหาให้ซับซ้อนน้อยลง ยุทธวิธีแปลงปัญหาให้ซับซ้อนน้อยลง มักถูกใช้กับยุทธวิธีอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ร่วมกับการ ค้นหาแบบรูป

จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการฝึกแก้ปัญหาอย่าง มีเหตุผล ฝึกการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจ ฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและฝึกความ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เกิดทักษะ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญและต้องการให้เกิดขึ้นกับ นักเรียน จึงทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ดี เมื่อนักเรียนต้องเผชิญกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านการเรียนและชีวิตประจำวัน จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ราฟิง นิรามรมย์ (2546) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่องการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่อง การประยุกต์ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 สอดคล้องกับงานการวิจัยของ ชาญวิทย์ กรวยทอง (2547: 89) ที่ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการ บวก การลบ การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลัง เรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทรา ศิลปะระยะ (2551) ที่ได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านไร่ ลีสุท ตำบลนางพิกษาพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์หลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่ครอบคลุมเนื้อหา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

และการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแล้ว นักเรียนจำนวนร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด (จำนวน 20 คน) มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 65 ขึ้นไป

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนควรให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอน กระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและนำไปสู่ขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ดังนั้นผู้สอนควรใช้เวลาในการคิดแก้ปัญหาอย่างเพียงพอ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย

3.1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรจัดบรรยากาศให้นักเรียนรู้สึกสบาย ไม่เข้มงวดจนเกินไป และในขณะที่นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหานั้น ครูผู้สอนควรเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด คอยอำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็นหรือใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการคิด

3.1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนที่ผู้เรียนมีศักยภาพในการเรียนรู้ต่างกัน ผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฝึกการคิดแก้ปัญหาร่วมกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงวิธีคิดแก้ปัญหา ฝึกทักษะการนำเสนอในชั้นเรียนและร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและกว้างขวางขึ้น

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาในเนื้อหาอื่นๆ และในระดับอื่นด้วย

3.2.2 ควรเพิ่มเติมตัวแปรอื่นๆ เช่นความสามารถในการแก้ปัญหาในการวิจัยครั้งต่อไป



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2541) เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เรื่อง การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- จันทร์ลา ศิลปะระยาะ (2542) “การปฏิบัติการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านไร่สีสุก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- เฉลิม บัวชัย (2552) “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหา เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสร้างหลวงสร้างคำ จังหวัดอุดรธานี” การศึกษาค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ชัยยุทธ บุญธรรม (2549) “การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการสอนแบบค้นพบ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ชาญวิทย์ กรวยทอง (2457) “การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6” การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ชนเดช เกียรติมงคล (2549) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดศรีทธาธรรม ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา (Polya) กับวิธีสอนตามคู่มือครู” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

- บุญพา อร่ามโชติ (2549) “การปฏิบัติการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3”  
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537) “การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและ  
วิทยวิธีทางคณิตศาสตร์* หน้าที่ 12 หน้า 1-10 นนทบุรี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) “กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร
- พร้อมพรรณ อุดมสิน (2547) “การประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยทางเลือกใหม่” ใน  
*ประมวลความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์*  
กรุงเทพมหานคร บพิธการพิมพ์
- พิชิต ฤทธิจรรย์ (2545) *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร  
เฮาส์ออฟ เคอร์มีสท์
- ราตรี เกตบุตรดา (2546) “ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหา  
และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา” วิทยานิพนธ์  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ร่าพึง นิรารมย์ (2546) “การพัฒนากิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา เรื่อง การ  
ประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรพิทยาคม จังหวัด  
เพชรบูรณ์” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงหลักสูตรและการสอน  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- วิไลภรณ์ คำภีระปาวงศ์ (2540) “การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา  
ทางคณิตศาสตร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแม่  
ทะประชาสามัคคีจังหวัดลำปาง” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช



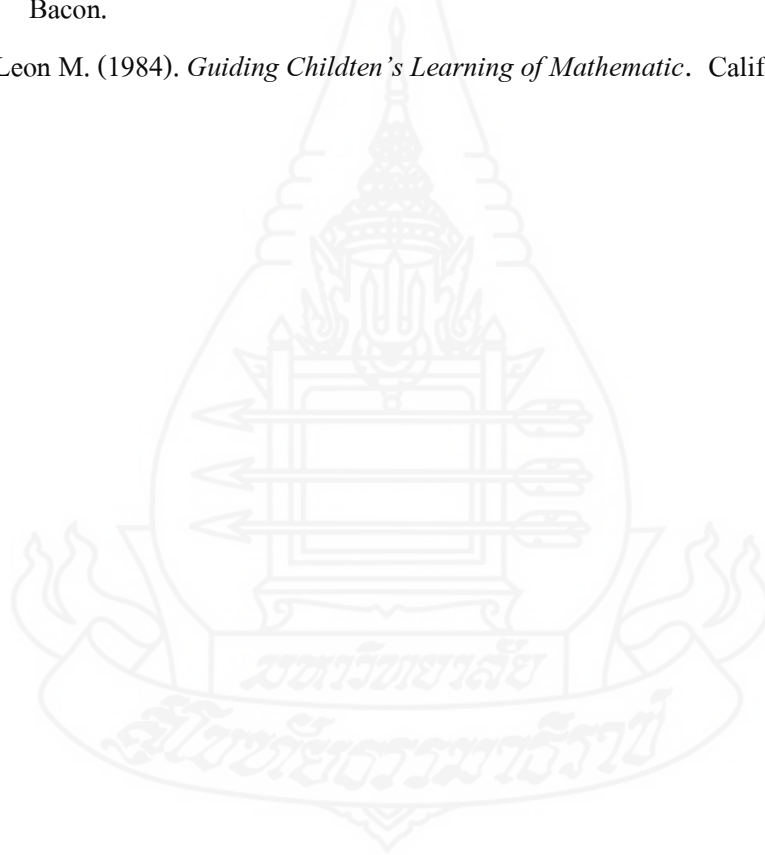
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2544) *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- สมเดช บุญประจักษ์ (2540) “การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและการพัฒนาหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- สิริพร ทิพย์คง (2544) *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร ศูนย์พัฒนาหนังสือ กระทรวงศึกษาธิการ
- สุนิสา พงษ์ประยูร (2543) “การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุรเชษฐ์ บุญรักษา (2550) “การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
- สุริเยศ สุขแสวง (2548) “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อรชร ภูบุญเดิม (2550) “การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์สมการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้ตัวแทน (Representation)” สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- อรอุมา กลิ่นไกรลัย (2549) “การสร้างบทเรียนเรื่องความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อุษาวดี จันทรสุนธิ (2552) *ประมวลสาระ ชุดฝึกอบรมทางไกล การพัฒนาสมรรถภาพครู  
คณิตศาสตร์ นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*

โอบบุญ บูรพา (2553) “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎี  
บทพีทาโกรัสที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี  
ที่ 2 โรงเรียนวังตะกูราษฎร์อุทิศ จังหวัดพิจิตร” การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญา  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Bitter Gary G., Hatfield Mary M. and Edwards Noney T. (1988). *Mathematics Method for the  
Elementary and Middle School A Comprehensive Approach*. Boston : Allyn and  
Bacon.

Kennedy Leon M. (1984). *Guiding Childten's Learning of Mathematic*. California: Wadsworth.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

1. นายทับ บางโป่ง ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนเชียงของวิทยาคม อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย  
วุฒิสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สถิติ คณิตศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
2. นางรัตดา ปันทรราช ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนเชียงของวิทยาคม อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย  
วุฒิสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (กศ.บ.) วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิชญ์โลก จังหวัดพิชญ์โลก
3. นางสุปราณี พ่วงพี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย  
วุฒิสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (กศ.บ.) คณิตศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม





**ภาคผนวก ข**

การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน  
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**ตารางที่ ข1** การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน  
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นักเรียนคนที่	คะแนนสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	13	22
2	18	29
3	17	28
4	16	29
5	13	27
6	13	23
7	17	26
8	12	25
9	16	25
10	11	20
11	13	20
12	15	25
13	12	21
14	14	25
15	16	25
16	15	26
17	13	27
18	16	24
19	18	28
20	11	22
21	13	26
22	16	26
23	13	24
24	13	24
25	17	24

## ตารางที่ ข1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
26	12	22
27	18	24
รวม	391	667
เฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	14.48	24.70
ร้อยละ	48.27	82.35
S.D.	2.22	2.49





**ภาคผนวก ค**

คำอ่านจําแนก ค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตารางที่ ค1 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ค่า p	การแปลผล	ค่า r	การแปลผล
1	0.62	ใช้ได้	0.71	ใช้ได้
2	0.72	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้
3	0.62	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้
4	0.62	ใช้ได้	0.64	ใช้ได้
5	0.58	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้
6	0.56	ใช้ได้	0.72	ใช้ได้
7	0.40	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้
8	0.60	ใช้ได้	0.72	ใช้ได้
9	0.36	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้
10	0.40	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้
11	0.56	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้
12	0.38	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้
13	0.58	ใช้ได้	0.78	ใช้ได้
14	0.67	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้
15	0.60	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้
16	0.59	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้
17	0.53	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้
18	0.54	ใช้ได้	0.79	ใช้ได้
19	0.54	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้
20	0.54	ใช้ได้	0.79	ใช้ไม่ได้
21	0.55	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้
22	0.64	ใช้ได้	0.72	ใช้ได้
23	0.58	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้
24	0.52	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้
25	0.59	ใช้ได้	0.53	ใช้ได้
26	0.46	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้

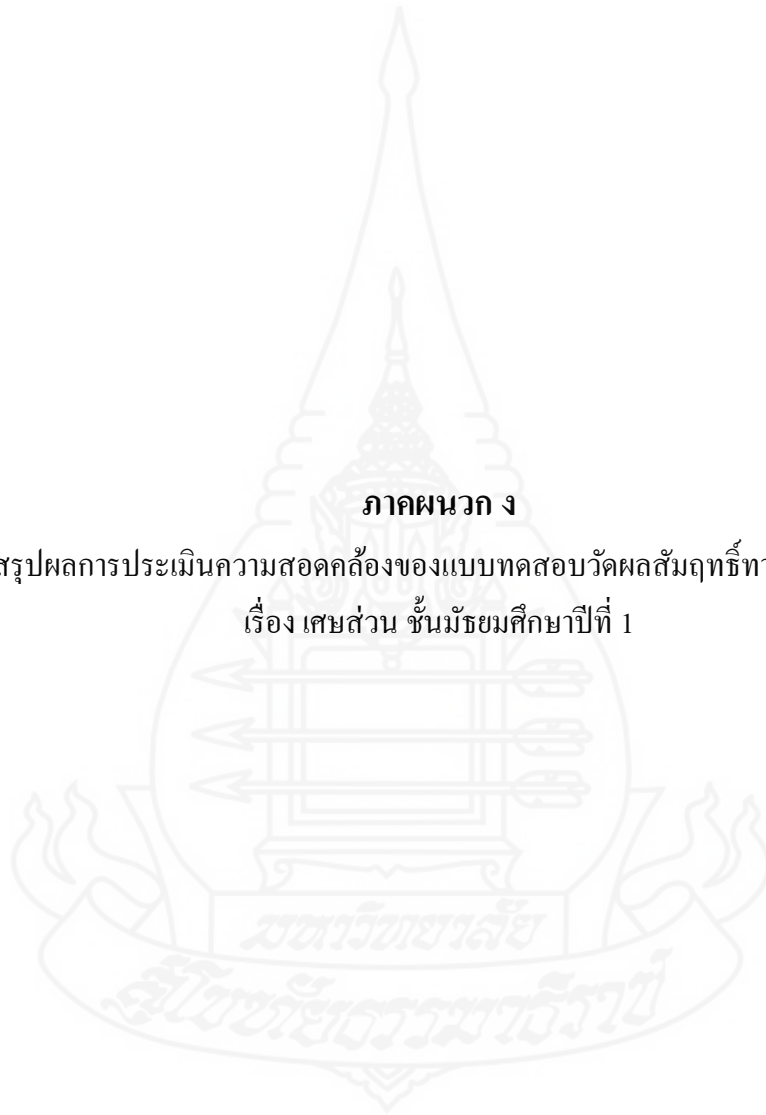
ตารางที่ ค1 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	การแปลผล	ค่า r	การแปลผล
27	0.32	ใช้ได้	0.26	ใช้ได้
28	0.23	ใช้ได้	0.64	ใช้ได้
29	0.36	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้
30	0.38	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้



