

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงาน
สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

ปริญญานิพนธ์
ของ
อภิญญา บุตรจួយ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เมษายน 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงาน
สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

บทคัดย่อ
ของ
อภิญญา บุตรจุก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
เมษายน 2547

อภิญา บุตรจุย. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงาน
ประเมินผลงานสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์.
ปริญาณินพนธ์ กศ.ม.(คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพร ศรีบุรินทร์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชัย บวรกิตวงศ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงานของนักเรียน การประเมินคุณภาพผลงานของนักเรียน
โดยใช้แฟ้มสะสมงาน การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ และ
เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงาน
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546
โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
จำนวน 33 คน (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 คน, ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 22 คน และ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน) ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับ
นักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้เวลา 40 นาที
หลังจากนั้นดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้บทเรียนและแผนการสอนที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น ใช้เวลาสอน
20 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้ เรื่องเงินใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง เรื่องการวัดใช้เวลาสอน 4 ชั่วโมง
เรื่องเรขาคณิตใช้เวลาสอน 6 ชั่วโมง หลังจากสอนจบในแต่ละเรื่องให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์
การเรียนรู้และแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล ซึ่งมีทั้งหมด 11 ชิ้นงาน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำ
แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้และคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล
จากผู้ประเมิน 2 คน มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบ z เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและ
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้การทดสอบ t (t – Dependent test)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่าน
เกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต จำนวน 11 ชิ้นงานมีจำนวน
มากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปที่ระดับนัยสำคัญ .01
2. จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบ
ผ่านเกณฑ์การวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไป
ที่ระดับนัยสำคัญ .01
3. คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วม
กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม
ที่ระดับนัยสำคัญ .01

INTEGRATED ACTIVITIES IN MATHEMATICS USING PORTFOLIO ASSESSMENT
FOR SECOND LEVEL STUDENTS OF THE MATHEMATICS CLUB

AN ABSTRACT
BY
APINYA BUDCHUI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Mathematics
at Srinakharinwirot University

April 2004

Apinya Budchui. (2004). Integrated Activities in Mathematics using Portfolio Assessment for Second Level Students of the Mathematics Club. Master thesis, M.Ed.(Mathematics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assist. Prof. Supaporn Sriburin, Assist. Prof. Apichai Bowarnkitiwong.

The purposes of this study were to design integrated activities in mathematics by using portfolio assessment for second level students of the mathematics club. This assesses the quality of student performances in mathematics by using portfolio and studying the effect of integrated activities in mathematics were and students' attitudes towards mathematics.

The subject was 33 students of Praram 9 Kanjanapisek school, Bangkok, who studied in Pratom Suksa 4 to 6 (2 students from Pratom Suksa 4, 22 students from Pratom Suksa 5 and 9 students from Protom Suksa 6) and attended Mathematics Club in the academic year 2003. The researcher used the attitude questionnaire to mathematics learning with the subject before arranging learning and teaching integrated activities in mathematics. This took 40 minutes. After that the researcher taught the subject students for 20 hours by using the lessons and teaching plans organized by the researcher. The details about teaching were as follows: 10 hours for money, 4 hours for measurement, 6 hours for geometry, after which teaching were complete. The students took the purpose of learning test and portfolio, consists of 11 tasks, by themselves. We took the scores from the purpose of learning test and average scores from portfolio assessment of each student by 2 assessors, later analyzed and judged for its effectiveness by z – test for population proportion, compare to students' attitudes towards mathematics before and after being taught integrated activities in mathematics by t – dependent test.

The findings were as follows:

1. More than 60 percents of the second level students who attended mathematics club passed portfolio assessment at .01 level of significance.
2. More than 60 percents of the second level students who attended mathematics club passed the perpose of learning test at .01 level of significance.
3. The second level students of the mathematics club attitudes toward mathematics after attending integrated activities in mathematics were significantly higher than those before attending integrated activities at .01 level of significance.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

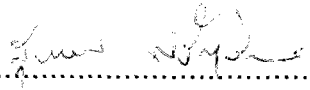
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงาน
สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

ของ
นางสาวอภิญา บุตรจุก

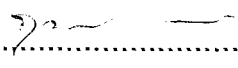
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

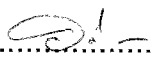
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร หะวานนท์)
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

 ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพ ศรีบุรินทร์)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชัย บวรกิตวงศ์)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์สุวรรณา คล้ายกระแสน)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีวรรณ งามสันติกุล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับคำแนะนำและให้คำปรึกษาที่ดียิ่งขณะดำเนินการทำวิจัยจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพร ศรีบริรินทร์ ประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชัย บวรกิตวงศ์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ โดยท่านได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่มีประโยชน์ต่อการทำวิจัย ตลอดจนตรวจแก้ไขปริญญานิพนธ์ฉบับนี้อย่างละเอียดมาโดยตลอด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากอาจารย์ละเอียด ปรรณนาดี ที่กรุณาให้คำปรึกษา และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ระหว่างการจัดทำเค้าโครงปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สุวรรณา คล้ายกระแสน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพนธ์ จำเริญญ อาจารย์ศิริพันธ์ เสาร์คง อาจารย์ทิพย์นภา มีนุชนาท อาจารย์พ่ายพ ศุภรัตน์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สุวรรณา คล้ายกระแสน และผู้ช่วยศาสตราจารย์วีวรรณ งามสันติกุล ที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่า และให้ข้อคิดในสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยส่งผลให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณิการ์ ยุกศิริตันที่ช่วยให้คำปรึกษาแนะนำในการเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคณะครูในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก ที่กรุณาให้ความเอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ ขอขอบใจนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยเป็นอย่างดี

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และเป็นเกียรติอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ศึกษา และทำปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยได้รับกำลังใจและความห่วงใยด้วยดีเสมอมาจากบิดา มารดา ที่ให้กำลังใจ และกำลังทรัพย์สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด ตลอดจนคนในครอบครัว และญาติพี่น้องที่รัก อาจารย์เยาวนิจ เจริญยุทธ และเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาคณิตศาสตร์ รุ่นปี พ.ศ. 2542 ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณครูของบิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

อภิญา บุตรบุญ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ...	12
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลงานโดยใช้แฟ้มสะสมงาน.....	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมชนคณิตศาสตร์.....	23
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	25
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	30
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	31
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	41
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	58
สมมติฐานของการวิจัย.....	58
วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
สรุปผลการวิจัย.....	61
อภิปรายผล.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	63
บรรณานุกรม.....	64
ภาคผนวก.....	70
ภาคผนวก ก ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต.....	71
ภาคผนวก ข คะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล รวมทั้งหมด 11 ชิ้นงาน คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	75
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	81
บทเรียนเรื่องเงิน.....	83
บทเรียนเรื่องการวัด.....	100
บทเรียนเรื่องเรขาคณิต.....	113
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต.....	123
แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต.....	189
ภาคผนวก ง เกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงาน แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของ นักเรียน ตารางการประเมินแฟ้มสะสมงานรายบุคคล.....	205
ภาคผนวก จ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	211
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	213

บัญชีตาราง

[illegible]

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
14	คำร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง.....	51
15	คำร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง.....	54
16	การทดสอบภาวะการแจกแจงผลต่างคะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ โดยการทดสอบลิลีฟอร์ส (Lilliefors Test).....	56
17	การเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยการทดสอบ t (t – Dependent test).....	57
18	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน.....	72
19	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องการวัด.....	73
20	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิต.....	74
21	คะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล รวมทั้งหมด 11 ชิ้นงานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 220 คะแนน.....	76
22	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน	77
23	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการวัด ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน.....	78
24	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน.....	79
25	คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์.....	80

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและเป็นวิชาที่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทในวิทยาการทุกแขนง ดังที่ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 11) ได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับความคิดกระบวนการและเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น และสิริพร ทิพย์คง (2538 : 9) ได้กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ดังมีคำกล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์ (Mathematics is the queen of Science) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาแต่ละบุคคลให้เป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระเบียบเรียบร้อยในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าวทำให้วิชาคณิตศาสตร์ได้รับการบรรจุให้อยู่ในหลักสูตรภาคบังคับในระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่พึงงาม และเหมาะสมแก่ผู้เรียน (กรมวิชาการ, 2544ข : 184)

จากการสำรวจของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 15 - 18) พบว่าประเทศไทยมีปัญหาด้านการศึกษา ซึ่งจากผลของการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้เพียง 18.79 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน (กรมวิชาการ, 2545 : 4) และนอกจากนี้ยังพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มวิชาอื่นๆ จากรายงานของโครงการวิจัยประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติครั้งที่ 3 (The Third International Mathematics and Science Study หรือ TIMSS) ได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติ ซึ่งได้แก่ แคนาดา สกอตแลนด์ อังกฤษ ไทย ไชปรัส นิวซีแลนด์ กรีซ โปรตุเกส นอร์เวย์ ไอร์แลนด์ (สุพร เข้มแข็ง และสิริพร ทิพย์คง, 2540 : 62) คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติมีความเห็นว่าควรเปลี่ยนแปลงครูเป็นอันดับแรก ซึ่งปัจจุบันแม้ว่าวิธีสอนคณิตศาสตร์จะพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างมากแล้วก็ตาม แต่มีครูจำนวนไม่น้อยที่อาศัยวิธีเดิมอยู่ ดังที่ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 3 - 8) กล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ ครูใช้วิธีการสอนแบบเก่า ซึ่งเป็นการบรรยายและฝึกเนื้อหา ครูเป็นผู้กำหนดรูปแบบการเรียนให้ผู้เรียน การสอนเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง ไม่คำนึงถึงผู้เรียน และ

ความแตกต่างระหว่างบุคคล และครูไม่ยอมปรับปรุงตนเอง ทำให้ผู้เรียนไม่ชื่นชมการสอนของครู จึงไม่สนใจการเรียน ไม่สามารถปรับตัวและคิดว่าตนเองไม่เหมาะที่จะเรียนคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ เช่น หลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน ครูและบุคลากรทางการศึกษา การบริหาร การจัดการ คุณภาพและมาตรฐานการศึกษา ดังนั้นในสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ครูควรจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับวิถีการดำรงชีวิตของผู้เรียน และพัฒนาวิธีการเรียนการสอนแบบใหม่ๆ โดยการนำเทคนิคและวิธีการต่างๆ มาใช้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจและมีทักษะ ค่านิยมที่ถูกต้อง การสอนควรมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการสร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรู้ ร่วมคิด ร่วมกระทำ ผู้สอนทำหน้าที่ร่วมวางแผนในกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิดและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ตามความต้องการ ตามความสนใจ และเติมตามศักยภาพของผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นวิธีการหนึ่งที่จะสามารถส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะต่างๆ ตามที่สังคมของโลกยุคโลกาภิวัตน์ต้องการ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักตนเอง และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ และสอดคล้องกับยุคปฏิรูปการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข สามารถดำรงตนในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ ดังที่พิษณุ เดชใจ (2540 : 26) ได้กล่าวว่า การที่จะให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางนี้สอดคล้องกับการสอนแบบบูรณาการที่เน้นความสำคัญของผู้เรียน ฝึกทักษะให้ผู้เรียนได้รู้จักการผสมผสานเนื้อหาวิชา และกิจกรรมให้สัมพันธ์กัน ในการจัดกิจกรรมของการบูรณาการยังเปิดโอกาสให้นักเรียนนำวิชาต่างๆ มาเชื่อมโยงกันในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2544ข : 21) ได้กำหนดว่า การบูรณาการเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกันหรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน

ในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจำเป็นต้องคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียนด้วย ดังนั้นการวัดผลประเมินผลจึงต้องคำนึงถึงผลงานของผู้เรียนควบคู่ไปกับความสามารถของผู้เรียน ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลในมาตราที่ 26 ว่าให้สถานศึกษาจัดประเมินผลผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดลอง ควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา ซึ่งแฟ้มสะสมงานก็เป็นส่วนหนึ่งที่ครูผู้สอนนำมาใช้ประเมินผลผู้เรียน เนื่องจากเป็นวิธีการประเมินผลในชั้นเรียนแนวใหม่ที่สามารถสะท้อนภาพของผู้เรียนให้ปรากฏออกมาชัดเจน โดยผ่านหลักฐานที่เก็บสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงาน และในเวลาเดียวกันยังช่วยให้นักเรียนได้ตระหนักถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนด้วย

กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งที่อยู่ในกิจกรรมเสริมหลักสูตร ซึ่งจัดเป็นประเภทกิจกรรมส่งเสริมวิชาการในหลักสูตรตามที่กรมวิชาการ (2544ข : 11) ได้กำหนดว่า สถานศึกษาจะต้องมีเวลาอย่างเพียงพอให้เด็กมีโอกาสเล่น ทำกิจกรรมเสริมหลักสูตรและปฏิบัติงานต่างๆ โดยจัดเวลาเรียนในแต่ละกลุ่มสาระ และกิจกรรมเสริมหลักสูตรประมาณร้อยละ 20 ส่วนเวลาที่เหลือสถานศึกษาสามารถจัดกิจกรรมอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม การมีกิจกรรมส่งเสริมวิชาการนี้ทำให้นักเรียนบางคนที่มีความสนใจในวิชานั้นๆ เป็นพิเศษ มีโอกาสได้แสวงหาความรู้ที่ตนสนใจกว้างขวางยิ่งขึ้น มีโอกาสพัฒนาบุคลิกภาพ สติปัญญา ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นกลุ่ม กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นมักจะอยู่ในรูปของชุมนุมคณิตศาสตร์ นิทรรศการคณิตศาสตร์ เกมส่งเสริมคณิตศาสตร์และอื่นๆ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีความสนใจ หรือมีความถนัดทางคณิตศาสตร์ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์

ด้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเองอย่างเต็มกำลังความสามารถเท่ากับเป็นการส่งเสริมการพัฒนาด้านสติปัญญาของนักเรียนและช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

การจัดกิจกรรมชุมนุมในระดับประถมศึกษา แต่ละโรงเรียนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย โดยไม่ระบุชั้นเรียน โดยส่วนใหญ่นิยมแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) และระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) สำหรับกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์จะเป็นกิจกรรมหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมเช่นเดียวกับกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนในแต่ละระดับชั้นสามารถเรียนได้ และเรียนอย่างมีความสุข ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูผู้สอนกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 2 จึงมีความสนใจศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่ใช้ประกอบการสอนนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ และการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เพื่อประเมินผลการเรียนของนักเรียนควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ และการสอนคณิตศาสตร์ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
2. เพื่อประเมินคุณภาพของผลงานของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
3. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้นของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ได้รูปแบบสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
2. ทำให้ทราบคุณภาพของผลงานนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการในกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
3. ทำให้ทราบผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้นของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6)
4. ทำให้ทราบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 65 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยคือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาในชั่วโมงกิจกรรมชุมนุม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น โดยยึดเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. เงิน ใช้ระยะเวลาในการสอน 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย
 - 1.1) การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนเงินตรา (1 ชั่วโมง)
 - 1.2) การบันทึกรายรับ – รายจ่าย (2 ชั่วโมง)
 - 1.3) ร้อยละ (การซื้อ – ขาย) (4 ชั่วโมง)
 - 1.4) ดอกเบี้ย (3 ชั่วโมง)
2. การวัด ใช้ระยะเวลาในการสอน 4 ชั่วโมง ประกอบด้วย
 - 2.1) ทิศ มาตรฐาน และแผนผัง (2 ชั่วโมง)
 - 2.2) การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก และพื้นที่วงกลม (2 ชั่วโมง)
3. เรขาคณิต ใช้ระยะเวลาในการสอน 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย
 - 3.1) รูปและรูปทรงเรขาคณิต (3 ชั่วโมง)
 - 3.2) การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (3 ชั่วโมง)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
ประเมินผลงาน

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. คุณภาพของผลงานของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเรื่องเงิน การวัด
และเรขาคณิต
3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ หมายถึง ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่นำเอาวิชาต่างๆ เข้ามาผสมผสานเชื่อมโยงสัมพันธ์กันตามความเหมาะสมกับเนื้อหา โดยใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหลัก เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีประสบการณ์ในอันที่จะรวบรวมความคิด มโนภาพ ความรู้ เจตคติ ทักษะและประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
2. ชุมชนคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความสนใจทางด้านคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร
3. กิจกรรมชุมชนคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นในช่วงชั่วโมงเรียนชุมชนคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น และช่วยพัฒนาด้านบุคลิกภาพและอุปนิสัยอันดีงามให้นักเรียน ซึ่งลักษณะของกิจกรรมจะเป็นกิจกรรมส่งเสริมวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เช่น กิจกรรมเกม กิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ การจัดนิทรรศการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น
4. แฟ้มสะสมงาน หมายถึง แฟ้มที่เก็บรวบรวมผลงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ในระหว่างที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชุมชนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นการสะท้อนความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวนักเรียน ใบบางประจำแผนการสอน แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนที่สะท้อนความคิดเห็นต่อชิ้นงาน และนำมาจัดระบบ เพื่อให้ครูประเมินตัดสินให้คะแนน
5. การประเมินแฟ้มสะสมงาน หมายถึง การประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล จากผู้ประเมิน 2 คน คือ ผู้วิจัยและครูผู้สอนชุมชนคณิตศาสตร์อีกกลุ่มหนึ่ง
6. เกณฑ์ผ่านการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล หมายถึง คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ของคะแนนเต็มที่ได้จากการประเมินชิ้นงานทั้งหมดในแฟ้มสะสมงานของนักเรียนเป็นรายบุคคลจากผู้ประเมิน 2 คน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานในแฟ้มสะสมงานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการประเมินผล
7. เกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่ใช้วัดผลของการทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องของนักเรียนได้ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผู้วิจัยใช้เกณฑ์ 60% โดยยึดเกณฑ์จากระเบียบการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ

8. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งพิจารณาตามคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงและดัดแปลงมาจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของสมพร แผลงภู (2541 : 204 – 206) และ อัญชลี บุญถนอม (2542 : 88 - 89)

สมมติฐานของการวิจัย

1. จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
3. เจตคติของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงานสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ของโรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (กรมวิชาการ. 2544ก : 3) ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักถึงคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผู้เรียนควรมีความสามารถ (กรมวิชาการ. 2544ก : 3 – 4) ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างโจทย์ได้
2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่างๆ ของจำนวนพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้
6. สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและแก้สมการนั้นได้

7. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิต่าง ๆ สามารถอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม ตาราง และกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอภิปรายเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

8. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2544 ก : 5 – 7) ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ว่าเป็นสาระสำคัญหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้นโดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

สาระที่เป็นองค์ความรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ทั้งหมด 6 สาระ 19 มาตรฐาน ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	1. มีความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน (number sense) เกี่ยวกับจำนวนนับ เศษส่วน และทศนิยม 2. อ่าน เขียนตัวหนังสือและตัวเลขแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละได้ 3. เปรียบเทียบจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละได้
มาตรฐานที่ ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้	1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ 2. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ 3. อธิบายผลที่ได้จากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการของจำนวนต่างๆ ได้ 4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 1.3 ใช้การประมาณค่าใน การคำนวณและแก้ปัญหาได้	1. บวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม โดยการประมาณได้ 2. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
มาตรฐานที่ ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวน และสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับ จำนวนไปใช้ได้	1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักและค่าประจำหลักและสามารถเขียนจำนวนในรูปการกระจายได้ 2. เข้าใจสมบัติต่างๆ เกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งสามารถนำเสนอสมบัติไปใช้ในการคำนวณได้ 3. เข้าใจเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. และสามารถนำไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ การวัด	1. เข้าใจเกี่ยวกับการวัดความยาว (กิโลเมตร เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร วา) การวัดพื้นที่ (ตารางกิโลเมตร ตารางเมตร ตารางเซนติเมตร ตารางวา) การวัดน้ำหนัก (เมตริกตัน กิโลกรัม ชีด กรัม) และการวัดปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร ถัง เกวียน) 2. เข้าใจเกี่ยวกับเงิน เวลา ทิศ แผนผัง แผนที่ ปริมาตร และความจุ 3. เลือกใช้เครื่องมือวัดและหน่วยวัดที่เป็นมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม 4. บอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดในระบบเดียวกันได้
มาตรฐานที่ ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาด ของสิ่งที่ต้องการวัดได้	1. ใช้เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานวัดความยาว น้ำหนัก และปริมาตรของสิ่งต่างๆ ได้ 2. หาคความยาวพื้นที่ปริมาตร และความจุจากการทดลองและใช้สูตรได้ 3. บอกเวลาและจำนวนเงินได้ 4. วัดขนาดของมุมได้ 5. คาดคะเนความยาว ระยะทาง พื้นที่ น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ และช่วงเวลา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้	1. นำความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลา ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับเรื่องทิศและมาตราส่วนไปใช้ในการอ่านและเขียนแผนผังได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้	1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ 3. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ และประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ
มาตรฐานที่ ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้	1. นึกภาพสิ่งของ รูปเรขาคณิต และเส้นทางพร้อมทั้งอธิบายได้ 2. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง พร้อมทั้งเขียนรูปเรขาคณิตสองมิตินั้นได้ 3. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้	1. อธิบายแบบรูปและความสัมพันธ์และนำความรู้ไปใช้ได้
มาตรฐานที่ ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้	1. วิเคราะห์สถานการณ์ที่ปัญหาซับซ้อน และสามารถจำลองสถานการณ์นั้นให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่าได้ 2. แก้สมการเชิงเส้นด้วยตัวแปรเดียวที่กำหนดให้ได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้	1. รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การสำรวจ และการทดลองได้ 2. อ่านและอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตาราง และกราฟได้ 3. นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแบบต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
มาตรฐานที่ ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	1. อภิปรายสถานการณ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับคำที่มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า “แน่นอน” “อาจจะใช่หรือไม่ใช่” “เป็นไปได้” และรู้จักคาดเดาสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้คำเหล่านี้ได้
มาตรฐานที่ ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้	

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้ 2. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้
มาตรฐานที่ ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล	1. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
มาตรฐานที่ ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ	1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
มาตรฐานที่ ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้	1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้ 2. นำความรู้และทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตจริงได้

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6
มาตรฐานที่ ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