**ภาคผนวก ง**

สรุปผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตารางที่ ง1 สรุปผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
3	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
6	+1	1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
8	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	0.67	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
18	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
20	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
25	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง

ตารางที่ ง1 (ต่อ)

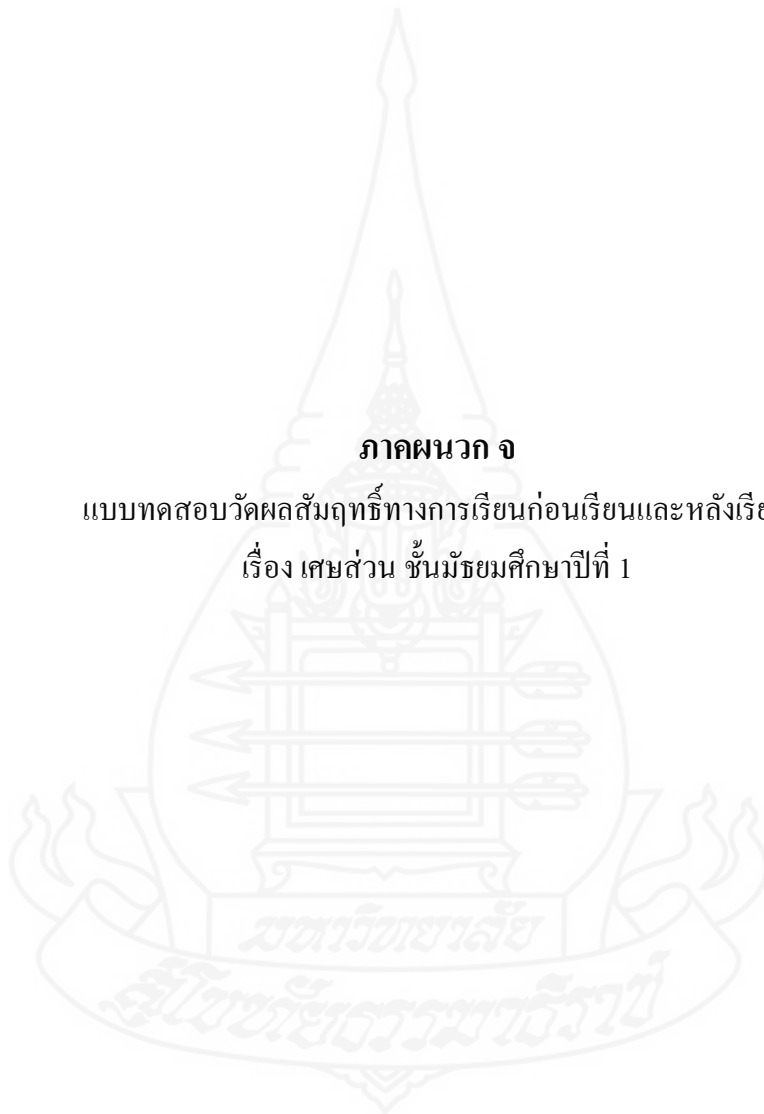
ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง



**ภาคผนวก จ**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน  
 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวก การลบ เศษส่วน  
 คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ข้อสอบ 1 ข้อ มีค่า 1 คะแนน
2. ห้ามทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (×) ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ลงในกระดาษคำตอบ

4. หากต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (\*) ทับข้อที่ไม่ต้องการ แล้วทำเครื่องหมาย (×) ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่ต้องการใหม่

1.  $\frac{5}{9} + \frac{3}{9}$  มีค่าเท่าไร

- ก.  $\frac{8}{9}$
- ข.  $\frac{5}{9}$
- ค.  $\frac{4}{9}$
- ง.  $\frac{1}{9}$

2.  $\frac{1}{3} + \frac{2}{7}$  มีค่าเท่าไร

- ก.  $\frac{13}{21}$
- ข.  $\frac{11}{10}$
- ค.  $\frac{13}{15}$
- ง.  $\frac{12}{7}$

3.  $\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$  มีค่าเท่าไร

- ก.  $\frac{5}{10}$
- ข.  $\frac{7}{10}$
- ค.  $\frac{5}{15}$
- ง.  $\frac{7}{15}$



4.  $\frac{3}{7} + \frac{1}{14} + 1\frac{1}{2}$  มีค่าเท่าไร

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

5.  $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} + 1\frac{1}{2}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{(2 \times 3) + (6 \times 5) + (2 \times 1)}{3 + 6 + 2}$

ข.  $\frac{(2 \times 4) + (5 \times 2) + (3 \times 6)}{3 \times 2 \times 2}$

ค.  $\frac{(3 + 2) + (6 + 5) + (1 + 2)}{3 + 2 + 2}$

ง.  $\frac{(2 + 4) + (5 + 2) + (3 + 6)}{3 \times 2 \times 2}$

6.  $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} + \frac{5}{12}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $1\frac{11}{12}$

ข.  $2\frac{11}{12}$

ค.  $\frac{12}{21}$

ง.  $1\frac{3}{7}$

7.  $1\frac{1}{3} + 1\frac{1}{5} + 1\frac{2}{3}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $1\frac{1}{5}$

ข.  $2\frac{1}{5}$

ค.  $3\frac{1}{5}$

ง.  $4\frac{1}{5}$



8.  $\frac{37}{12} - \frac{7}{12} - \frac{4}{12}$  มีค่าเท่าไร

ก. 4

ข.  $2\frac{1}{6}$

ค.  $\frac{21}{12}$

ง.  $3\frac{5}{6}$

9.  $2\frac{3}{7} - 1\frac{5}{7}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{3}{7}$

ข.  $\frac{2}{7}$

ค.  $\frac{12}{7}$

ง.  $\frac{5}{7}$

10.  $3\frac{19}{35} - 2\frac{2}{7}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{25}{35}$

ข.  $\frac{29}{35}$

ค.  $\frac{33}{35}$

ง.  $\frac{44}{35}$

11.  $\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $1\frac{2}{15}$

ข.  $-1\frac{2}{15}$

ค.  $-7\frac{7}{15}$

ง.  $\frac{7}{15}$



12.  $9\frac{1}{2} - 4\frac{2}{3} - 1\frac{5}{6}$  มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

13.  $7 - 3\frac{2}{3} - 2\frac{1}{4}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{11}{12}$

ข.  $\frac{7}{12}$

ค.  $2\frac{1}{12}$

ง.  $1\frac{1}{12}$

14.  $\frac{1}{5} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{5}{12}$

ข.  $\frac{7}{12}$

ค.  $\frac{5}{60}$

ง.  $\frac{7}{60}$

15.  $\left(-\frac{7}{12}\right) + \frac{5}{6}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{1}{2}$

ข.  $\frac{1}{3}$

ค.  $\frac{1}{4}$

ง.  $\frac{1}{5}$



16.  $\left[-\frac{1}{6}\right] + \left[-\frac{11}{12}\right] + \frac{3}{4}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $-\frac{1}{2}$

ข.  $-\frac{1}{3}$

ค.  $\frac{1}{2}$

ง.  $\frac{1}{3}$

17.  $\frac{1}{6} + \frac{11}{12} + \frac{3}{4}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $1\frac{5}{12}$

ข.  $-1\frac{5}{12}$

ค.  $1\frac{5}{6}$

ง.  $-1\frac{5}{6}$

18.  $-4\frac{5}{9} - \left[1 - \frac{1}{6}\right]$  มีค่าเท่าไร

ก.  $-3\frac{7}{18}$

ข.  $-3\frac{7}{54}$

ค.  $3\frac{7}{18}$

ง.  $3\frac{7}{54}$

19.  $\frac{16}{27} + \frac{8}{9} - \frac{17}{18}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{29}{54}$

ข.  $-\frac{29}{54}$

ค.  $2\frac{23}{54}$

ง.  $-2\frac{23}{54}$

20.  $\left(\frac{12}{5} + \frac{3}{20}\right) - \frac{6}{8}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $3\frac{12}{40}$

ข.  $-3\frac{12}{40}$

ค.  $1\frac{32}{40}$

ง.  $-1\frac{32}{40}$

21. ประโยคในข้อใดไม่ถูกต้อง

ก.  $\left(-\frac{4}{7}\right) + \frac{4}{7} = 0$

ข.  $\frac{7}{8} - \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{59}{40}$

ค.  $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-1\frac{8}{9}\right) = \frac{5}{36}$

ง.  $\left(-1\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right) = -1\frac{5}{12}$

22. เมื่อปีที่แล้วแก้วตาสูง  $120\frac{1}{4}$  เซนติเมตร ปีนี้ถุดินันท์สูง  $135\frac{1}{3}$  เซนติเมตร อยากทราบว่า

แก้วตาสูงขึ้นเท่าใด

ก.  $15\frac{1}{12}$

ข.  $15\frac{5}{12}$

ค.  $14\frac{1}{12}$

ง.  $14\frac{5}{12}$

23. ประชาต้องการทำสวนผสม โดยปลูกมะลิ  $\frac{1}{3}$  ของพื้นที่ทั้งหมด ปลูกกุหลาบ  $\frac{1}{4}$  ของพื้นที่ทั้งหมด ปลูกทานตะวัน  $\frac{2}{5}$  ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ส่วนที่เหลือทำทางเดินกับบ่อน้ำคิดเป็น