การที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาด้านความรู้ และทักษะไปพร้อม ๆ กัน กระบวนการเรียนการสอนต้องให้มีการบูรณาการทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้และต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงและความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ทักษะกระบวนการต่าง ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต และการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นการจัดการเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ กับชีวิตจริง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

ความหมาย

คำว่า "บูรณาการ" (integration) ได้มีผู้ให้ความหมายต่าง ๆ กันดังนี้ คือ

กูด (Good. 1973 : 308) กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึงกระบวนการหรือการปฏิบัติในการที่จะรวบรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างกันเข้าด้วยกันแล้วนำมารายงานผลหรือแสดงออกมาในเชิงกิจกรรมหรือโครงการเดียวกัน

เปลื้อง ณ นคร (2521 : 25) ได้กล่าวถึงบูรณาการว่าเป็นการนำส่วนต่าง ๆ รวมกันเข้าให้เป็นสิ่งเดียวกันเต็มรูป ทำให้หน่วยในทางการศึกษา บูรณาการ หมายถึงการจัดการเรียนการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้มีวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมอยู่ด้วย เช่น จะสอนเรื่องคลองปานามา มีวิชาภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ศิลปะ ภาษา และเลขคณิตรวมอยู่ แต่เป็นไปในทางเกี่ยวกับเรื่องคลองปานามา

บันลือ พฤษะวัน (2527 : 1 - 2) ได้กล่าวว่า บูรณาการมีความหมายอยู่ 2 นัย คือ

นัยแรก บูรณาการเป็นจุดมุ่งหมายปลายทางของการจัดการเรียนการสอน คือ มุ่งให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทุก ๆ ด้าน

นัยที่สอง บูรณาการคือการจัดเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้ผสมผสานผูกพันกัน

ธีระชัย ปุณณโชติ (2540 : 14) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การเชื่อมโยงวิชาหนึ่งเข้ากับวิชาอื่นๆ ในการสอน เช่น การเชื่อมโยงวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์และภาษาไทย

จากความหมายข้างต้น พอสรุปได้ว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ครูวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาและวิธีการสอน ซึ่งอยู่ในวิชาเดียวกันและข้ามวิชาสัมพันธ์กัน เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถที่จะรวบรวมความคิด มโนภาพ ความรู้ เจตคติ ทักษะและประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างสูงสุด

ความสำคัญของการสอนแบบบูรณาการ

การเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ในลักษณะการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และความสัมพันธ์ของวิชาต่างๆ เหล่านั้นกับชีวิตจริง การเรียนการสอนแบบบูรณาการมีประโยชน์ในการจัดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาต่างๆ ในหลักสูตร ปัจจุบันเราประสบปัญหาในเรื่องที่ความรู้และข้อมูลต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีเรื่องที่จะต้องเรียนรู้เพิ่มขึ้นจำนวนมากมาย จึงทำให้การเรียนแบบสัมพันธ์วิชามีความสำคัญมากกว่าการเพิ่มเนื้อหาต่างวิชาเข้าไปในหลักสูตรของตน (ธีระชัย ปุณณโชติ. 2540 : 14 - 15)

ในการบูรณาการนั้นอาจมีการบูรณาการได้หลายระดับ ดังเช่น

สมพงษ์ พลสุรย์ (2521 : 20 - 21) ได้จัดแบ่งระดับชั้นของบูรณาการไว้ 5 ระดับ คือ

1. ระดับวิชา คือการเอาเรื่องราวหรือความรู้ต่างๆ มารวมกัน ทำให้เกิดความสมบูรณ์เป็นรายวิชา เช่น คณิตศาสตร์ เป็นการบูรณาการที่เกิดขึ้นจากเลขคณิต พีชคณิต เรขาคณิต สถิติ ตรรกศาสตร์ เป็นต้น
 2. ระดับกลุ่มประสบการณ์ ดังเช่นที่ปรากฏในหลักสูตรประถมศึกษา 2521 เอามวลประสบการณ์มาบูรณาการเข้าเป็น 4 กลุ่ม โดยเอาตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แต่ละกลุ่มก็มุ่งหวังสร้างคุณลักษณะต่างๆ แก่ผู้เรียน
 3. ระดับแผนการสอนและสื่อการเรียน กล่าวคือ แต่ละแผน แต่ละบทประกอบด้วยจุดประสงค์ ความคิดรวบยอด และเนื้อหาจากกลุ่มต่างๆ วิธีการเรียนก็คือ ยึดเอาเด็กหรือตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แล้วจัดลำดับกิจกรรมต่างๆ ให้เด็กทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นเรื่องๆ เช่น แผนการสอนเรื่องบ้านที่น่าอยู่ จะมีทั้งส่วนที่เป็นความรู้ ภาคปฏิบัติ การฝึกนิสัย และการทำงาน อยู่ในแผนเดียวกันด้วยสัดส่วนที่พอเหมาะพอดี
 4. ระดับการสอน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ คล้ายคลึงกับชีวิตจริง กล่าวคือ ประกอบด้วยกิจกรรมที่ทำให้รู้ ทำให้จำ ทำให้ปฏิบัติได้ ทำให้คิดเป็น ทำให้มีนิสัยดีในสัดส่วนที่พอเหมาะพอดี เช่น การเรียนเรื่องเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม ต้องให้อ่านจิตของเสื้อผ้า ประโยชน์ของเสื้อผ้า รู้ว่าโอกาสใด ฤดูใดควรแต่งตัวอย่างไร รู้วิธีซักผ้า และให้ซักผ้าเป็น ให้รู้วิธีปะชุน และปะชุนเสื้อผ้าได้ ให้แต่งตัวสะอาด และเรียบร้อย กิจกรรมมีทั้งอ่านหนังสือ ฟังคำอธิบาย การสาธิต การศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติจริง
 5. ระดับการนำไปใช้ เมื่อเรียนจบแล้วเอาประสบการณ์ต่างๆ ไปใช้ในชีวิตจริงเพื่อให้ชีวิตบูรณาการมีความสุขสบายตามอัตภาพ เช่น การจะจับปลาได้ต้องนำความรู้ และประสบการณ์หลายๆ อย่างมารวมกัน จึงจะจับปลาได้
- ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการบูรณาการในทุกระดับมาผสมผสานกันเพื่อกำหนดเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

กรมวิชาการ (2539 : 24 – 30) ได้เสนอแนวทางในการจัดเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

การสอนแบบบูรณาการมี 2 แบบ คือ การบูรณาการภายในวิชา และการบูรณาการระหว่างวิชา การบูรณาการภายในวิชามีจุดเน้นอยู่ภายในวิชาเดียวกัน ส่วนการบูรณาการระหว่างวิชาเป็นการเชื่อมโยงหรือ

รวมศาสตร์ต่างๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไปภายใต้หัวเรื่อง (theme) เดียวกันเป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะในศาสตร์หรือความรู้ในวิชาต่างๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไปเพื่อการแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเชื่อมโยงความรู้และทักษะระหว่างวิชาต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง ไม่ใช่เพียงผิวเผิน และมีลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น

การสอนแบบบูรณาการทั้งสองแบบมีหลักการเช่นเดียวกัน กล่าวคือมีการกำหนดหัวเรื่องที่เชื่อมโยงความคิดรวบยอดต่างๆ มีการวางแผนการจัดกิจกรรมและโครงการต่างๆ ที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและลงมือปฏิบัติ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการระหว่างวิชาจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจในลักษณะองค์รวม ไม่ว่าวิชาใดก็สามารถจะใช้วิธีบูรณาการได้ทั้งสิ้น ข้อสำคัญอยู่ที่ความสามารถในการบูรณาการที่ดี การเรียนการสอนแบบบูรณาการระหว่างวิชาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ความเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวได้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2540 : 17 – 18) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการมีหลายรูปแบบ ได้แก่

1. แบบสอดแทรกหรือหลอมเหลวเป็นเนื้อเดียว (Infusion) ได้แก่ วิธีการสอนที่ครูผู้สอนวิชาหนึ่ง สอดแทรกหรือนำเนื้อหาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องมาสอนในวิชาของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียว

2. แบบคู่ขนาน (Parallel) ได้แก่ วิธีการสอนที่ครูผู้สอน 2 รายวิชาขึ้นไป สอนต่างวิชากัน ต่างคนต่างสอน มาวางแผนการสอนร่วมกัน โดยมุ่งสอนหัวเรื่อง (Theme) / ความคิดรวบยอด (Concept) / ปัญหา(Problem) เดียวกัน ระบุสิ่งที่ร่วมกันและตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหานั้นๆ อย่างไรในวิชาของแต่ละคน งานหรือการบ้านที่มอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อมุ่งหวังในหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหาร่วมกัน โดยแต่ละรายวิชาอาจสอนแยกกัน กำหนดวิธีการสอนและกิจกรรมหรืองานมอบหมายต่างกัน

3. แบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) การสอนรูปแบบนี้คล้ายๆ กับการสอนแบบบูรณาการแบบคู่ขนาน ได้แก่ วิธีการสอนที่ครูผู้สอน 2 รายวิชาขึ้นไป มาวางแผนการสอนร่วมกันเพื่อมุ่งหวังในหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหาเดียวกัน โดยแต่ละรายวิชาสอนแยกกันเป็นส่วนใหญ่ แต่มีงานมอบหมาย โครงการ (Project) หรือกิจกรรมบางอย่างร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน ครูทุกคนจะต้องวางแผนร่วมกันเพื่อที่จะสอนหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหานั้นๆ ในแต่ละวิชาอย่างไร และวางแผนสร้างโครงการร่วมกัน (หรือกำหนดงานให้นักเรียนทำร่วมกัน) และกำหนดว่าจะแบ่งโครงการนั้นออกเป็นโครงการย่อยๆ ให้นักเรียนปฏิบัติในแต่ละรายวิชาอย่างไร

4. แบบข้ามวิชา หรือสอนเป็นคณะ (Trans disciplinary) ได้แก่ วิธีการสอนที่ครูผู้สอนวิชาต่างๆ 2 รายวิชาขึ้นไปร่วมกันสอนเป็นคณะหรือเป็นทีม ร่วมกันวางแผน ปรึกษาหารือร่วมกันและกำหนดหัวเรื่อง / ความคิดรวบยอด / ปัญหาร่วมกัน และสอนร่วมกันดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกันเป็นคณะ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการในงานวิจัยนี้เป็นการบูรณาการทั้งภายในวิชาคณิตศาสตร์เองและการบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นโดยผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก โดยยึดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นแกนหลัก และสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นๆ ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นแกนรอง ซึ่งเป็นการวางแผนการสอนโดยผู้วิจัยเพียงคนเดียว มีการสร้างบทเรียนการจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมลงมือปฏิบัติจากไปกิจกรรม และใบงาน ซึ่งใบงานจะมี

การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานเพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยปฏิบัติเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ซึ่งโดยวิธีการจัดกิจกรรมเช่นนี้ ผู้วิจัยเชื่อว่าจะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มาก นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถสรุปแนวคิด และอภิปรายเพื่อนำไปสู่แนวคิดร่วมกัน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและให้คำแนะนำ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการ

การบูรณาการเป็นการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ ซึ่งมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการไว้ ดังนี้