เศษส่วนเท่าใดของพื้นที่ทั้งหมด

ก.  $\frac{1}{15}$

ข.  $\frac{1}{30}$

ค.  $\frac{1}{60}$

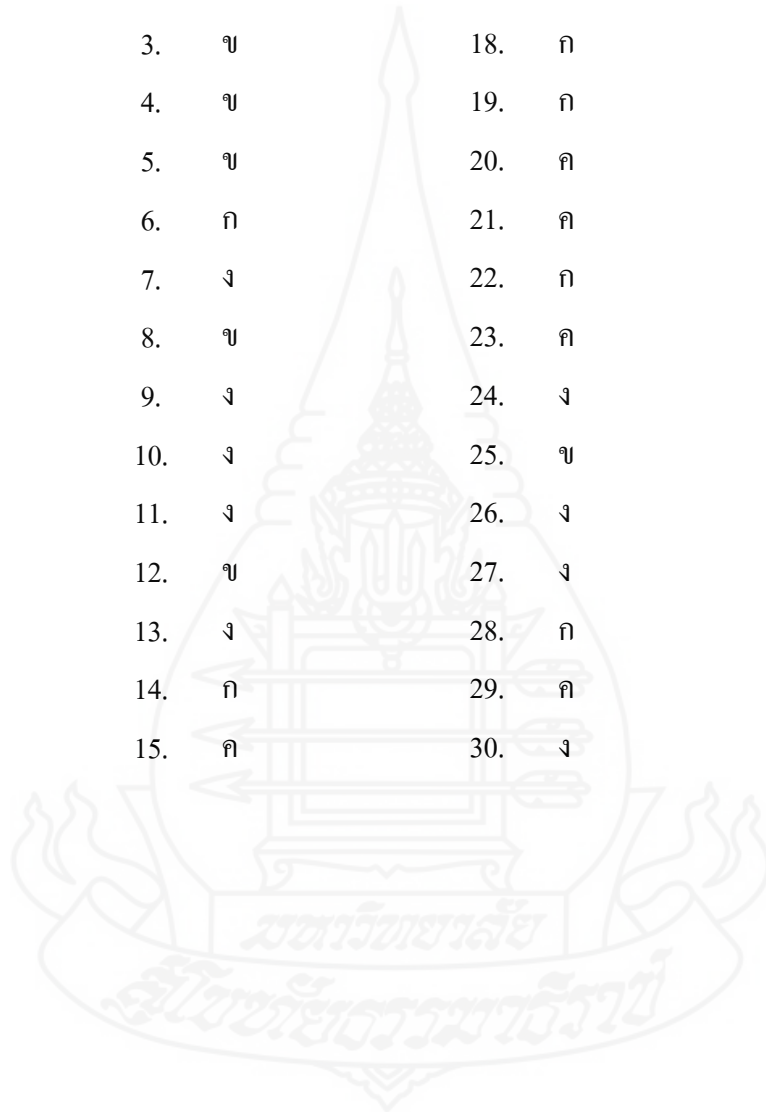
ง.  $\frac{1}{75}$

24. สมพงษ์ต้องการใช้เชือก 2 เส้น ซึ่งยาว  $4\frac{1}{3}$  เมตร และ  $5\frac{4}{5}$  เมตร ถ้าเชือกที่มีอยู่ยาว  $10\frac{1}{8}$  เมตร สมพงษ์จะนำเชือกมาตัดให้ได้ขนาดตามต้องการทั้งสองเส้นได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- ก. ตัดไม่ได้ตามต้องการเพราะความยาวเชือกที่มีอยู่สั้นกว่าเชือกที่ตัดทั้ง 2 เส้น รวมกัน
- ข. ตัดไม่ได้ตามต้องการเพราะความยาวเชือกที่มีอยู่ยาวกว่าเชือกที่ตัดทั้ง 2 เส้น รวมกัน
- ค. ตัดได้ตามต้องการเพราะความยาวเชือกที่มีอยู่เท่ากับความยาวของเชือกทั้ง 2 เส้น รวมกัน
- ง. ตัดได้ตามต้องการเพราะความยาวเชือกที่มีอยู่ยาวกว่าเชือกที่ตัดทั้ง 2 เส้น รวมกัน
25. แก้วตาซื้อผ้ามา 3 ชั้น ชั้นแรกยาว  $3\frac{3}{4}$  เมตร ชั้นที่สองยาว  $2\frac{1}{4}$  เมตร ชั้นที่สามยาว  $3\frac{1}{2}$  เมตร แก้วตาซื้อผ้ามาทั้งหมดกี่เมตร
- ก.  $8\frac{3}{4}$  เมตร
- ข.  $3\frac{1}{3}$  เมตร
- ค.  $8\frac{1}{4}$  เมตร
- ง.  $9\frac{1}{2}$  เมตร
26. ถังใบหนึ่งจุน้ำ 50 ลูกบาศก์เมตร ถ้าใส่ถัง 2 ใบ ใบแรกจุน้ำ  $10\frac{1}{3}$  ลูกบาศก์เมตร ใบที่สองจุน้ำ  $9\frac{1}{3}$  ลูกบาศก์เมตร แล้วจะยังเหลือน้ำอยู่ในถังเดิมเท่าไร
- ก. 11 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 19 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 21 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 30 ลูกบาศก์เมตร
27. ท่อประปาท่อนหนึ่งยาว  $6\frac{2}{3}$  เมตร ต้องการตัดเป็นสองท่อน โดยให้ท่อนหนึ่งยาวกว่าอีกท่อนหนึ่ง  $1\frac{1}{2}$  เมตร ท่อนยาวจุกเท่าไร
- ก.  $3\frac{1}{2}$  เมตร
- ข.  $3\frac{1}{3}$  เมตร
- ค.  $3\frac{2}{3}$  เมตร
- ง.  $3\frac{3}{4}$  เมตร

28. เส้นรอบวงของล้อรถยนต์  $10\frac{1}{3}$  เซนติเมตร ถ้ารถยนต์วิ่งไปได้ระยะทาง 260 เมตร  
ล้อจะหมุนกี่รอบ
- ก. 60 รอบ  
ข. 65 รอบ  
ค. 70 รอบ  
ง. 75 รอบ
29. สมพงษ์ซื้อเชือกมา 3 เส้น เส้นแรกยาว  $3\frac{1}{3}$  เมตร เส้นที่สองยาว  $4\frac{1}{4}$  เมตร เส้นที่สามยาว  $5\frac{2}{6}$  เมตร รวมสมพงษ์ซื้อเชือกทั้งหมดกี่เมตร
- ก.  $8\frac{3}{4}$  เมตร  
ข.  $9\frac{5}{6}$  เมตร  
ค.  $12\frac{11}{12}$  เมตร  
ง.  $13\frac{1}{3}$  เมตร
30. นทีซื้อส้มมาขาย 60 กิโลกรัม ครั้งแรกขายไป  $20\frac{1}{2}$  กิโลกรัม ครั้งที่สองขายไป  $14\frac{1}{4}$  กิโลกรัม  
ยังเหลือส้มที่ยังไม่ได้ขายอีกกี่กิโลกรัม
- ก.  $45\frac{1}{2}$  กิโลกรัม  
ข.  $45\frac{1}{3}$  กิโลกรัม  
ค.  $45\frac{3}{4}$  กิโลกรัม  
ง.  $45\frac{1}{4}$  กิโลกรัม

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวก การลบเศษส่วน

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. ก  | 16. ข |
| 2. ก  | 17. ค |
| 3. ข  | 18. ก |
| 4. ข  | 19. ก |
| 5. ข  | 20. ค |
| 6. ก  | 21. ค |
| 7. ง  | 22. ก |
| 8. ข  | 23. ค |
| 9. ง  | 24. ง |
| 10. ง | 25. ข |
| 11. ง | 26. ง |
| 12. ข | 27. ง |
| 13. ง | 28. ก |
| 14. ก | 29. ค |
| 15. ค | 30. ง |







ภาคผนวก ฉ  
แผนการจัดการเรียนรู้  
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เศษส่วน

จำนวน 8 ชั่วโมง

เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

จำนวน 1 ชั่วโมง

### 1) สาระสำคัญ

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เป็นการนำเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปมาบวกกัน โดยนำตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนเขียนคงเดิม

### 2) จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันที่กำหนดให้ได้

### 3) สาระการเรียนรู้

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

### 4) กิจกรรมการเรียนรู้


#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง เศษส่วนที่นักเรียนเคยเรียนมาในระดับประถมศึกษา โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้(5 นาที)

1) เศษส่วนหมายถึงอะไร (จำนวนที่เขียนแทนด้วยตัวเลขที่อยู่ในรูป  $\frac{a}{b}, b \neq 0$ )

2) เศษส่วนประกอบด้วยอะไรบ้าง แต่ละส่วนประกอบหมายถึงอะไร

(ตัวเศษ คือ จำนวนส่วนแบ่งที่ต้องการ และตัวส่วน คือ จำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่แบ่งออกเป็นส่วนๆ เท่ากัน)

3) จากภาพ  พื้นที่แรเงาคิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของพื้นที่ทั้งหมด ( $\frac{2}{3}$ )

4) นักเรียนชายคิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของนักเรียนทั้งหมดในห้อง

(ตามประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนและให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

5) นักเรียนหญิงคิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของนักเรียนทั้งหมดในห้อง

(ตามประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนและให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

6) นักเรียนหญิงและนักเรียนชายรวมกันคิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของนักเรียนทั้งหมดในห้อง

(ตามประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนและให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

### ขั้นสอน

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

- 1) ครูนำเสนอปัญหาด้วยการแจกแผ่นปัญหาให้นักเรียนทุกคน ซึ่งโจทย์ปัญหามีดังนี้

แม่มีเงิน 10 บาท แบ่งให้มะลิ  $\frac{2}{5}$  ของเงินทั้งหมด และแบ่งให้ ตะวัน  $\frac{1}{5}$  ของเงินทั้งหมด มะลิกับตะวันมีเงินรวมกันกี่บาท

- 2) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ร่วมกันทำกิจกรรม
- 3) ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้
  - 3.1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
    - 3.1.1) ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และโจทย์ต้องการคำตอบอะไร
    - 3.1.1 ให้ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม
  - 3.2) ขั้นวางแผน
 

ครูใช้คำถาม ถามนักเรียนว่าต้องทำอะไรก่อนจึงจะทำให้ได้คำตอบ
  - 3.3) ขั้นดำเนินการตามแผน
    - 3.3.1) ครูเสนอ Power Point รูปที่หนึ่ง เป็นรูปภาพเหรียญ 1 บาท จำนวน 10 เหรียญ พร้อมถามนักเรียนว่าจะต้องแบ่งเหรียญทั้ง 10 เหรียญเป็นกี่ส่วน ส่วนละกี่เหรียญ เพราะเหตุใด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามของครู พร้อมกับอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนสงสัย
    - 3.3.2) ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่า นอกจากการใช้สัญลักษณ์แทนจำนวนเหรียญในการหาคำตอบแล้วยังมีวิธีการอย่างอื่นอีกหรือไม่ (นักเรียนเสนอแนวคิดของกลุ่ม)
    - 3.3.3) ครูสรุปว่า มะลิกับตะวันมีเงินรวมกันทั้งหมด 6 บาท จริงหรือไม่
- นักเรียนตอบคำถามของครู
- 3.4) ขั้นตรวจสอบ

3.4.1) ครูถามนักเรียนว่าจะตรวจสอบอย่างไรว่าคำตอบของครูที่ว่า “มะลิกับ ตะวันมีเงินรวมกันทั้งหมด 6 บาท”

3.4.2) ให้นักเรียนทำการตรวจสอบตามแนวคิดที่นักเรียนเสนอ

### ขั้นสรุป

1. ครูถามนักเรียนว่า  $\frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$  จริงหรือไม่ นักเรียนตอบคำถามของครู
2. ให้นักเรียนตรวจสอบตามแนวคิดที่นักเรียนเสนอ

### การสรุปสาระการเรียนรู้

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาและบันทึกข้อสรุปจากการอภิปราย โดยมี ครูคอยชี้แนะ

2. ครูสรุปเพิ่มเติมโดยใช้ Power Point ให้นักเรียนอ่านและบันทึกลงในสมุด ดังนี้  
วิธีการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันทำได้โดย

2.1 นำตัวเลขทั้งหมดมาบวกกัน ไม่ว่าจะมียี่จำนวนก็ตาม สำหรับตัวส่วน

### เขียนเพิ่มเติม

2.2 เมื่อบวกตัวเลขเสร็จแล้วก็นำมาเขียนในรูปเศษส่วนเพื่อเป็นคำตอบ

2.3 พิจารณาคำตอบถ้าไม่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ (ยังมีจำนวนที่จะนำไปหารทั้งตัวเศษ และตัวส่วนได้ลงตัว) ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำก่อนจึงจะตอบได้

2.4 ถ้าคำตอบอยู่ในรูปเศษเกิน ต้องทำให้เป็นจำนวนคละก่อน

3. แจกแบบฝึกหัดที่ 1 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้ทำเป็นการบ้าน

### 5. สื่อการเรียนการสอน

- 5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 5.2 โปรเจคเตอร์
- 5.3 แผ่นคำถาม
- 5.4 Power Point เกี่ยวกับเนื้อเรื่องของโจทย์ปัญหา
- 5.5 แบบฝึกหัดที่ 1 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