สมิตร์ คุณานุกร (2518 : 41 - 42) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงของการเรียนรู้ (Transfer of learning) ความรู้ที่เรียนไปแล้วจะถูกนำมาสัมพันธ์กับความรู้ที่จะเรียนใหม่ ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น
2. ช่วยจัดเนื้อหาวิชา หรือความรู้ให้อยู่ในลักษณะเหมือนชีวิตจริง คือ ผสมผสานและสัมพันธ์เป็นความรู้ที่อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบที่เอื้อต่อการนำไปใช้กับชีวิต
3. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพและปัญหาสังคมได้ดีกว่า การกระทำหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในสังคมเป็นผลรวมจากหลายๆ สาเหตุ การที่จะเข้าใจปัญหาใด และสามารถแก้ปัญหาได้ ควรพิจารณาปัญหาและที่มาของปัญหาอย่างกว้างๆ ใช้ความรู้จากหลายๆ วิชามาสัมพันธ์กันเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ ๆ ขึ้น
4. ช่วยให้การสอนและการให้การศึกษามีคุณค่ามากขึ้น แทนที่จะเป็นขบวนการถ่ายทอดความรู้หรือสาระแต่เพียงประการเดียว กลับช่วยให้สามารถเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นให้เกิดความคิดรวบยอดที่กระจ่างถูกต้อง และให้สามารถปลูกฝังค่านิยมที่ปรารถนาได้อีกด้วย
5. ทำให้เกิดบูรณาการขึ้น การบูรณาการความรู้ทำให้วัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาหรือการสอนเปลี่ยนไป จากเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ไปเป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ผกา สัตยธรรม (2523 : 51) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1. ช่วยเหลือและแก้ไข ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองให้เป็นคนที่สมบูรณ์ในทุกๆ ด้าน
2. การเชื่อมโยงวิชาทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนาน เพราะได้เรียนรู้หลายด้าน
3. การฝึกเชื่อมโยงวิชาต่างๆ กันทำให้ไม่ลืมนำ
4. สามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตจริงให้สอดคล้องกับความต้องการได้
5. นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้านต่างๆ หลายประการ

การบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ นั้น วิชาคณิตศาสตร์จะมีประโยชน์ต่อผู้เรียนก็ต่อเมื่อการจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสอดคล้องระหว่างสถานการณ์ ภายในและภายนอกห้องเรียน ซึ่งจะต้องทำให้ผู้เรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและแฝงอยู่ในชีวิตจริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาวิชายังไม่พบ มีแต่การสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการสอน ซึ่งมีทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

จันทร์จรัส ตันทสุทธิ์ (2528 : 76 - 79) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาสังคมศึกษา โดยเทคนิคการสอนแบบบูรณาการและการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาโดยเทคนิคการสอนแบบบูรณาการและการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดสร้างสรรค์ทั้งในด้านความคล่องในการคิด ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มของทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนา นภารัตน์ (2531 : 48 - 50) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้การสอนแบบบูรณาการกับการสอนตามคู่มือครู แนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้การสอนแบบบูรณาการ และการสอนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

อนันต์ โพธิกุล (2543 : 90 - 91) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

งานวิจัยต่างประเทศ

เพล (Phelps. 1979 : 179-A) ได้ทำการศึกษาผลของการบูรณาการกิจกรรมการเชื่อมโยงและวิธีการส่งเสริมการอ่านและเขียนของนักเรียนระดับ 8 ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการอ่านและเขียนของนักเรียนระดับ 8 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เทอร์เรล (Terrell. 1979 : 74-A) ได้ทำการศึกษาบูรณาการทางทักษะภาษาอังกฤษในหลักสูตรธุรกิจศึกษาของโรงเรียนระดับต่อจากชั้นมัธยมศึกษาผลปรากฏว่า จากองค์ประกอบที่เลือกมา 33 องค์ประกอบ ดูเหมือนว่าจะมีผลกับวิธีการบูรณาการในบางสถานการณ์ ในรายวิชาธุรกิจศึกษามักจะใช้วิธีการบูรณาการที่ไม่ขึ้นอยู่กับวิธีสอนเดียว วิธีการบูรณาการทักษะภาษาอังกฤษเกิดขึ้นบ่อยมากสำหรับครูในวิทยาลัยชุมชน แต่มากกว่าครูที่อยู่ในวิทยาลัยอาชีวะ และการบูรณาการทักษะภาษาอังกฤษจะไม่ใช้วิธีสอนใดวิธีสอนหนึ่ง ทักษะภาษาอังกฤษแต่ละทักษะนี้จะทำให้เกิดบูรณาการในหลักสูตรธุรกิจศึกษาหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งรายวิชาแต่ไม่ได้ทำให้เกิดบูรณาการในรายวิชาทุกรายวิชา ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ทราบผลและรวมทั้งมีผลต่อการที่ทำให้ครูได้มีการเปลี่ยนแปลง

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าวิธีการสอนแบบบูรณาการจะทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนแบบปกติหรือแบบอื่นๆ นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมในด้านความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะไม่เน้นการทำข้อสอบเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งการประเมินผลแบบบูรณาการมุ่งให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปปรับปรุงพัฒนาตนเองมากกว่าการตอบถูกตอบผิด หรือการทำข้อสอบไม่ได้มากกว่า ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินผู้เรียนจะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การวัดและประเมินผลที่เหมาะสม และใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด คือ การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

ความหมาย

คำว่า "แฟ้มสะสมงาน" (portfolio) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

อาเทอร์ (Arter. 1990 : 81 - 89) กล่าวถึงแฟ้มสะสมงานว่า เป็นสิ่งที่ใช้สำหรับรวบรวมตัวอย่างผลงานของนักเรียนที่มีเนื้อหาหลากหลายตามจุดมุ่งหมายของผู้ที่ต้องการวัด นอกจากนั้นยังรวมถึงสิ่งที่สะท้อนตัวนักเรียนอันแสดงให้เห็นถึงผลแห่งความพยายามของนักเรียนความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ในเรื่องที่ได้รับมอบหมาย

เบิร์ด (Bird. 1990 : unpagged) ได้ให้ความหมายของแฟ้มสะสมงานว่า คือ สิ่งที่ยกเอกสาร หลักฐานต่าง ๆ ไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสามารถ ทักษะ หรือนิสัยใจคอของเจ้าของแฟ้มสะสมงาน

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ (2538 : 11) ได้กล่าวถึงแฟ้มสะสมงานว่าเป็นที่เก็บสะสมงานไว้ในแฟ้มเอกสาร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงถึงความพยายาม ความก้าวหน้า หรือความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ

ส. วาสนา ประवालพฤกษ์ (2540 : 4) ได้ให้ความหมายของแฟ้มสะสมงานว่า คือเอกสารรวบรวมข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างสภาพการณ์ในชั้นเรียนที่จะนำมาประเมินว่าการเรียนการสอนในวิชานั้น ๆ เป็นอย่างไร

อุทุมพร จามรมาน (2540 : 41) ได้กล่าวถึงแฟ้มสะสมงานว่าเป็นเครื่องมือ (Tool) หนึ่งใน 50 ชนิดของการประเมินผลจากสภาพจริง มีลักษณะเป็นแฟ้มบรรจุหลักฐานต่าง ๆ เช่น งานเขียน วัสดุที่ประดิษฐ์ สารทางเคมี ฯลฯ

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 194) ได้กล่าวถึงแฟ้มสะสมงานว่าเป็นการสะสมงานของนักเรียนอย่างมีจุดประสงค์ ที่แสดงให้เห็นถึงความพยายาม ความก้าวหน้า หรือผลสัมฤทธิ์ในเรื่องที่เจาะจง ซึ่งประกอบด้วย การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเลือกเนื้อหา เกณฑ์การคัดเลือกผลงาน และหลักฐานการสะท้อนตนเองของนักเรียน

จากความหมายของแฟ้มสะสมงานที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าแฟ้มสะสมงาน หมายถึง เอกสารที่รวบรวมข้อมูลหรือผลงานที่แสดงถึงความสามารถ เจตคติ ความพยายาม และความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นของนักเรียนด้านใดด้านหนึ่งหรือทุก ๆ ด้าน โดยอาศัยวิธีการรวบรวม การจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ สม่าเสมอ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนรู้จักคิด และเพิ่มพูนความสามารถในการเรียนรู้ต่อไปด้วยตนเอง

แฟ้มสะสมงานในงานวิจัยนี้เป็นแฟ้มที่เก็บรวบรวมผลงานของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มในระหว่างที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี ซึ่งจะเป็นการสะท้อนความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวนักเรียน ใบงานประจำแผนการสอน แบบประเมินผล

การปฏิบัติงานของนักเรียนที่สะท้อนความคิดเห็นต่อชิ้นงาน และนำมาจัดระบบ เพื่อให้ครูประเมินตัดสินให้คะแนน

การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานนั้นจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถ และก่อให้เกิดผลงานซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป

ประโยชน์ของแฟ้มสะสมงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 19) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแฟ้มสะสมงานไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์การสอน
2. เพื่อพัฒนาความเป็นครูอาชีพ
3. เพื่อการประเมิน
4. เพื่อการวิจัย

ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานนท์ (2539 : 60) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแฟ้มสะสมงานว่า

1. เพื่อแสดงผลงานของนักเรียน
2. เพื่อเสนอสารสนเทศที่สำคัญเกี่ยวกับความก้าวหน้าของนักเรียนและขณะการแสดงผลงานใน

การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

3. เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสในการร่วมประเมินผลงานของตนเอง
4. เพื่อสร้างและพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานของนักเรียน
5. เพื่อบูรณาการเรียนการสอนให้เข้ากับการประเมินผล

ประเภทของแฟ้มสะสมงาน

สุวิทย์ มูลคำ (2541 : 20) กล่าวถึงประเภทของแฟ้มสะสมงานว่า ควรแบ่งประเภทออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1. แฟ้มสะสมงานส่วนบุคคล (Personal Portfolio) เป็นแฟ้มที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับตัวเจ้าของแฟ้ม เช่น พรสวรรค์ กิฬางานอดิเรก สัตว์เลี้ยง การท่องเที่ยวและการร่วมกิจกรรมชุมชน เป็นต้น
2. แฟ้มสะสมงานเชิงวิชาชีพ (Professional Portfolio) เป็นแฟ้มที่แสดงผลงานเกี่ยวกับอาชีพ เช่น แฟ้มผลงานดีเด่น เพื่อใช้ในการสมัครงาน แฟ้มผลงานดีเด่นเพื่อเสนอขอเลื่อนระดับ เป็นต้น
3. แฟ้มสะสมงานเชิงวิชาการหรือแฟ้มสำหรับนักเรียน (Student Portfolio) เป็นแฟ้มแสดงผลงานเกี่ยวกับการเรียนการสอน เช่น แฟ้มผลงานดีเด่นเพื่อใช้ประเมินผลการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ แฟ้มผลงานดีเด่นเพื่อใช้ประกอบการประเมินผลปลายภาค / ปลายปี
4. แฟ้มสะสมงานสำหรับโครงการ (Project Portfolio) มีลักษณะคล้ายกับภาพยนตร์สารคดี โดยแฟ้มแสดงถึงความพยายามหรือขั้นตอนการทำงานในโครงการหนึ่งๆ หรือในการศึกษาส่วนบุคคล (Independent Study) เช่น แฟ้มโครงการวิทยาศาสตร์ในแฟ้มประกอบด้วยภาพของวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้และแสดงขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินงาน จนได้ผลผลิตที่ต้องการ

ในงานวิจัยนี้มีลักษณะเป็นประเภทแฟ้มสะสมงานเชิงวิชาการหรือแฟ้มสำหรับนักเรียน ซึ่งจะเก็บรวบรวมผลงานเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มมีการประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ให้คะแนนแบบรูปรีด และการสะท้อนความคิดเห็นต่อชิ้นงาน

แฟ้มสะสมงานจะประเมินและให้คะแนนอย่างไร เป็นสิ่งที่ต้องกำหนดให้ชัดเจน จุดมุ่งหมายหลักที่สำคัญในการใช้แฟ้มสะสมงาน คือ การประเมินอย่างต่อเนื่องและเหมาะสมสำหรับครูและนักเรียนควบคู่ไปกับการเรียนการสอน

ความหมายของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

ฮามม์และอดัมส์ (Hamm and Adam, 1991 : 18 – 21) กล่าวว่า การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นวิธีการประเมินผลในชั้นเรียนแนวใหม่ที่สามารถสะท้อนภาพของนักเรียนให้ปรากฏออกมาได้ชัดเจนว่าเป็นเช่นไร ทั้งในและนอกโรงเรียน โดยผ่านหลักฐานที่เก็บสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงาน หลักฐานที่เลือกขึ้นมาสามารถใช้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพในการเข้าใจตัวนักเรียนที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้และเจตคติ และในเวลาเดียวกันยังช่วยให้นักเรียนได้ตระหนัก ทราบถึงประวัติการเรียนรู้ของตน

มิลส์ (Mills, 1994 : 14 – 17) กล่าวว่า การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นวิธีการประเมินผล การเรียนที่มีประสิทธิภาพยิ่ง จากการประมวลผลงานของนักเรียนที่ครอบคลุมในทุกๆ ด้าน นอกจากนั้นยังใช้ประกอบการตัดสินใจขั้นสุดท้ายว่า สิ่งใดจำเป็นสำหรับการเติบโตของนักเรียนในอนาคต จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนแต่ละวัน

กรมวิชาการ (2540 : 36) กล่าวว่า การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินจากสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการรวบรวมกระบวนการแปลความหมายของเหตุการณ์ หรือข้อมูลและตัดสินจากข้อมูลพื้นฐานเหล่านั้น

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 195) ได้ให้ความหมายของการประเมินผล โดยใช้แฟ้มสะสมงานว่าการประเมินผลงานของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงานนั้นเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความพยายาม ความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในการเก็บรวบรวมผลงานจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนในการคัดเลือกเนื้อหา เกณฑ์ในการคัดเลือกงาน และการให้เด็กแสดงความรู้สึกต่อผลงานนั้น

จากความหมายของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานเป็นการประเมินผลวิธีหนึ่งที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมและตระหนักถึงสิ่งที่ตนทำได้ และสิ่งที่ต้องพัฒนาต่อไปตามศักยภาพของตนเองโดยอาศัยหลักฐานและผลงานที่สามารถสะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพยายาม ความก้าวหน้า ความรู้และเจตคติ ซึ่งครอบคลุมพัฒนาการด้านใดด้านหนึ่งหรือทุกๆ ด้านของนักเรียนแต่ละคนอย่างชัดเจนตามสภาพที่แท้จริง

เกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงาน

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2540 : 28) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบรูบริก (Scoring Rubric) โดยที่มีคำว่า “รูบริก” (Rubric) มาจากภาษาละตินว่า Rubricaterra เป็นคำที่ใช้ในสมัยโบราณเกี่ยวกับศาสนา หมายถึง การทำเครื่องหมายสีแดงไว้บนสิ่งสำคัญ รูบริกคือ แนวทางในการให้คะแนน ซึ่งต้องกำหนดมาตราวัด (Scale) และรายการของคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออก หรือคุณลักษณะแต่ละจุดในมาตราวัดไว้อย่างชัดเจน ประโยชน์ของรูบริกมีหลายประการ ดังนี้

1. ช่วยพัฒนาผลงานของนักเรียน ขณะเดียวกันก็เป็นเครื่องมือในการติดตามการพัฒนางานของนักเรียนเองด้วย เพราะรูบริกบอกไว้ชัดเจนว่า ครูคาดหวังอะไรและนักเรียนจะรู้ได้ว่าจะก้าวไปถึงความคาดหวังนั้นได้อย่างไร

2. ช่วยให้นักเรียนหัดใช้ความคิดในการพิจารณาคุณภาพงานของตนเองและผู้อื่น จากการใช้รูปrikประเมินผลงานตนเองและเพื่อน การฝึกให้ทำงานหลายๆ ครั้งจะช่วยให้นักเรียนเป็นคนที่มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง

3. ช่วยลดเวลาที่ครูต้องใช้สำหรับการประเมินนักเรียนเพราะหลังจากนักเรียนประเมินตนเองและให้เพื่อนประเมินโดยใช้รูปrikแล้ว ครูมักพบว่าสิ่งที่ครูต้องปรับปรุงนั้นไม่มาก

4. ครูสามารถปรับรูปrikให้เหมาะสมกับการประเมินผลงานของนักเรียนกลุ่มต่างๆ ที่ต่างกัน เช่น เด็กปัญญาเลิศ กับเด็กที่มีปัญหาทางสติปัญญาแต่อยู่ห้องเดียวกัน

5. เป็นสิ่งที่ง่ายและอธิบายให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย เช่น เมื่ออธิบายให้ผู้ปกครองทราบ เขาจะรู้ได้ทันทีว่าลูกของตนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อจะประสบผลสำเร็จ

ส.วาสนา ประवालพฤษ (2540 : 14 - 16) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปrik นั้นสามารถกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินแฟ้มสะสมงานหรือแบบทดสอบก็ได้ ซึ่งเกณฑ์การประเมินแบบรูปrik คือคะแนนที่เป็นภาพรวม หรือเกณฑ์รวมมีคะแนนเดียวสำหรับงานหรือข้อสอบนั้น และได้เสนอวิธีกำหนดเกณฑ์ 5 วิธี ดังต่อไปนี้

1. แยกประเด็นพิจารณาออกเป็นประเด็นย่อยแล้วทำเป็นตารางพิจารณาความถูกต้องในแต่ละประเด็น กำหนดระดับของคะแนนตามจำนวนที่ปฏิบัติในประเด็นเหล่านั้น

2. กำหนดระดับความสมบูรณ์ตามเส้นแสดงความต่อเนื่องของความสามารถ (Continuous ability)

3. กำหนดระดับความผิดพลาด พิจารณาความบกพร่องจากคำตอบว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจะหักจากระดับคะแนนสูงสุดลงมาทีละระดับ

4. กำหนดระดับการยอมรับและคำอธิบาย

5. ใช้หลักการจัดกลุ่มแบบอิงกลุ่ม

ขั้นที่ 1 แบ่งตามระดับการยอมรับเป็น 3 ระดับ

ขั้นที่ 2 ภายในแต่ละระดับแบ่งเป็น 2 ช่อง จะได้ระดับคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 0

กรมวิชาการ (2544 ก : 119) ได้กำหนดว่าจุดประสงค์หลักของการวัดและประเมินผลไม่ใช้อยู่ที่การวัดเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการวัดและประเมินผลเพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นกรมวิชาการจึงได้กำหนดตัวชี้วัดในการวัดและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการไว้ดังนี้ 1) การแก้ปัญหา 2) การให้เหตุผล 3) การสื่อสาร 4) การสื่อความหมายและการนำเสนอ 4) การเชื่อมโยง และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยแบ่งระดับคะแนนเป็น 4 3 2 1 0

การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

แพนเดย์ (Pandey. 1990 : 78) ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ซึ่งมีวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างจากในอดีต แต่มีลักษณะเด่น คือ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่จะให้โอกาสเด็กได้อยู่ในสถานการณ์ปัญหาหรือปัญหาชีวิตจริงหลายๆ ครั้ง สิ่งเหล่านี้จะทำให้เด็กเกิดความรู้หรือรสนิยมในการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวจะจัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือ

1. การคิดและเหตุผลโดยผ่านกิจกรรมที่มีการรวบรวมข้อมูล การทดลอง การสืบสวน การตีความ การวิเคราะห์ และการตรวจสอบ
2. การจัดการโดยผ่านกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่มย่อย และรายบุคคล
3. เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ โดยผ่านกิจกรรมที่มีลักษณะการใช้กราฟ ตาราง เครื่องคิดเลข และการจัดกระทำ
4. ทักษะคิด และการจัดการ โดยรวบรวมเรื่องของการรู้จักตนเอง การสะท้อนความคิดเห็น การมีส่วนร่วม ความมุ่งมั่น และความกระตือรือร้น

กล่าวได้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ เน้นการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้สอดคล้องกับความสนใจและสภาพจริงของผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงให้มากที่สุด (authentic approach) ฉะนั้นการประเมินผลที่สอดคล้องกับการเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ก็ยังคงต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควบคู่ไปกับการประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment)

มิกกีโอ (Mickio. 1997 : 12) กล่าวว่า การใช้การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริงตามสภาพความเป็นจริงของนักเรียนแต่ละคน ในเรื่องของผลสัมฤทธิ์และความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมากมาย โดยที่การแสดงการเจริญเติบโต และการพัฒนาความสามารถในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้ให้ออกาสนักเรียนมีส่วนร่วมพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ด้วยตัวของเขาเอง การประเมินผลแบบแฟ้มสะสมงานคณิตศาสตร์ คือ กระบวนการสะสมงานที่ถูกเลือกโดยนักเรียนและครู ที่สะท้อนความก้าวหน้า และความสำเร็จทางคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา แฟ้มสะสมงานจะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้า กระบวนการคิด ผลสัมฤทธิ์ และความต้องการของนักเรียนไว้ให้ครู ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน ครู และผู้ปกครองได้อย่างง่ายดาย

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินผลแบบแฟ้มสะสมงานเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ของนักเรียนได้เป็นอย่างดีและความสอดคล้องนี้เองจะเป็นหนทางสำคัญนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีศักยภาพ

การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานสำหรับงานวิจัยนี้ใช้เกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานในแฟ้มสะสมงานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ โดยมีผู้วิจัยและครูผู้สอนชุมนุมคณิตศาสตร์อีกกลุ่มหนึ่งเป็นผู้ประเมินผล

งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงานในต่างประเทศ มีดังนี้

แครร์รี่และเออร์ริก (Carrie and Eric. 1992) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในประเด็นการให้ระดับผลการเรียน และการหาจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง โดยศึกษาจากนักเรียนระดับเกรด 12 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งใช้วิธีประเมินผลแบบประเพณีนิยม กลุ่มที่สองใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลการเรียน ผลการศึกษามีดังนี้

1. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในประเด็นการให้ระดับผลการเรียน
2. 80% ของนักเรียนกลุ่มที่ใช้การวัดผลแบบประเพณีนิยม ระบุจุดเด่นจุดด้อยเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองอย่างคลุมเครือ ในขณะที่นักเรียนในกลุ่มที่ใช้แฟ้มสะสมงานสามารถอธิบายจุดเด่นจุดด้อยของตนเองโดยเชื่อมโยงระหว่างงานและจุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน

ลินดา (Linda. 1994) ศึกษาการใช้แฟ้มสะสมงานในการประเมินผลการเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในวิชาพีชคณิต จำนวน 2 ห้องเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ การทดสอบพัฒนาการของครูในการประเมินผล และการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่า ครูได้ข้อมูลจำนวนมากเกี่ยวกับตัวนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนเป็นไปในทางที่ดีขึ้นกว่าเดิม แฟ้มสะสมงานของนักเรียนแต่ละคนได้สร้างสรรค์หลักฐานผลงานที่โดดเด่นเฉพาะบุคคล แสดงประวัติการเรียนรู้ และผลการเรียน นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาครูให้เป็นนักวิจัย นักประเมินผลผู้ที่มีหลักการและเป็นผู้สนับสนุนที่ดีในด้านนักเรียนพบว่า นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในการประเมินและตรวจสอบตนเองมากขึ้น ด้านผู้ปกครองก็มีความเข้าใจในการเรียนการสอนและโรงเรียนมากขึ้น

งานวิจัยในประเทศ

กนกวรรณ บั๋งทอง (2542) ได้ศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน การศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และศึกษาคุณภาพการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ในด้านความเชื่อมั่นของการประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน มีคะแนนเฉลี่ยสูง และการกระจายของคะแนนค่อนข้างน้อย
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ค่าความเชื่อมั่นในการให้คะแนนของผู้ประเมิน 2 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมินทั้งสองอยู่ในระดับสูง และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปิยรัตน์ โพธิ์สอน (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล โดยใช้การประเมินผลแบบแฟ้มสะสมงาน สรุปผลการวิจัยพบว่า เมื่อนำการประเมินผลแบบแฟ้มสะสมงานทั้ง 5 ขั้นตอน อันได้แก่ การวางแผน การเก็บรวบรวมผลงาน การคัดเลือกผลงาน การสะท้อนความคิดเห็นของตนเอง ต่อผลงาน และการประเมินค่างานบูรณาการกับการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนค้นพบความสามารถทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลองนักเรียนที่ใช้การประเมินผลแบบแฟ้มสะสมงาน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มสูงขึ้นกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ใช้การประเมินผลแบบไม่ใช้แฟ้มสะสมงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาวิจัยทั้งในและต่างประเทศพบว่าการสอนโดยใช้แฟ้มสะสมงานของนักเรียนเป็นเกณฑ์ในการประเมิน ทำให้ผู้เรียนพึงพอใจ และเข้าใจในกระบวนการประเมินผล นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความสามารถของตนเองทางด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอาวิธีการสอนโดยใช้แฟ้มสะสมงานของผู้เรียนมาใช้ในการประเมินผล

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นสถานศึกษาแต่ละแห่งจะต้องมีการจัดกิจกรรมด้านวิชาการในรูปแบบของกิจกรรมชุมนุม เพื่อส่งเสริมด้านการเรียนในวิชาต่างๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ วิชาคณิตศาสตร์ก็เช่นเดียวกันได้มีการจัดตั้งชุมนุมคณิตศาสตร์ขึ้น เพื่อส่งเสริมผู้เรียนที่มีความสามารถและความสนใจทางด้านคณิตศาสตร์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมนุมคณิตศาสตร์

ความหมายของชุมนุมคณิตศาสตร์

นิรมล แจ่มจำรัส (2526 : 469 – 473) ได้กล่าวถึง ความหมายของชุมนุมคณิตศาสตร์ว่า ชุมนุมคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของนักเรียนที่มีความสนใจความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นมีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์กว้างขวางยิ่งขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์
3. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความกล้าหาญ มีความรับผิดชอบมากยิ่งขึ้น
4. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน และช่วยกันแก้ปัญหาตามแนวคิดประชาธิปไตย
5. เพื่อส่งเสริมให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

นอกจากนี้ กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นควรเป็นกิจกรรมที่สมาชิกของชุมนุมสนใจ เป็นกิจกรรมที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมงานและความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ส่งเสริมความสามัคคี และมีความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก

ตัวอย่างกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

1. การแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างสมาชิกในชุมนุม หรือการแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างโรงเรียน หรือการตอบปัญหาของสมาคมองค์การต่าง ๆ จัดขึ้น

2. การจัดนิทรรศการทางคณิตศาสตร์
3. เชิญวิทยากรมาบรรยายในหัวข้อที่สมาชิกส่วนใหญ่สนใจ
4. การส่งโครงการคณิตศาสตร์เข้าประกวด
5. การศึกษานอกสถานที่
6. การเล่นเกมเสริมคณิตศาสตร์
7. การทำวารสารเกี่ยวกับความรู้และงานทางคณิตศาสตร์
8. การจัดแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาหรือแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์
9. ฉายภาพยนตร์สไลด์เกี่ยวกับความรู้และงานทางคณิตศาสตร์

กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ในงานวิจัยนี้เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นในช่วงโมงชุมนุมคณิตศาสตร์ สมาชิกในชุมนุมจะเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจเข้าเรียน ลักษณะของกิจกรรมจะช่วยส่งเสริมสนับสนุนวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เช่น กิจกรรมเกม กิจกรรมแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ และการจัดนิทรรศการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์

ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

นิรมล แจ่มจรัส (2526 : 473) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ได้รับความรู้ทางคณิตศาสตร์
2. ส่งเสริมความสามัคคีในหมู่คณะ และส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียน
3. ส่งเสริมความคิดริเริ่มและความรับผิดชอบ
4. รู้จักการเข้าสังคม และการปฏิบัติต่อผู้อื่น รู้จักสิทธิและหน้าที่ดีขึ้น
5. ได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน
6. ส่งเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้ดีขึ้น
7. ส่งเสริมความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา และแนวคิดประชาธิปไตย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมนุมคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ในต่างประเทศโดยตรง แต่ที่พบส่วนมากจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมเสริมหลักสูตร ซึ่งมีดังนี้

งานวิจัยในต่างประเทศ

เดฟี่ (Defee. 1978 : 3499A – 3500A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในรัฐโอกลาโฮมา โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับการร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

1. โรงเรียนส่วนใหญ่จัดโปรแกรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมาก
2. กิจกรรมส่วนใหญ่ขาดงบประมาณ เวลา และการประเมินผลจากผู้บริหารโรงเรียน
3. นักเรียนจำนวนมากได้เข้าร่วมกิจกรรมประเภทกีฬา การร่วมอภิปราย โต้วาที และเป็น

สมาชิกชุมนุมวิชาการต่างๆ

4. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ส่วนใหญ่จะมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม แต่บางส่วนไม่สนใจการเข้าร่วมกิจกรรม

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับชุมนุมคณิตศาสตร์ในประเทศไทยที่ผู้วิจัยพบมีเพียงเรื่องเดียว คือ เรื่องการพัฒนากิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เพื่อประกอบการสอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสายสมร สุขะจิระ (2543 : 35 – 39) ที่ศึกษาพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วกิจกรรมที่เหมาะสมจะใช้ประกอบการสอนชุมนุมคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ กิจกรรมเกมและกิจกรรมปริศนาปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเฉลี่ย 3.56 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีผู้ทำการวิจัยหลายท่าน เช่น

สุภาพ สัตยานนท์ (2517 : 67) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “ความคิดเห็นของนักเรียนในโรงเรียนสตรีวิทยาที่มีต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตร ปีการศึกษา 2517” พบว่า นักเรียนมีความคิดว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรทำให้นักเรียนได้รับประโยชน์ในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม มีโอกาสสร้างความสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ได้รับ

ความสนุกสนาน ปัญหาในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรก็คือ มีเวลาน้อย เงินไม่เพียงพอที่จะจัดกิจกรรม โสตทัศนูปกรณ์ กิจกรรมที่จัดขึ้นมีน้อยเกินไป บางครั้งกิจกรรมไม่น่าสนใจเท่าที่ควร

อัญชลี สุคนธา (2519 : 59) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “ความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียนโรงเรียนวัดบวรนิเวศ” พบว่า นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมเพราะต้องการหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อสร้างความสัมพันธ์กับครูและเพื่อน และเพื่อความสนุกสนาน นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ครูและสมาชิกทุกคนควรมีบทบาทร่วมกันในการดำเนินกิจกรรมเสริมหลักสูตร และควรจัดในเวลาว่างหลังเลิกเรียนแล้ว ปรากฏว่า กิจกรรมที่นักเรียนต้องการมากที่สุด คือ ภาพยนตร์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้อยู่มากที่สุด คือ การอ่าน อธิบายแล้วทำแบบฝึกหัด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมนุมคณิตศาสตร์และกิจกรรมเสริมหลักสูตรพบว่า การจัดกิจกรรมดังกล่าวเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความสามารถและความถนัด นอกจากนี้ยังได้รับความสนุกสนาน ซึ่งจะช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย

กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นจะไม่เน้นการวัดความรู้และเนื้อหาสาระในระดับชั้นใดชั้นหนึ่ง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะขึ้นอยู่กับครูผู้สอนชุมนุม จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษารูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่ใช้ประกอบการสอนกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ และแนวทางในการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือเจตคติ ซึ่งในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน ถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนและครู สิ่งที่มาคือผลสัมฤทธิ์การเรียน ที่ดีขึ้นนั่นเอง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของเจตคติ

คำว่า เจตคติหรือทัศนคติ เป็นนามธรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ในสังคมหรือการเรียนรู้บุคคล ตลอดจน เหตุการณ์และสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เป็นความรู้สึกของบุคคลที่จะแสดงในโอกาสต่อไป

เจตคติ (Attitude) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “Aptus” แปลว่า ไหมเอียง เหมาะสม และตาม พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 อานว่า “เจ-ตะ-คะ-ติ” หมายถึง ทำที่ความรู้สึก แนวความคิดเห็นของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้มีนักศึกษาและนักจิตวิทยาให้ความหมายสอดคล้องกันดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 48) ให้คำจำกัดความของเจตคติไว้ว่า เจตคติ คือ ความพร้อมที่จะแสดงออกใน ลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งใดๆ เช่น รักเกลียด หรือกลัว หรือ ไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

ฮิลการ์ด (Hillgard. 1967 : 583 – 584) กล่าวว่าเจตคติหมายถึง พฤติกรรมหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้น ครั้งแรกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความคิด หรือสถานการณ์ใดๆ ในทางเข้าใกล้หรือออกห่างและความพร้อมที่จะ ตอบสนองครั้งต่อไปในทางเอนเอียงไปในลักษณะเดิม เมื่อพบกับสิ่งหรือสภาวะการณ์ดังกล่าวอีก

บุญธรรม กิจปรีดาภิรุต (2534) ได้สรุปความหมายของเจตคติว่า หมายถึงกิริยาท่าทีรวมๆ ของ บุคคลที่เกิดจากความเอนเอียงของจิตใจและแสดงออกต่อสิ่งหนึ่งๆ โดยแสดงออกในทางสนับสนุน มีความรู้สึก เห็นดีเห็นชอบต่อสิ่งเรานั้นหรือแสดงออกในทางต่อต้าน ซึ่งมีความรู้สึกที่ไม่เห็นชอบต่อสิ่งเรานั้นๆ

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธ์ (2537) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในเรื่องใด เรื่องหนึ่ง ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้จากคำพูดหรือพฤติกรรม