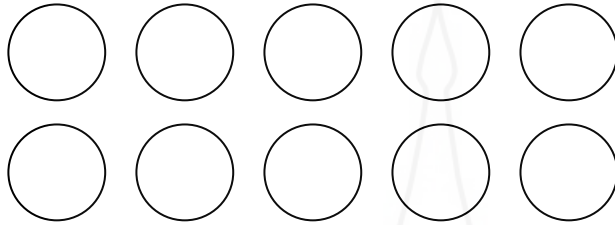
### 6. การวัดผลประเมินผล

- 5.1 จากการสังเกตการตอบคำถาม
- 5.2 ตรวจแบบฝึกหัด

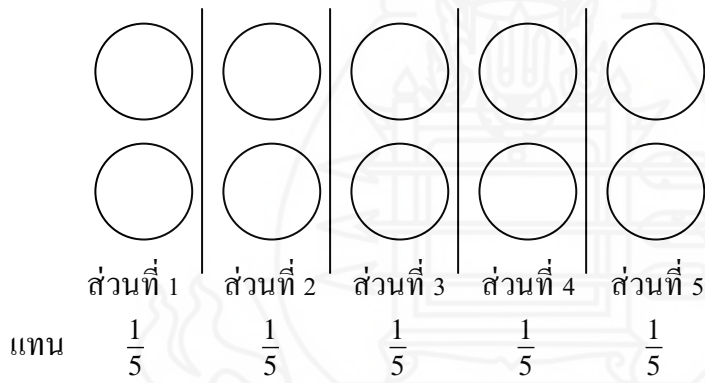
## Power Point

## รูปภาพแสดงการแบ่งเหรียญหนึ่งบาทจำนวน 10 เหรียญ

ภาพที่ 1 แสดงรูปภาพเหรียญ 1 บาท จำนวน 10 เหรียญ



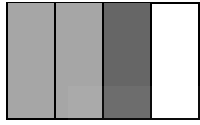
ภาพที่ 2 แสดงการแบ่งเหรียญจำนวน 10 เหรียญเป็น 5 ส่วน



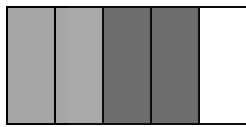
## แบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

1)

คิดจากภาพได้  $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{\dots}{\dots}$ 

2)

คิดจากภาพได้  $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{\dots}{\dots}$ 

3)

คิดจากภาพได้  $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{\dots}{\dots}$ 

4)  $\frac{2}{7} + \frac{1}{7} = \frac{\dots}{\dots}$

5)  $\frac{5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{\dots}{\dots}$

6)  $\frac{4}{9} + \frac{3}{9} = \frac{\dots}{\dots}$

7)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{\dots}{\dots}$

8)  $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} + \frac{1}{7} = \frac{\dots}{\dots}$

9)  $\frac{4}{11} + \frac{1}{11} + \frac{2}{11} = \frac{\dots}{\dots}$

10)  $\frac{3}{25} + \frac{2}{25} + \frac{1}{25} = \frac{\dots}{\dots}$

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เศษส่วน

จำนวน 8 ชั่วโมง

เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

จำนวน 1 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เป็นการนำเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปมาบวกกัน ในการบวกจะต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อนโดยนำตัวส่วนไปหา ค.ร.น. (คูณร่วมน้อย) ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของการทำตัวส่วนให้เท่ากัน ได้เท่าไรก็ทำตัวส่วนของแต่ละตัวให้มีค่าเท่ากับ ค.ร.น.

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันที่กำหนดให้ได้

### 3. สาระการเรียนรู้

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

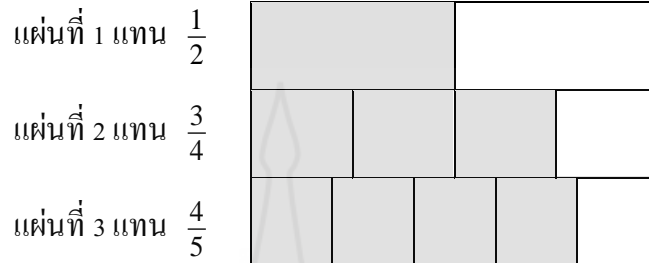
1. ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยครูใช้คำถามดังนี้ “ครูมีจำนวนอยู่สามจำนวน คือ  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  และ  $\frac{4}{5}$  ถ้าครูจะเรียงลำดับจำนวนทั้งสามจำนวนจากน้อยไปหามากจะต้องทำอย่างไรดีถึงจะได้คำตอบ”

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาวิธีการเรียงลำดับจำนวนทั้งสามจากน้อยไปหามาก

3. เมื่อหาคำตอบได้แล้วให้นักเรียนนำเสนอวิธีการเรียงลำดับจำนวนทั้งสามจากน้อยไปหามากของกลุ่มตนเองบนกระดาน หลังจากนั้นให้กลุ่มที่เหลือนำเสนอวิธีการเรียงลำดับจำนวนทั้งสามของกลุ่มตนเองโดยไม่ให้ซ้ำกับกลุ่มที่นำเสนอไปแล้ว ซึ่งนักเรียนอาจจะนำเสนอวิธีการดังนี้

วิธีที่ 1 โดยการวาดรูป

(1) นำแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดเท่ากัน จำนวน 3 แผ่น แต่ละแผ่นแบ่งเป็น ส่วนๆ พร้อมทั้งระบายสีหรือแรเงา ดังนี้



(2) เปรียบเทียบกระดาษทั้งสามแผ่น จะได้  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  และ  $\frac{4}{5}$  เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  และ  $\frac{4}{5}$

วิธีที่ 2 การทำส่วนให้เท่ากัน โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

วิธีการหา ค.ร.น.

(1) โดยการแยกตัวประกอบ มีวิธีการดังนี้

- 1) แยกตัวประกอบของจำนวนทุกจำนวนที่ต้องการหา ค.ร.น.
- 2) เลือกตัวประกอบตัวที่ซ้ำกันมาเพียงตัวเดียว
- 3) เลือกตัวประกอบตัวที่ไม่ซ้ำกันมาทุกตัว
- 4) นำจำนวนที่เลือกมาจากข้อ 2 และ 3 มาคูณกันทั้งหมด เป็นค่าของ ค.ร.น.

ตัวอย่าง จงหา ค.ร.น. ของ 2, 4 และ 5

$$\text{วิธีทำ } 2 = 1 \times 2$$

$$4 = 2 \times 2$$

$$5 = 1 \times 5$$

$$\text{ค.ร.น.} = 1 \times 2 \times 2 \times 5 = 20$$

(2) โดยการหารสั้น มีวิธีการดังนี้

- 1) นำจำนวนทั้งหมดที่ต้องการหา ค.ร.น. มาตั้งเรียงกัน
- 2) หาจำนวนเฉพาะที่สามารถหารจำนวนทั้งหมดได้ลงตัว หรือหารลงตัวอย่างน้อย 2 จำนวน จำนวนใดหารไม่ได้ให้ดึงลงมา
- 3) ให้ทำซ้ำข้อ 2 จนกว่าจะหารอีกไม่ได้
- 4) นำตัวหารทั้งหมดและผลลัพธ์สุดท้ายมาคูณกัน ผลคูณคือค่าของ ค.ร.น.

ตัวอย่าง จงหา ค.ร.น. ของ 2, 4 และ 5



$$\text{วิธีทำ } 2) \frac{2}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5}$$

$$1 \quad 2 \quad 5$$

$$\text{ค.ร.น.} = 1 \times 2 \times 2 \times 5 = 20$$

จากนั้นทำ  $\frac{2}{3}, \frac{4}{4}$  และ  $\frac{5}{5}$  ให้มีส่วนเท่ากัน ดังนี้

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{10}{10} = \frac{10}{20}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{20}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{4}{4} = \frac{16}{20}$$

เมื่อตัวส่วนเท่ากันแล้ว สามารถเรียงลำดับ  $\frac{2}{3}, \frac{4}{4}$  และ  $\frac{5}{5}$  จากน้อยไปหามากดังนี้  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}$

และ  $\frac{4}{5}$

4. ครูใช้คำถามถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดว่าทำไมต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อนที่  
จะเรียงลำดับจำนวนทั้งสามจากน้อยไปหามาก

5. นักเรียนตอบคำถามของครู

**ขั้นสอน**

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

1. ครูนำเสนอปัญหาด้วยการแจกแผ่นปัญหาให้นักเรียนทุกคน ซึ่งโจทย์มีดังนี้

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ร่วมกันทำกิจกรรม

3. ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้

3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

3.1.1 ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และ โจทย์ต้องการคำตอบอะไร

3.1.2 ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม

3.2 ขั้นวางแผน

ครูใช้คำถามถามนักเรียนว่าจะหาคำตอบโดยวิธีใดได้บ้าง

3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

3.3.1 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ดังนี้

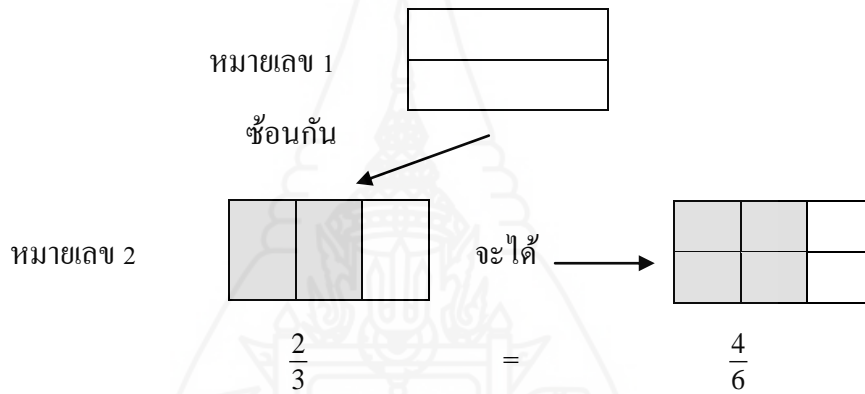
(1) การหาคำตอบของ  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$  ทำได้โดยการนำตัวเศษบวกตัวเศษและตัวส่วนบวกตัวส่วน ใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามของครู

(2) ถ้าจะทำให้ตัวส่วนของ  $\frac{2}{3}$  และ  $\frac{1}{6}$  เท่ากันจะต้องทำอะไร นักเรียนช่วยกันตอบคำถามของครู

3.3.2 นักเรียนนำเสนอวิธีการหาคำตอบของกลุ่มตนเองบนกระดานโดยไม่ให้ซ้ำกับวิธีการหาคำตอบของกลุ่มที่นำเสนอไปแล้ว ซึ่งนักเรียนอาจหาคำตอบโดยใช้วิธีการดังนี้

วิธีที่ 1 หาคำตอบโดยใช้แผ่นใสซ้อนกัน

วิธีทำ นำแผ่นใสหมายเลข 1 ซ้อนบนแผ่นใสหมายเลข 2 ดังรูป



ดังนั้น  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6}$

$$= \frac{4+1}{6}$$

$$= \frac{5}{6}$$

นั่นคือ  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

วิธีที่ 2 ทำตัวส่วนของ  $\frac{2}{3}$  และ  $\frac{1}{6}$  ให้เท่ากันโดยการหา ค.ร.น. ของ 3 และ 6

ดังนี้

$$3 \ ) \ \underline{3} \ \underline{6}$$

$$\quad \quad 1 \quad 2$$

ฉะนั้น ค.ร.น. ของ 3 และ 6 คือ  $3 \times 1 \times 2 = 6$

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{6}$$

จะได้  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6}$

$$= \frac{5}{6}$$

นั่นคือ  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

3.3.3 ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่านอกจากวิธีการหาคำตอบดังกล่าว นักเรียนสามารถหาคำตอบด้วยวิธีการอื่นอีกหรือไม่ (นักเรียนเสนอแนวคิดของกลุ่ม)

#### 3.4 ชั้นตรวจสอบ

3.4.1 ครูนำเสนอปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

3.4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการหาคำตอบของตน

#### ขั้นสรุป

##### การสรุปสาระการเรียนรู้

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาและบันทึกข้อสรุปจากการอภิปราย โดยมีครูคอยชี้แนะ
2. ครูสรุปเพิ่มเติมโดยใช้ Power Point ให้นักเรียนอ่านและบันทึกลงในสมุด ดังนี้
  - วิธีการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
    1. ทำส่วนให้เท่ากัน โดยนำตัวส่วนของแต่ละจำนวนมาหา ค.ร.น.
    2. เมื่อหา ค.ร.น. ได้แล้ว นำตัวส่วนของแต่ละจำนวนไปหาร ค.ร.น. ได้ผลลัพธ์เท่าไรนำไปคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน เพื่อให้ทุกจำนวนมีส่วนเท่ากับ ค.ร.น. ที่ทำได้
    3. นำผลจากข้อ 2 นำตัวเศษของทุกจำนวนบวกกัน
    4. ก่อนตอบพิจารณาว่าคำตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือยัง ถ้ายังต้องทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำก่อน
    5. ถ้าคำตอบอยู่ในรูปของเศษเกิน ให้ทำเป็นจำนวนคละ
3. แจกแบบฝึกหัดที่ 2 ให้ทำเป็นการบ้าน