จากแนวคิดของนักการศึกษา และนักจิตวิทยา สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ และความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนอง ในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น เป็นไปในทางบวก คือ เห็นด้วย ชอบ พอใจ หรือในทางลบ คือ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ ไม่พอใจ

ลักษณะของเจตคติ

เจตคติเป็นสภาพทางจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันเนื่องมาจากประสบการณ์ ผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งใดเขาย่อมพอใจและยอมรับสิ่งนั้น ในการเรียนการสอนหากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ผู้เรียนย่อมอยากที่จะเรียนวิชานั้น ซึ่งอาจจะทำให้ผลการเรียนดีขึ้น เจตคติเป็นสิ่งที่สามารถสร้างและส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ โดยใช้วิธีที่เหมาะสม (วิชิต สุรัตน์เรืองชัย. 2527 : 20)

สุชา จันท์ธรม และสุรงค์ จันท์ธรม (2518 : 100 – 101) สรุปเกี่ยวกับแนวความคิด และลักษณะที่สำคัญของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือเกิดจากประสบการณ์ของบุคคล ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด คนเราได้รับเจตคติจากประสบการณ์ต่างๆ ในชีวิต บางครั้งยังได้รับจากการเอาอย่าง ซึ่งเริ่มตั้งแต่เด็ก ๆ ยังอยู่ในวัยที่มีอายุน้อยๆ สิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก ๆ เช่น บิดา มารดา สัตว์เลี้ยงต่างๆ ตลอดจนเพื่อนฝูงของเด็กที่มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติของเด็กในระยะเริ่มต้นทั้งสิ้น

2. บุคคลแต่ละคนย่อมมีเจตคติต่อสถานการณ์เดียวกัน หรือต่อบุคคลเดียวกัน แตกต่างกันไป ได้หลายลักษณะแล้วแต่ประสบการณ์ของบุคคลนั้น

3. เจตคติของบุคคลที่มีสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น อาจจะเป็นสิ่งที่ถาวรตลอดไป หรือชั่วคราว มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและบุคลิกภาพของบุคคลมาก และการเปลี่ยนแปลงย่อมทำได้ยาก อย่างไรก็ตาม การแนะนำที่ดี ตลอดจนวิธีการสอนที่ดีของครูย่อมทำให้เปลี่ยนเจตคติไปในทางที่พึงประสงค์ได้เช่นกัน

ไพศาล หวังพานิช (2523 : 220) กล่าวถึงลักษณะของเจตคติได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นพฤติกรรมหรือความรู้สึกทางด้านจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าหนึ่งในทางสังคม
2. เจตคติเป็นความรู้สึกที่เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้า หรือเกี่ยวกับประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งหมายถึง บุคคลใดจะมีเจตคติอย่างไรต่อสิ่งหนึ่งได้ บุคคลนั้นจะต้องเคยพบเห็นรู้อยู่เกี่ยวกับสิ่งนั้นมาก่อน

3. การแสดงออกของเจตคติหรือการตอบสนองสิ่งเร้าใดๆ จะเป็นไปในรูปของการสนับสนุน คล้อยตาม ซึ่งเรียกว่าเป็นไปในทางบวก (positive) หรือในรูปการโต้แย้ง ถัดค้าน เรียกว่า เป็นไปในทางลบ (negative) หรืออาจรู้สึกเฉยๆ (neutral) ต่อสิ่งเร้า นั้น การที่บุคคลใดจะเกิดเจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้นั้น ไม่ว่าจะผ่านทางด้านบวกหรือลบก็ตาม บุคคลนั้นจะต้องผสมผสานคุณลักษณะย่อยๆ หลายๆ อย่าง เช่น การรับรู้ การประเมินค่า ความซาบซึ้ง ความสนใจ คุณลักษณะเหล่านี้จะรวมตัวกันขึ้นเป็นความรู้สึก และเจตคติของบุคคลนั้น

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528 : 231) กล่าวถึงลักษณะของเจตคติ สรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือจากการได้รับประสบการณ์ มิใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นดัชนีที่จะชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม กล่าวคือ ถ้ามีเจตคติที่ดี ก็จะมีแนวโน้มที่จะเข้าหาหรือแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ตรงกันข้ามถ้ามีเจตคติไม่ดี ก็มีแนวโน้มที่จะไม่เข้าหาโดยการถอยหนี หรือ

ต่อต้านการแสดงพฤติกรรมนั้นๆ เช่น เด็กชอบครูทำให้อยากเรียนวิชาที่ครูสอน ถ้าเด็กไม่ชอบวิชานั้นๆ หรือไม่ชอบครูคนนั้นก็พยายามหลีกเลี่ยงไม่เรียนวิชานั้น เป็นต้น

3. เจตคติสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งได้ เช่น บิดา มารดาไม่ชอบบุคคลหนึ่ง ย่อมมีแนวโน้มทำให้เด็กไม่ชอบบุคคลนั้นด้วย

4. เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเจตคติเป็นสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไปเจตคติดังกล่าวก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย เช่น เดิมมีนิสัยที่เข้ามาเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาอาจไม่ชอบวิชานี้เลย เรียกว่า มีเจตคติทางลบ แต่เมื่อเรียนไปได้สักหนึ่งครั้งของบทเรียนมีความรู้สึกว่าเป็นวิชาที่มีประโยชน์ จึงเปลี่ยนแปลงความคิดจากความไม่ชอบ คือ เปลี่ยนเป็นเจตคติทางบวกแทน

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นี้เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูผู้สอนควรคำนึงถึงและควบคู่ไปกับการให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชา คือ เจตคติของนักเรียนที่มีในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้น สิ่งที่สำคัญยิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควรสร้างขึ้นตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson, 1971 : 685 – 689) คือ

1. เจตคติ เป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งทางด้านดีและไม่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ ความสำคัญ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

2. ความสนใจ เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น

3. แรงจูงใจ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปโดยพยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ และพยายามทำให้ดี บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสบายใจเมื่อตนทำสิ่งนั้นสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวลหากประสบความล้มเหลว

4. ความวิตกกังวล เป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด หวาดระแวงกลัว ทั้งหาสาเหตุได้และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องเนื่องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล เช่น ความตื่นเต้น ความหวาดกลัว ความตึงเครียด ความมีอารมณ์อ่อนไหว ความเหนียมอาย และความรู้สึกขัดแย้งสับสน

5. มโนภาพแห่งตน เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยมทางวิชาการ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การปรับตัวทางอารมณ์

พรรณิ ช.เจนจิต (2538 : 91) ได้กล่าวว่าในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิชาเป็นสิ่งที่ยิ่งปรารถนาเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้งจึงต้องควรคำนึงถึงด้วยว่าจะป็นทางน่านักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่เพียงไร ซึ่งการพัฒนาเจตคติดังนี้

1. ครูจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อว่าจะได้มีแรงและกำลังใจที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้

2. ครูจะต้องมีเจตคติที่จะศึกษานักเรียนทั้งผู้ที่มีความสามารถในการเรียนสูง และผู้ที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ เพื่อที่จะได้ช่วยคนเก่งให้เก่งยิ่งขึ้น และพยุงคนเรียนไม่เก่งให้สามารถเรียนต่อไปได้

3. การจัดห้องเรียนให้น่าสนใจและส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น การจัดป้ายนิเทศ หนังสือ ภาพ และเกมต่างๆ

4. การกระทำต่อไปนี้ช่วยสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้
 - 4.1 ใช้คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น
 - 4.2 ทำงานกับนักเรียนด้วยความอดทน และใจเย็น จนนักเรียนแต่ละคนประสบความสำเร็จ นักเรียนจะได้มีความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 4.3 เลือกใช้วิธีสอนและสื่อการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม เพื่อว่านักเรียนจะได้มีความสนุกสนานในการเรียน
 - 4.4 ให้งานนักเรียนตามความสามารถและให้อย่างมีเหตุผล เพื่อนักเรียนจะได้มองเห็นประโยชน์และคุณค่า
 - 4.5 ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจลักษณะโครงสร้าง และประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้มองเห็นคุณค่าและเกิดความซาบซึ้ง
 - 4.6 ให้คณิตศาสตร์เป็นการตอบสนองนักเรียนในทางบวกไม่ใช่ทางลบ เช่น ไม่ทำโทษนักเรียนด้วยการให้ทำโจทย์คณิตศาสตร์หลายๆ ข้อ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

บุญชม ศรีสะอาด (2530) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และความวิตกกังวลในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสอนเป็นรายคู่ (Learning Cell) ที่มีการทดสอบย่อยกับการสอนแบบบรรยายใน 4 วิชา สอนโดยครูคนเดียวกัน ซึ่งได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน พบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ต่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้ง 4 วิชา และวิชาสังคมศึกษา พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 วิชาอื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

นงลักษณ์ อ่วยสุข (2536 : 74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีเรียนแบบสหรวมใจ กับวิธีการเรียนปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

โจนส์ (Jones. 1988) ได้ทำการศึกษาเรื่อง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และการเลือกวิชาเอกที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ จำนวน 150 คน และนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ จำนวน 150 คน พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มา ซิน (Ma Xin. 1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการทำการทดสอบความสัมพันธระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้ศึกษากับนักเรียนไฮสกูลสุดท้ายของสาธารณรัฐโดมินิกัน (Dominican Republic) ซึ่งได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าตัวแปรทั้งคู่มีความสัมพันธ์กัน โดยทั้งเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงได้

การรวบรวมงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นั่นคือ หากเราส่งเสริม หรือปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ แล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ควรจะสูงขึ้นด้วย

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยมีความเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 65 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยมีระดับชั้นเรียนเป็นชั้นภูมิ (Stratum) แบ่งเป็น 3 ชั้นภูมิ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ชั้นภูมิที่ 1 เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชั้นภูมิที่ 2 เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชั้นภูมิที่ 3 เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยที่นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เป็นหน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit) ทำการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิโดยวิธีการจัดสรรขนาดตัวอย่างแบบสัดส่วน (proportional allocation) ทำการสุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์มาร้อยละ 50 ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 33 คน ปรากฏข้อมูลในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น

ระดับชั้น	จำนวนนักเรียนที่เข้าร่วม กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ทั้งหมด (คน)	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วม กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ทั้งหมด (คน)
ป.4	4	2
ป.5	43	22
ป.6	18	9
รวม	65	33

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น โดยยึดเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. เงิน ใช้ระยะเวลาในการสอน 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย
 - 1.1) การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนเงินตรา (1 ชั่วโมง)
 - 1.2) การบันทึกรายรับ – รายจ่าย (2 ชั่วโมง)
 - 1.3) ร้อยละ (การซื้อ – ขาย) (4 ชั่วโมง)
 - 1.4) ดอกเบี้ย (3 ชั่วโมง)
2. การวัด ใช้ระยะเวลาในการสอน 4 ชั่วโมง ประกอบด้วย
 - 2.1) ทิศ มาตราส่วน และแผนผัง (2 ชั่วโมง)
 - 2.2) การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก และพื้นที่วงกลม (2 ชั่วโมง)
3. เรขาคณิต ใช้ระยะเวลาในการสอน 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย
 - 3.1) รูปและรูปทรงเรขาคณิต (3 ชั่วโมง)
 - 3.2) การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (3 ชั่วโมง)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียน ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วยเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ซึ่งบทเรียนแต่ละบทเรียนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการ เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้สอนในกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 8 แผน ประกอบด้วยสาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การสอน การวัดและประเมินผล แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม และใบงาน
3. แฟ้มสะสมงานสำหรับใช้ในการประเมินผล
4. แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน
5. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างบทเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงาน มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาบทเรียนเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนจากเอกสารและหนังสือต่อไปนี้