#### 5. สื่อการเรียนรู้

5.1 แผ่นคำถาม

5.2 แบบฝึกหัดที่ 2 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

## 6. การวัดผลประเมินผล

6.1 จากการสังเกตการตอบคำถาม

6.2 ตรวจแบบฝึกหัด



## แบบฝึกหัดที่ 2

เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

จงหาคำตอบต่อไปนี้

1)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$

2)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$

3)  $\frac{3}{5} + \frac{2}{15} = \dots\dots\dots$

4)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{20} = \dots\dots\dots$

5)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{15} = \dots\dots\dots$

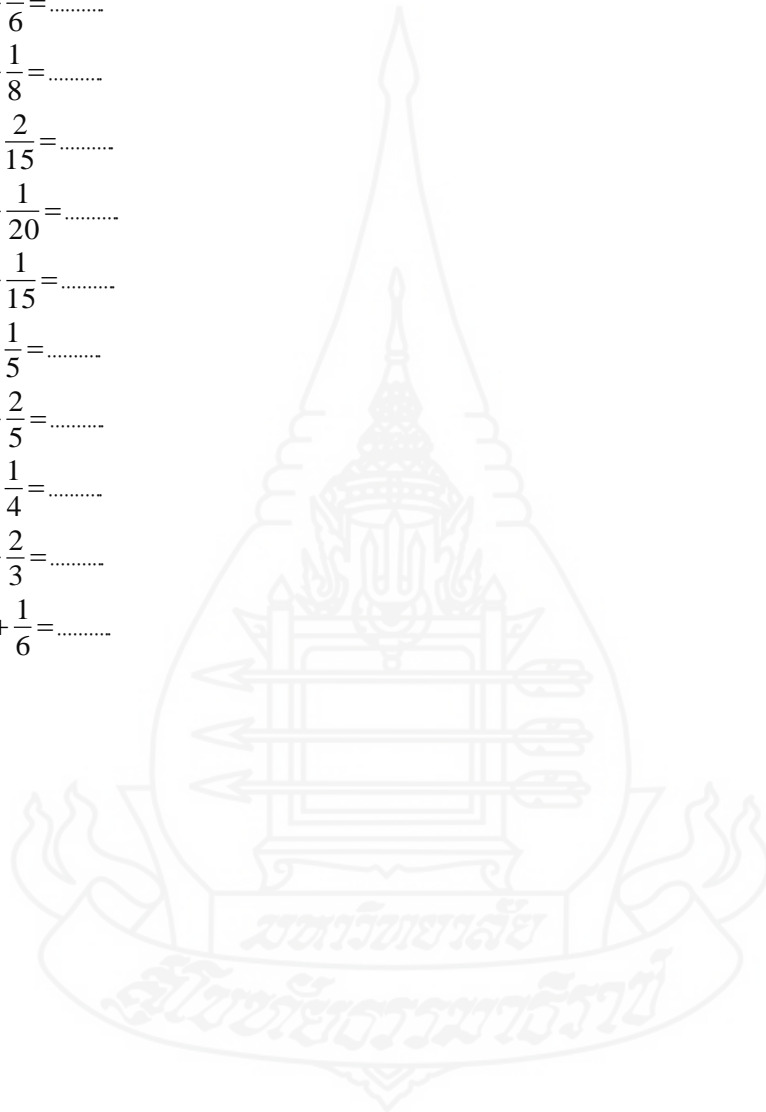
6)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$

7)  $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \dots\dots\dots$

8)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$

9)  $\frac{4}{5} + \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$

10)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เศษส่วน

จำนวน 8 ชั่วโมง

เรื่อง การบวกจำนวนคละ

จำนวน 1 ชั่วโมง

#### 1. สาระสำคัญ

ในการบวกจำนวนคละให้ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน โดยการนำตัวส่วนคูณกับจำนวนเต็มและบวกด้วยตัวเศษแล้วจึงบวกกันตามวิธีการบวกเศษส่วนต่อไป

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนคละกำหนดให้ได้

#### 3. สาระการเรียนรู้

การบวกจำนวนคละ

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับการทำจำนวนคละเป็นเศษเกินและการทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ ดังนี้

1.1 ครูยกตัวอย่างตารางแสดงจำนวนต่างๆ ให้นักเรียนพิจารณา

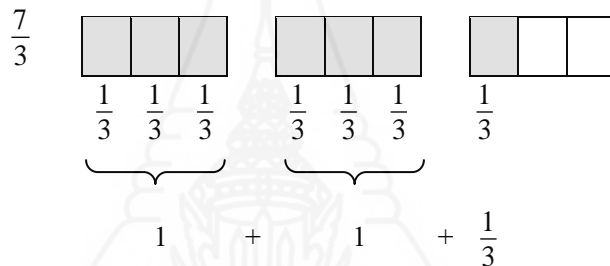
ข้อ	จำนวนที่ 1	จำนวนที่ 2	จำนวนที่ 3
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$	$2\frac{1}{2}$
2	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{3}$	$1\frac{1}{3}$
3	$\frac{4}{5}$	$\frac{9}{5}$	$1\frac{4}{5}$
4	$\frac{5}{6}$	$\frac{13}{4}$	$3\frac{1}{4}$
5	$\frac{10}{13}$	$\frac{7}{3}$	$2\frac{1}{3}$

## 1.2 ครูใช้คำถามถามนักเรียนว่า

- (1) จำนวนที่ 1 เรียกว่าอะไร (เศษส่วน)
- (2) จำนวนที่ 2 เรียกว่าอะไร (เศษเกิน)
- (3) จำนวนที่ 3 เรียกว่าอะไร (จำนวนคละ)
- (4) จำนวนที่ 2 และจำนวนที่ 3 ในแต่ละข้อเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด
- (5) นักเรียนเสนอแนวคิดของตนเองเพื่อแสดงให้เห็นว่าจำนวนที่ 2 และจำนวนที่ 3 เท่ากัน ซึ่งนักเรียนอาจแสดงแนวคิด ดังนี้

ตัวอย่าง  $\frac{7}{3}$  เท่ากับ  $2\frac{1}{3}$

วิธีที่ 1 เขียน  $\frac{7}{3}$  ในรูปจำนวนคละ โดยคิดจากชื่อนามธรรม



$$\begin{aligned} \frac{7}{3} &= 1 + 1 + \frac{1}{3} \\ &= 2\frac{1}{3} \end{aligned}$$

วิธีที่ 2 เขียน  $\frac{7}{3}$  ในรูปจำนวนคละ โดยวิธีตั้งหาร

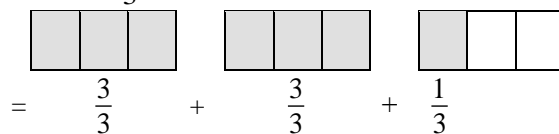
$$\frac{7}{3} = 7 \div 3$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \overline{) 7} \\ \underline{6} \\ 1 \end{array}$$

$$\text{จะได้ } \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

วิธีที่ 3 เขียน  $2\frac{1}{3}$  ในรูปเศษเกิน โดยคิดจากชื่อนามธรรม

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{3} &= 2 + \frac{1}{3} \\ &= 1 + 1 + \frac{1}{3} \end{aligned}$$



$$= \frac{3+3+1}{3}$$

$$= \frac{7}{3}$$

วิธีที่ 4 คิดจากความหมายของจำนวนคละ

$$2\frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3}$$

$$= 1 + 1 + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{7}{3}$$

วิธีที่ 5 วิธีคิด

$$2\frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3}$$

$$= 1 + 1 + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{(3+3)+1}{3}$$

$$= \frac{(2 \times 3)+1}{3} = \frac{7}{3}$$

จะได้  $2\frac{1}{3} = \frac{(2 \times 3)+1}{3} = \frac{7}{3}$

จากวิธีการทั้ง 5 วิธีจะได้  $\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$  หรือ  $2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

### ขั้นสอน

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

1. ครูนำเสนอปัญหาด้วยการแจกแผ่นปัญหาให้นักเรียนทุกคน ซึ่งโจทย์มีดังนี้

$$1\frac{3}{8} + 2\frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ร่วมกันทำกิจกรรม
3. ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้



### 3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

3.1.1 ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และ โจทย์ต้องการคำตอบอะไร

3.1.2 ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม

### 3.2 ขั้นวางแผน

ครูใช้คำถาม ถามนักเรียนว่าจะหาคำตอบโดยใช้วิธีใดได้บ้าง

### 3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ครูถามนักเรียนว่าถ้าจะหาผลบวกของ  $1\frac{3}{8}$  และ  $2\frac{1}{6}$  มีขั้นตอนใดบ้างและคำตอบคืออะไร นักเรียนช่วยกันตอบคำถามของครู

### 3.4 ขั้นตรวจสอบ

ให้แต่ละกลุ่มสร้างโจทย์เกี่ยวกับการบวกจำนวนคละพร้อมทั้งวิธีการหาคำตอบ กลุ่มละ 1 ข้อ จากนั้นคัดเลือกผู้แทนกลุ่ม 1-2 กลุ่ม ไปนำเสนอวิธีการหาคำตอบของกลุ่มตนเองบนกระดาน โดยครูและนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

## ขั้นสรุป

การสรุปสาระการเรียนรู้

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาและบันทึกข้อสรุปจากการอภิปราย โดยมีครูคอยชี้แนะ

2. ครูสรุปเพิ่มเติมโดยใช้ Power Point ให้นักเรียนอ่านและบันทึกลงในสมุด ดังนี้  
วิธีการบวกจำนวนคละ

1. ทำเศษส่วนจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

2. ทำส่วนให้เท่ากัน โดยนำตัวส่วนของทุกจำนวนมาหา ค.ร.น.

3. เมื่อได้ ค.ร.น. แล้ว นำตัวส่วนของแต่ละจำนวนไปหาร ค.ร.น. ได้ผลลัพธ์เท่าไร แล้วนำไปคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน เพื่อให้ทุกจำนวนมีส่วนเท่ากับ ค.ร.น. ที่หาได้

4. ผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 3 โดยนำตัวเศษของทุกจำนวนบวกกัน ตัวส่วนเขียนคงเดิม

5. ก่อนตอบ พิจารณาคำตอบว่าเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือไม่ ถ้าไม่จำเป็นต้องทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำก่อน และถ้าอยู่ในรูปเศษเกินต้องทำเป็นจำนวนคละ

3. แจกแบบฝึกหัดที่ 3 ให้ทำเป็นการบ้าน

**5. สื่อการเรียนรู้**

5.1 แผ่นคำถาม

5.2 แบบฝึกหัดที่ 3 การบวกเศษจำนวนคละ

**6. การวัดผลประเมินผล**

6.1 จากการสังเกตการตอบคำถาม

6.2 ตรวจแบบฝึกหัด



## แบบฝึกหัดที่ 3

## เรื่อง การบวกจำนวนคละ

จงหาผลบวกของ

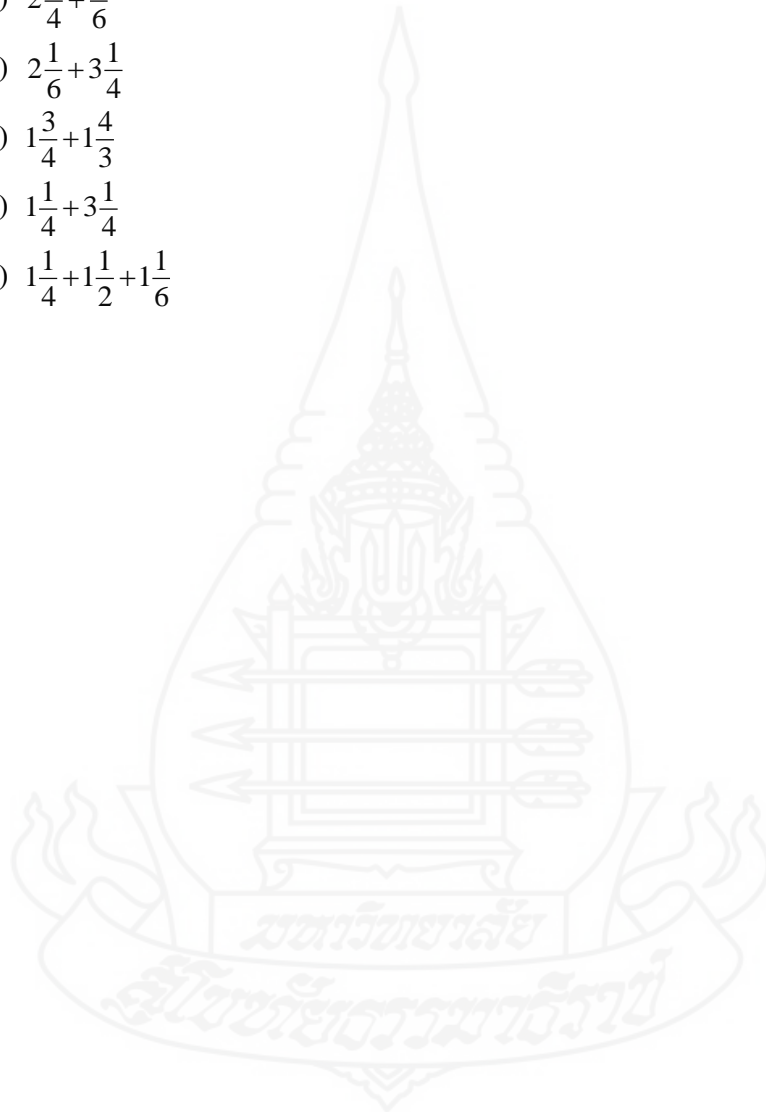
1)  $2\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$

2)  $2\frac{1}{6} + 3\frac{1}{4}$

3)  $1\frac{3}{4} + 1\frac{4}{3}$

4)  $1\frac{1}{4} + 3\frac{1}{4}$

5)  $1\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{6}$



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เศษส่วน

จำนวน 8 ชั่วโมง

เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

จำนวน 1 ชั่วโมง

#### 1. สาระสำคัญ

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เป็นการนำเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปมาลบกัน โดยนำตัวเศษมาลบกัน ตัวส่วนเขียนคงเดิม

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันที่กำหนดให้ได้

#### 3. สาระการเรียนรู้

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับการบวกเศษส่วน โดยยกตัวอย่างให้นักเรียนหาคำตอบ ดังนี้ (5 นาที)

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวกของ  $\frac{5}{6} + \frac{8}{6}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \frac{5}{6} + \frac{8}{6} &= \frac{5+8}{6} \\ &= \frac{13}{6} \\ &= 2\frac{1}{6} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลบวกของ  $\left(-1\frac{3}{4}\right) + \left(-2\frac{1}{6}\right)$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 4 และ 6 คือ 12

ทำตัวส่วนให้มีความเท่ากัน 12

$$\left(-1\frac{3}{4}\right) + \left(-2\frac{1}{6}\right) = \left(-\frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{13}{6}\right)$$

$$\begin{aligned}
&= \left( -\frac{7 \times 3}{4 \times 3} \right) + \left( -\frac{13 \times 2}{6 \times 2} \right) \\
&= \frac{(-21) + (-26)}{12} \\
&= \frac{(-47)}{12} \\
&= -3 \frac{11}{12}
\end{aligned}$$

## ขั้นสอน

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

1. ครูนำเสนอปัญหาด้วยการแจกแผ่นปัญหาให้นักเรียนทุกคน ซึ่งโจทย์ปัญหามีดังนี้

น้ำหวานกับน้ำตาลได้ขนมชั้นขนาดเท่ากันคนละชิ้น ถ้าน้ำหวานกินขนมชั้นไป  $\frac{5}{7}$  ของชิ้น และน้ำตาลกินขนมชั้นไป  $\frac{3}{7}$  ของชิ้น อยากทราบว่าน้ำหวานเหลือขนมชั้นมากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำตาลเท่าไร

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ทำกิจกรรมร่วมกัน
3. ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้

### 3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

- 3.1.1 ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และโจทย์ต้องการคำตอบอะไร

### 3.1.2 ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม

### 3.2 ขั้นวางแผน

ครูใช้คำถาม ถามนักเรียนว่าจะหาคำตอบโดยวิธีใดได้บ้าง

### 3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

- 3.3.1 ครูเสนอ Power Point รูปที่หนึ่ง เป็นรูปภาพขนมชั้น 2 ชิ้น พร้อมถามนักเรียนว่าถ้าจะหาคำตอบนักเรียนจะต้องแบ่งขนมชั้นเป็นกี่ส่วน ขนมชั้นแต่ละส่วนจะต้องมีขนาดเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด นักเรียนช่วยกันตอบคำถามของครู พร้อมกับอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนสงสัย

- 3.3.2 ครูสรุปว่าน้ำหวานเหลือขนมชั้นมากกว่าน้ำตาล นักเรียนจะเชื่อหรือไม่ นักเรียนตอบคำถามของครู

### 3.4 ขั้นตรวจสอบ

3.4.1 ครูถามนักเรียนว่าจะตรวจสอบอย่างไรว่าคำพูดของครูที่ว่า “น้ำหวาน เหลือขนมชั้นมากกว่าน้ำตาล”

3.4.2 ให้นักเรียนทำการตรวจสอบตามแนวคิดที่นักเรียนเสนอ

### ขั้นสรุป

1. ครูถามนักเรียนว่า  $\frac{7}{7} - \frac{2}{7} - \frac{3}{7} - \dots = 0$  จำนวนใน.....เท่ากับเท่าใดที่ทำให้ผลลัพธ์เป็น 0

นักเรียนตอบคำถามของครู

2. ให้นักเรียนตรวจสอบตามแนวคิดที่นักเรียนเสนอ

### การสรุปสาระการเรียนรู้

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาและบันทึกข้อสรุปจากการอภิปราย โดยมีครูคอยชี้แนะ

2. ครูสรุปเพิ่มเติม โดยใช้ Power Point ให้นักเรียนอ่านและบันทึกลงในสมุด ดังนี้  
วิธีการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันทำได้โดย

1. นำตัวเลขทั้งหมดมาลบกันไม่ว่าจะมีกี่จำนวนก็ตาม สำหรับตัวส่วนเขียนคงเดิม
2. เมื่อลบตัวเลขเสร็จแล้วก็นำมาเขียนในรูปเศษส่วนเพื่อเป็นคำตอบ
3. พิจารณาคำตอบ ถ้าคำตอบยังไม่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ นักเรียนต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำจึงจะได้คำตอบที่สมบูรณ์
4. ถ้าคำตอบอยู่ในรูปเศษเกิน ต้องทำให้เป็นจำนวนคละก่อนตอบ

3. แจกแบบฝึกหัดที่ 4 ให้ทำเป็นการบ้าน

### 5. สื่อการเรียนรู้

5.1 แผ่นคำถาม

5.2 แบบฝึกหัดที่ 4 การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

### 6. การวัดผลประเมินผล

8.1 จากการสังเกตการตอบคำถาม

8.2 ตรวจแบบฝึกหัด

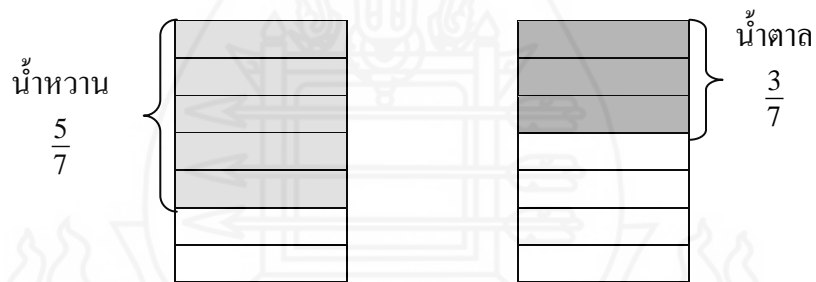
## Power Point

## รูปภาพแสดงการแบ่งขนมชั้น 2 ชั้น

ภาพที่ 1 ภาพแสดงขนมชั้น สองชั้น



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการแบ่งขนมชั้นสองชั้นออกเป็นส่วน ๆ



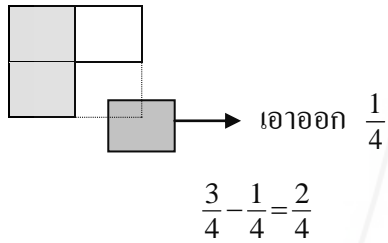
## แบบฝึกหัดที่ 4

เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

จงแสดงวิธีคิดจากภาพ

ตัวอย่าง  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$

วิธีทำ



- 1)  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$
- 2)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$
- 3)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$
- 4)  $\frac{5}{8} - \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$

จงแสดงวิธีทำ

- 1)  $\frac{4}{9} - \frac{1}{9} = \dots\dots\dots$
- 2)  $\frac{12}{13} - \frac{5}{13} = \dots\dots\dots$
- 3)  $\frac{11}{23} - \frac{2}{23} = \dots\dots\dots$
- 4)  $\frac{41}{99} - \frac{31}{99} = \dots\dots\dots$



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เศษส่วน

จำนวน 8 ชั่วโมง

เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

จำนวน 1 ชั่วโมง

#### 1. สาระสำคัญ

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เป็นการนำเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปมาลบกัน โดยการทำให้ตัวส่วนให้เท่ากันก่อน แล้วจึงนำมาลบกัน

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันที่กำหนดให้ได้

#### 3. สาระการเรียนรู้

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับการหาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้
2. ครูยกตัวอย่างเศษส่วน ดังนี้
  - 2.1  $\frac{1}{2}$
  - 2.2  $\frac{6}{9}$
  - 2.3  $\frac{20}{40}$
3. ให้นักเรียนหาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ อีก ข้อละ 5 จำนวน
4. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนหาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่ครูกำหนดให้โดยวิธีใดบ้าง
5. นักเรียนเสนอแนวคิดของตนเองบนกระดาน ซึ่งนักเรียนอาจใช้วิธีการ ดังนี้

วิธีที่ 1 หาจำนวนที่ไม่ใช่ศูนย์มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน

$$\text{ตัวอย่าง } \frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{1 \times 5}{2 \times 5} = \dots$$

วิธีที่ 2 การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$\text{ตัวอย่าง } \frac{20}{40} = \frac{20 \div 2}{40 \div 2} = \frac{20 \div 4}{40 \div 4} = \frac{20 \div 5}{40 \div 5} = \frac{20 \div 10}{40 \div 10} = \frac{20 \div 20}{40 \div 20}$$

ครูถามนักเรียนว่านอกจากวิธีการที่เพื่อนนำเสนอแล้วยังมีวิธีการอื่นอีกหรือไม่ ถ้ามีให้นำเสนอแนวคิดของตนเองบนกระดาน

### ขั้นสอน

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

1. ครูนำเสนอปัญหาด้วยการแจกแผ่นปัญหาให้นักเรียนทุกคน ซึ่งโจทย์มีดังนี้

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ทำกิจกรรมร่วมกัน
3. ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้

#### 3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

3.1.1 ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และโจทย์ต้องการคำตอบอะไร

3.1.2 ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม

#### 3.2 ขั้นวางแผน

ครูใช้คำถาม ถามนักเรียนว่าจะหาคำตอบโดยวิธีใดได้บ้าง

#### 3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

3.3.1 ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนสามารถนำ  $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$  ได้ โดยการนำตัวเลขลบตัวเศษและตัวส่วนลบตัวส่วนได้ทันทีหรือไม่ เพราะเหตุใด นักเรียนตอบคำถามของครู

3.3.2 ครูถามนักเรียนว่าถ้าจะทำให้ตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองเท่ากัน จะต้องทำให้ตัวส่วนมีค่าเท่ากับ 6 ใช่หรือไม่ เป็นจำนวนอื่นอีกได้หรือไม่ เช่น 18, 36 นักเรียนตอบคำถามของครู

3.3.3 ครูถามนักเรียนว่า ถ้าจะใช้วิธีการหาผลลบของจำนวนทั้งสองโดยใช้วิธีทำตัวส่วนให้เท่ากับ 6, 18 หรือ 36 คำตอบที่ได้จะเท่ากันหรือไม่ วิธีการใดง่ายที่สุด

3.3.4 นักเรียนหาคำตอบตามแนวคิดของตนเอง จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดของกลุ่มโดยไม่ให้ซ้ำกับกลุ่มที่นำเสนอไปแล้ว

#### 3.4 ขั้นตรวจสอบ

3.4.1 นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาคำตอบที่แต่ละกลุ่มนำเสนอเพื่อตอบคำถามของครูในข้อ 3.3.3

### ขั้นสรุป

1. ครูนำเสนอโจทย์ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้  

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

2. ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบตามแนวคิดของนักเรียน

### การสรุปสาระการเรียนรู้

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาและบันทึกข้อสรุปจากการอภิปราย โดยมีครูคอยชี้แนะ

2. ครูสรุปเพิ่มเติมโดยใช้ Power Point ให้นักเรียนอ่านและบันทึกลงในสมุด ดังนี้  
 วิธีการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันทำได้โดย

1. ทำตัวส่วนให้เท่ากันโดยนำตัวส่วนของทุกจำนวนมาหา ค.ร.น.
2. นำตัวส่วนของแต่ละจำนวนไปหาร ค.ร.น. ได้ผลลัพธ์เท่าไรนำไปคูณตัวเศษและตัวส่วน เพื่อให้ทุกจำนวนมีตัวส่วนเท่ากับ ค.ร.น. ที่ทำได้
3. เมื่อจำนวนชุดนั้นมีตัวส่วนเท่ากันแล้ว นำตัวเศษลบตัวเศษ ตัวส่วนเขียนคงเดิม
4. พิจารณาคำตอบ ถ้ายังไม่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำก่อน จึงจะได้คำตอบที่สมบูรณ์
5. ถ้าคำตอบอยู่ในรูปของเศษเกินต้องทำให้เป็นจำนวนคละก่อนแล้วจึงตอบ

3. แจกแบบฝึกหัดที่ 5 ให้ทำเป็นการบ้าน

### 5. สื่อการเรียนรู้

- 5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 5.2 แผ่นคำถาม
- 5.3 แบบฝึกหัดที่ 5 การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

### 6. การวัดผลประเมินผล

- 6.1 จากการสังเกตการตอบคำถาม
- 6.2 ตรวจแบบฝึกหัด

### แบบฝึกหัดที่ 5

เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

1.  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$

2.  $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$

3.  $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$

4.  $\frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \dots\dots\dots$

5.  $\frac{2}{5} - \frac{2}{6} = \dots\dots\dots$

6.  $\frac{1}{2} - \frac{3}{9} = \dots\dots\dots$

7.  $\frac{8}{12} - \frac{2}{9} - \frac{3}{18} = \dots\dots\dots$

8.  $\frac{4}{5} - \frac{1}{15} - \frac{2}{30} = \dots\dots\dots$



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เศษส่วน

จำนวน 8 ชั่วโมง

เรื่อง การลบจำนวนคละ

จำนวน 1 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การลบจำนวนคละ ในการลบเศษส่วนจำนวนคละนั้นให้ทำจำนวนคละเป็นเศษเกินก่อน โดยการนำตัวส่วนคูณกับจำนวนเต็มและบวกด้วยตัวเศษแล้วจึงลบกันตามวิธีการลบเศษส่วนต่อไป

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวนคละที่กำหนดให้ได้

### 3. สาระการเรียนรู้

การลบจำนวนคละ

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเขียนเศษเกินเป็นจำนวนคละ และการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน โดยให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการหาจำนวนที่เท่ากับจำนวนต่อไปนี้

(1)  $3\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$

(2)  $1\frac{6}{7} = \dots\dots\dots$

(3)  $4\frac{3}{7} = \dots\dots\dots$

(4)  $\frac{47}{9} = \dots\dots\dots$

(5)  $\frac{65}{12} = \dots\dots\dots$

(6)  $\frac{83}{21} = \dots\dots\dots$

## ขั้นสอน

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

1. ครูนำเสนอปัญหาให้นักเรียนทั้งห้อง ซึ่งโจทย์มีดังนี้

$$\text{ข้อ 1 } 3\frac{1}{4} - 2\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$\text{ข้อ 2 } 5\frac{3}{8} - 2\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ทำกิจกรรมร่วมกัน
3. ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้

### 3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

3.1.1 ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และโจทย์ต้องการคำตอบอะไร

3.1.2 ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม

### 3.2 ขั้นวางแผน

ครูใช้คำถาม ถามนักเรียนว่าจะหาคำตอบโดยวิธีใดได้บ้าง

### 3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

3.3.1 ครูถามนักเรียนว่าจำนวนที่โจทย์กำหนดให้ทั้งสองข้อเป็นจำนวนชนิดใด นักเรียนตอบคำถามของครู

3.3.2 ครูถามนักเรียนว่าถ้าจำนวนที่โจทย์กำหนดให้เป็นจำนวนคละ จะต้องเปลี่ยนจำนวนคละเป็นเศษเกินก่อนใช่หรือไม่ นักเรียนตอบคำถามของครู

3.3.3 ครูถามนักเรียนว่า เมื่อเปลี่ยนจำนวนคละเป็นเศษเกินทั้งสองข้อแล้วสามารถนำเศษเกินทั้งสองจำนวนมาลบกันเลยได้หรือไม่ เพราะเหตุใด นักเรียนตอบคำถามของครู

3.3.4 ครูให้นักเรียนหาคำตอบตามแนวคิดของตนเอง

3.3.5 ให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอแนวคิดของตนเองบนกระดาน โดยไม่ให้ซ้ำกับแนวคิดของเพื่อนนำเสนอไปแล้ว

### 3.4 ขั้นตรวจสอบ

3.4.1 นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวคิดที่เพื่อนนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบการหาคำตอบของโจทย์ในข้อ และข้อ 2

## ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ของ  $3\frac{1}{5} - 1\frac{3}{7}$  เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน
2. นักเรียนหาผลลัพธ์ตามแนวคิดของตนเอง

## การสรุปสาระการเรียนรู้

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาและบันทึกข้อสรุปจากการอภิปราย โดยมีครูคอยชี้แนะ

2. ครูสรุปเพิ่มเติมโดยใช้ Power Point ให้นักเรียนอ่านและบันทึกลงในสมุด ดังนี้
  1. ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
  2. ทำตัวส่วนให้เท่ากัน โดยนำตัวส่วนมาหา ค.ร.น.
  3. นำตัวส่วนของแต่ละจำนวนมาหาร ค.ร.น. แล้วนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเศษและตัวส่วนของแต่ละจำนวน เพื่อให้ทุกจำนวนมีตัวส่วนเท่ากับ ค.ร.น. ที่หาได้
  4. นำตัวเศษมาลบกัน ตัวส่วนเขียนคงเดิม
  5. เมื่อได้คำตอบพิจารณาทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ และเศษเกินทำเป็นเศษส่วนจำนวนคละ
3. แจกแบบฝึกหัดที่ 6 ให้ทำการบ้าน

## 5. สื่อการเรียนรู้

- 5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 5.2 แผ่นคำถาม
- 5.3 แบบฝึกหัดที่ 6 การลบจำนวนคละ

## 6. การวัดผลประเมินผล

- 6.1 จากการสังเกตการตอบคำถาม
- 6.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 6  
เรื่อง การลบจำนวนคละ

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

1.  $4\frac{1}{4} - 2\frac{1}{4}$

2.  $5\frac{1}{6} - 1\frac{1}{4}$

3.  $5\frac{6}{7} - 1\frac{1}{4}$

4.  $5\frac{5}{18} - 2\frac{1}{12}$

5.  $4\frac{11}{12} - 3\frac{8}{15}$





### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เศษส่วน	จำนวน 8 ชั่วโมง
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง

#### 1. สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาเศษส่วนเกี่ยวกับการบวก เป็นการค้นหาคำตอบการบวกเศษส่วนที่มีโจทย์เป็นตัวหนังสือเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านโจทย์เพื่อค้นหาคำตอบจากโจทย์นั้น ๆ ตามขั้นตอนของการบวกเศษส่วน

โจทย์ปัญหาเศษส่วนเกี่ยวกับการลบ เป็นการค้นหาคำตอบการลบเศษส่วนที่มีโจทย์เป็นตัวหนังสือเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านโจทย์เพื่อค้นหาคำตอบจากโจทย์นั้น ๆ ตามขั้นตอนของการลบเศษส่วน

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนได้

#### 3. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์

(1) ผลต่างของจำนวนสองจำนวนเป็น  $1\frac{1}{12}$  ถ้าจำนวนหนึ่งเป็น  $1\frac{3}{8}$  อีกจำนวนหนึ่งเป็น

เท่าใด

(2) ถนนสายหนึ่งวันแรกถมดินไปได้  $\frac{1}{2}$  กิโลเมตร วันที่สองถมไปได้  $\frac{1}{4}$  กิโลเมตร

วันต่อมาเทคอนกรีตถนนที่ถมดินไปได้  $\frac{5}{8}$  กิโลเมตร เหลือถนนที่ถมดินแล้วแต่ยังไม่ได้เทคอนกรีต

เท่าไร

(3) สมใจซื้อริบบิ้นมา  $6\frac{7}{8}$  เมตร ใช้ผูกของขวัญกล่องแรก  $2\frac{3}{4}$  เมตร และกล่องที่สอง  $2\frac{1}{2}$  เมตร สมใจเหลือริบบิ้นยาวเท่าไร

ขั้นสอน

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

1. ครูนำเสนอปัญหาให้นักเรียนทั้งห้อง ซึ่งโจทย์ปัญหามีดังนี้

มะลิใช้เวลาทำการบ้านคณิตศาสตร์  $\frac{3}{4}$  ชั่วโมง ภาษาอังกฤษ  $\frac{1}{2}$  ชั่วโมง วิทยาศาสตร์  $\frac{3}{5}$  ชั่วโมง มะลิใช้เวลาในการทำการบ้านทั้งหมดกี่ชั่วโมง

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ทำกิจกรรมร่วมกัน
3. ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้
  - 3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
    - 3.1.1 ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และโจทย์ต้องการคำตอบอะไร
    - 3.1.2 ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม
  - 3.2 ขั้นวางแผน
 

ครูใช้คำถาม ถามนักเรียนว่าจะหาคำตอบโดยวิธีใดได้บ้าง
  - 3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน
    - 3.3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ โดยการหาคำตอบตามแนวคิดของตนเองอภิปรายในกลุ่มเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบของแต่ละบุคคล
    - 3.3.2 ให้ตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอแนวคิดของตนเองบนกระดาน โดยไม่ให้ซ้ำกับแนวคิดของเพื่อนนำเสนอไปแล้ว
  - 3.4 ขั้นตรวจสอบ
    - 3.4.1 นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวคิดที่เพื่อนนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบวิธีการหาคำตอบ

## ขั้นสรุป

- ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

แก้ผ้าซื้อผ้ามา 3 ชั้น ชั้นแรกยาว  $3\frac{3}{4}$  เมตร ชั้นที่สองยาว  $2\frac{1}{4}$  เมตร ชั้นที่สามยาว  $3\frac{1}{2}$  เมตร  
แก้ผ้าซื้อผ้ามาทั้งหมดกี่เมตร

- นักเรียนหาผลลัพธ์ตามแนวคิดของตนเอง
- แจกแบบฝึกหัดที่ 7.1 ให้ทำการบ้าน

## ชั่วโมงที่ 2

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ครูทบทวนเรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนที่เคยเรียนมาแล้ว เพื่อนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน

### ขั้นสอน

การสร้างแรงจูงใจและการพัฒนาความคิดรวบยอด

- ครูนำเสนอปัญหาให้นักเรียนทั้งห้อง ซึ่งโจทย์ปัญหามีดังนี้
- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้ทำกิจกรรมร่วมกัน

เลี้ยงไก่ไว้ 10,000 ตัว ปรากฏว่าตายไปเสีย  $\frac{1}{10}$  ของทั้งหมด ไก่ที่เหลือแบ่งเอาไปเลี้ยง 2 เล้า ๆ ละเท่า ๆ กัน จะได้เล้าละกี่ตัว

- ครูนำเสนอกับนักเรียนทั้งห้อง โดยใช้คำถามนำเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถามที่แจกให้ ดังนี้

#### 3.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

- 3.1.1 ให้นักเรียนช่วยกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร และโจทย์ต้องการคำตอบอะไร

- 3.1.2 ให้นักเรียนเขียนลงในแผ่นคำถาม

#### 3.2 ขั้นวางแผน

ครูใช้คำถาม ถามนักเรียนว่าจะหาคำตอบโดยวิธีใดได้บ้าง

#### 3.3 ขั้นดำเนินการตามแผน

3.3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบโดยการหาคำตอบตามแนวคิดของตนเองอภิปรายในกลุ่มเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบของแต่ละบุคคล

3.3.2 ให้ตัวแทนกลุ่มนักเรียนนำเสนอแนวคิดของตนเองบนกระดาน โดยไม่ให้ซ้ำกับแนวคิดของเพื่อนนำเสนอไปแล้ว

#### 3.4 ชั้นตรวจสอบ

3.4.1 นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแนวคิดที่เพื่อนนำเสนอเพื่อเปรียบเทียบวิธีการหาคำตอบ

#### ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

เสาต้นหนึ่งยาว 20 ฟุต บังลงไปในน้ำปรากฏว่าอยู่ในน้ำ  $\frac{1}{4}$  ของความยาวทั้งหมด โผล่พ้นน้ำ 7 ฟุต จะจมอยู่ในดินกี่ฟุต

2. นักเรียนหาผลลัพธ์ตามแนวคิดของตนเอง  
การสรุปสาระการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ดังนี้

หลักทั่วไปในการทำโจทย์ปัญหาเศษส่วน

1. อ่านโจทย์อย่างละเอียด พยายามหาความสัมพันธ์ของจำนวนที่โจทย์ให้มา ถ้ายังคิดไม่ได้ต้องอ่าน โจทย์ซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
  2. เขียนรูปประกอบถ้าทำได้จะทำให้เข้าใจโจทย์ได้ดียิ่งขึ้น
  3. เขียนสิ่งที่โจทย์ให้มาตามลำดับความสัมพันธ์
  4. พิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ให้มากับสิ่งที่โจทย์ถาม
  5. ใช้หลักการบวกและการลบเศษส่วนแก้ปัญหাজョทย์
2. แจกแบบฝึกหัดที่ 7.2 ให้ทำเป็นการบ้าน

## 5. สื่อการเรียนรู้

- 5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 5.2 แผ่นคำถาม
- 5.3 แบบฝึกหัดที่ 7.1
- 5.4 แบบฝึกหัด 7.2

## 6. การวัดผลประเมินผล

- 6.1 จากการสังเกตการตอบคำถาม
- 6.2 ตรวจแบบฝึกหัด

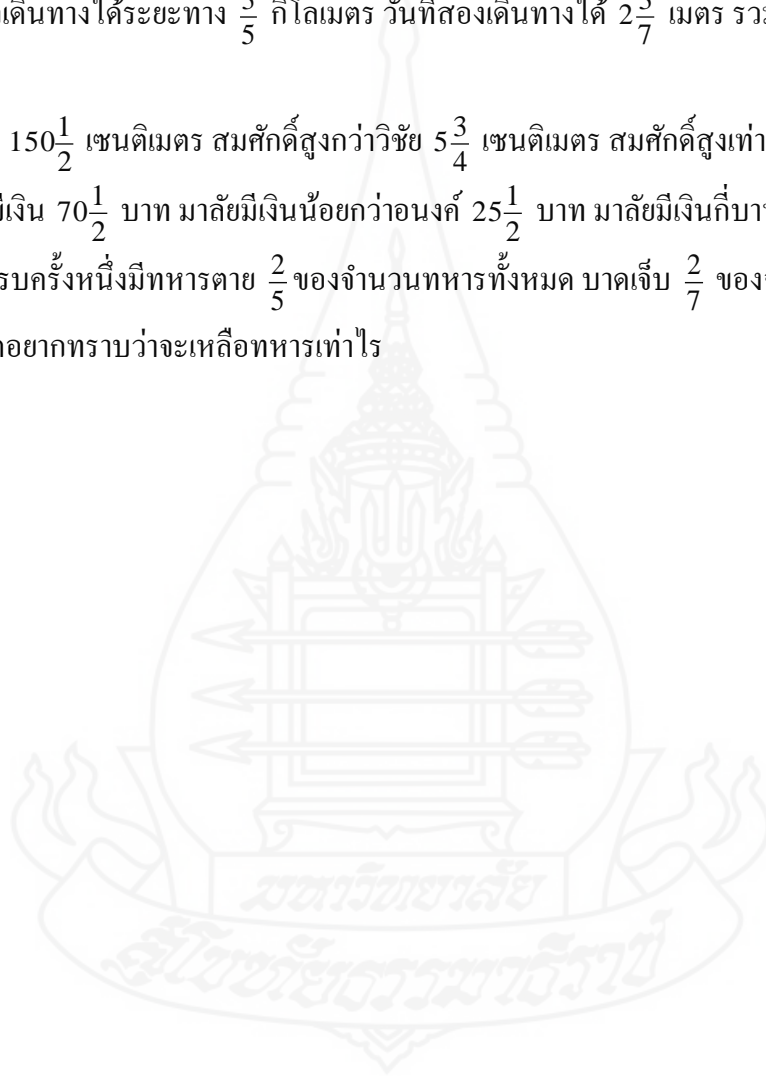


## แบบฝึกหัดที่ 7.1

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

1. เชือกเส้นหนึ่งยาว  $5\frac{2}{3}$  เมตร ต้องการตัดเชือกยาว  $1\frac{5}{6}$  เมตร จะเหลือเชือกยาวเท่าไร
2. วันแรกเดินทางได้ระยะทาง  $\frac{3}{5}$  กิโลเมตร วันที่สองเดินทางได้  $2\frac{3}{7}$  เมตร รวมระยะทางทั้งหมดเท่าไร
3. วิชัสูง  $150\frac{1}{2}$  เซนติเมตร สมศักดิ์สูงกว่าวิชัย  $5\frac{3}{4}$  เซนติเมตร สมศักดิ์สูงเท่าไร
4. อนุชามีเงิน  $70\frac{1}{2}$  บาท กล้วยมีเงินน้อยกว่าอนุช  $25\frac{1}{2}$  บาท กล้วยมีเงินกี่บาท
5. ในการรบครั้งหนึ่งมีทหารตาย  $\frac{2}{5}$  ของจำนวนทหารทั้งหมด บาดเจ็บ  $\frac{2}{7}$  ของจำนวนทหารทั้งหมดอยากทราบว่าเหลือทหารเท่าไร

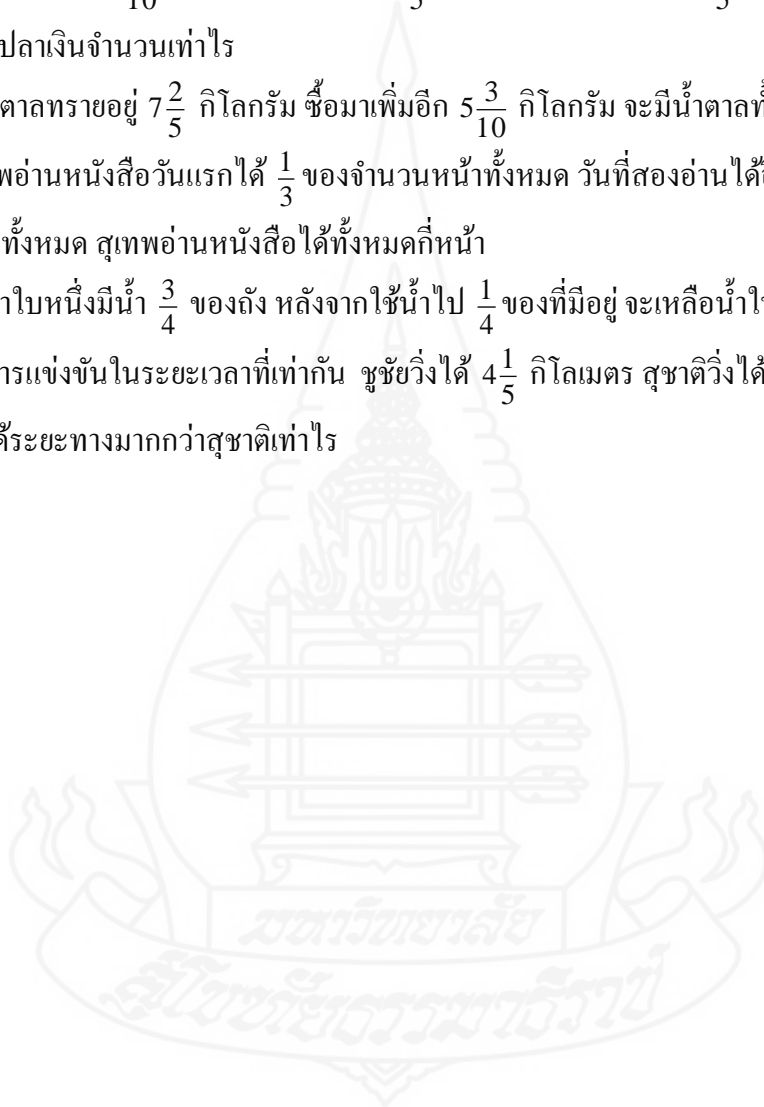


## แบบฝึกหัดที่ 7.2

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน

จงแสดงวิธีหาคำตอบ

1. เลี้ยงปลาทอง  $5\frac{3}{10}$  เลี้ยงปลาหางนกยูง  $2\frac{3}{5}$  ถ้ามีปลาในตู้ทั้งหมด  $20\frac{1}{5}$  ที่เหลือเป็นปลาเงิน จะมีปลาเงินจำนวนเท่าไร
2. มีน้ำตาลทรายอยู่  $7\frac{2}{5}$  กิโลกรัม ซื้อมาเพิ่มอีก  $5\frac{3}{10}$  กิโลกรัม จะมีน้ำตาลทั้งหมดกี่กิโลกรัม
3. สุเทพอ่านหนังสือวันแรกได้  $\frac{1}{3}$  ของจำนวนหน้าทั้งหมด วันที่สองอ่านได้อีก  $\frac{7}{9}$  ของจำนวนหน้าทั้งหมด สุเทพอ่านหนังสือได้ทั้งหมดกี่หน้า
4. ถังน้ำใบหนึ่งมีน้ำ  $\frac{3}{4}$  ของถัง หลังจากใช้น้ำไป  $\frac{1}{4}$  ของที่มีอยู่ จะเหลือน้ำในถังเท่าไร
5. ในการแข่งขันในระยะเวลาที่เท่ากัน ชูชัยวิ่งได้  $4\frac{1}{5}$  กิโลเมตร สุชาติวิ่งได้  $3\frac{1}{3}$  กิโลเมตร ชูชัยวิ่งได้ระยะทางมากกว่าสุชาติเท่าไร



## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางวิไลลักษณ์ ประเทสรัตน์
วัน เดือน ปีเกิด	27 มกราคม 2515
สถานที่เกิด	อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต สถาบันราชภัฏลำปาง พ.ศ. 2538 วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ อันดับ คศ.3