- 1.1.1 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 2 พ.ศ. 2546 ของโรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก สำนักงานเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร
- 1.1.2 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ (2544)
- 1.1.3 เทคนิควิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ (สำลี รักสุทธี, 2543)

1.1.4 แนวทางการนำวิธีการประเมินสภาพจริง (Authentic Assessment) โดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน ในการประเมินผลการเรียนหลักสูตรประถมศึกษา (กรมวิชาการ. 2540 : 1 – 15)

1.2 สร้างบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการและคู่มือครู เพื่อใช้สอนในเวลา 20 ชั่วโมง ตัวบทเรียนประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อย ซึ่งได้จัดอธิบายเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนเรียงตามลำดับจากง่ายไปยาก และมีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 2 พ.ศ. 2546 ของโรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.2.1 เขียนบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องเงิน เพื่อใช้สอนในเวลา 10 ชั่วโมง

ซึ่งประกอบด้วย

1.2.1.1 การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนเงินตรา (1 ชั่วโมง)

1.2.1.2 การบันทึกการรับ – รายจ่าย (2 ชั่วโมง)

1.2.1.3 ร้อยละ (การซื้อ – ขาย) (4 ชั่วโมง)

1.2.1.4 ดอกเบี้ย (3 ชั่วโมง)

1.2.2 เขียนบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องการวัด เพื่อใช้สอนในเวลา 4 ชั่วโมง

ซึ่งประกอบด้วย

1.2.2.1 ทิศ มาตราส่วนและแผนผัง (2 ชั่วโมง)

1.2.2.2 การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก และพื้นที่วงกลม (2 ชั่วโมง)

1.2.3 เขียนบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องเรขาคณิต เพื่อใช้สอนในเวลา 6 ชั่วโมง

ซึ่งประกอบด้วย

1.2.3.1 รูปและรูปทรงเรขาคณิต (3 ชั่วโมง)

1.2.3.2 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (3 ชั่วโมง)

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ และการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน จำนวน 8 แผน พร้อมสื่อการเรียนการสอน โดยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และสาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

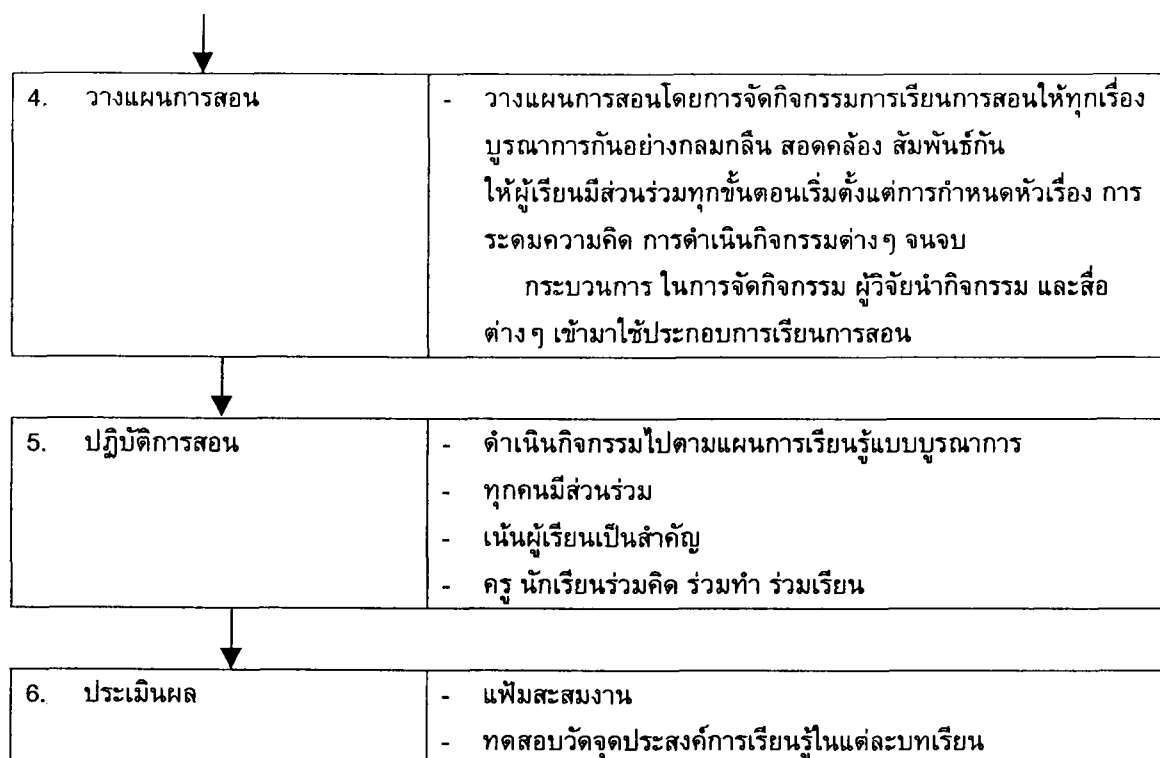
2.2 ศึกษาหลักในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการ และการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเรื่อง (theme)	- กำหนดหัวข้อเรื่องที่ต้องการนำมาใช้จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เช่น จะสอนเรื่อง การบันทึกการรับ – รายจ่าย (การทำตั้มยำกุ้ง)
2. ศึกษาจุดประสงค์ของวิชาหลัก และวิชาการที่จะนำมาบูรณาการ	- ทำการศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาหลักและวิชาการเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เช่น เรื่องการบันทึกการรับ รายจ่าย (การทำตั้มยำกุ้ง)

	จุดประสงค์การเรียนรู้วิชาหลัก วิชาคณิตศาสตร์ 1) นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดและอ่านได้ 2) นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนเงินและแลกเงินได้ 3) นักเรียนสามารถอ่านและเขียนบันทึกรายรับ – รายจ่ายได้ 4) นักเรียนสามารถเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบแสดงรายรับ – รายจ่ายได้อย่างถูกต้อง 5) นักเรียนสามารถเขียนโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ 6) นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินหาคำตอบ และแสดงวิธีทำได้ จุดประสงค์การเรียนรู้วิชารอง วิชาภาษาไทย 1) นักเรียนสามารถเขียนบันทึกรายรับ – รายจ่ายได้ 2) นักเรียนสามารถอภิปรายถึงประโยชน์ของการบันทึกรายรับ – รายจ่ายได้อย่างถูกต้อง 3) นักเรียนสามารถอ่านบันทึกรายรับ – รายจ่ายได้ 4) นักเรียนสามารถอ่านบทร้อยกรองเรื่องการประหยัดได้ 5) นักเรียนสามารถเขียนเรื่องจากภาพที่กำหนดได้ วิชาวิทยาศาสตร์ 1) นักเรียนสามารถแยกสารอาหารที่มีอยู่ในตั้มยำกุ้งได้ 2) นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ที่ได้รับจากสารอาหารที่มีอยู่ในตั้มยำกุ้งได้ วิชาสังคมศึกษา 1) นักเรียนสามารถบอกวิธีการประหยัดเงินได้ 2) นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการประหยัดเงินได้ วิชาการงานอาชีพ 1) นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของตั้มยำกุ้งได้ 2) นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการทำตั้มยำกุ้งได้ วิชาพลศึกษา นักเรียนสามารถปฏิบัติตามกฎกติกาในกิจกรรมเกม “รวมเงิน” ได้ถูกต้องตามกฎกติกาได้ วิชาดนตรี นักเรียนสามารถร้องเพลง “รวมเงิน” ได้อย่างถูกต้อง วิชาศิลปะ นักเรียนสามารถวาดภาพจากสถานการณ์ที่กำหนดได้ (การไปจ่ายตลาด)
--	---



3. กำหนดเนื้อหาย่อยที่สนองจุดประสงค์การเรียนรู้ตามข้อ 2	- กำหนดเนื้อหาที่ต้องการนำมาใช้จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เช่น จากการเรียนการสอนเรื่อง การบันทึกรายรับ – รายจ่าย (การทำคัมย่ากุง) เนื้อหาวิชาหลัก วิชาคณิตศาสตร์ 1) การเขียนและการอ่านจำนวนเงิน 2) การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนเงินตรา 3) การบันทึกรายรับ – รายจ่าย 4) การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบรายรับ – รายจ่าย 5) การเขียนโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 6) การแก้ปัญหาเกี่ยวกับเงิน เนื้อหาวิชารอง วิชาภาษาไทย 1) การเขียนบันทึกรายรับและรายจ่าย 2) การอภิปรายถึงประโยชน์ของการบันทึกรายรับและรายจ่าย 3) การอ่านบันทึกรายรับและรายจ่าย 4) การอ่านบทร้อยกรองเรื่องการประหยัด วิชาวิทยาศาสตร์ 1) สารอาหารที่มีอยู่ในคัมย่ากุง 2) ประโยชน์ที่ได้รับจากสารอาหารที่มีอยู่ในคัมย่ากุง วิชาสังคมศึกษา 1) วิธีการประหยัดเงิน 2) ประโยชน์ของการประหยัดเงิน วิชาการงานอาชีพ 1) ส่วนประกอบของคัมย่ากุง 2) ขั้นตอนการทำคัมย่ากุง วิชาพลศึกษา การทำกิจกรรมเกม “รวมเงิน” วิชาดนตรี การร้องเพลง “รวมเงิน” วิชาศิลปะ วาดภาพการไปจ่ายตลาด
--	--



2.3 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านตรวจเพื่อพิจารณาความเหมาะสมในด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมและความเหมาะสมของภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.4 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการไปปรับปรุงแก้ไขตามความคิดเห็นของคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน

2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทพิจารณาอีกครั้ง

2.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

3. การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 วางแผนการจัดทำแฟ้มสะสมงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ศึกษาจุดประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือการประเมินผลตามหลักสูตรประถมศึกษาและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

3.1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

3.1.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแฟ้มสะสมงานในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ ดังนี้

3.1.3.1 เพื่อแสดงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้

3.1.3.2 เพื่อแสดงให้เห็นกระบวนการหรือพฤติกรรมที่เกิดจากความพยายามของนักเรียน

3.1.3.3 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพิจารณาตัดสินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

3.1.4 วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์จุดประสงค์ และสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการพัฒนา

3.1.5 กำหนดสาระสำคัญของแฟ้มสะสมงาน ซึ่งประกอบด้วย

3.1.5.1 จุดเน้นของแฟ้มสะสมงานในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ เป็นการวัดความสามารถในด้านการเรียนรู้ของนักเรียนว่านักเรียนคนใดมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องที่ได้เรียนรู้มากน้อยเพียงใด เช่น เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องรูปทรงเรขาคณิตแล้ว สามารถนำความรู้จากการเรียนไปวาดภาพอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตได้ เป็นต้น และส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น

3.1.5.2 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องข้องในการประเมินแฟ้มสะสมงาน ได้แก่ นักเรียน เพื่อน ครู และผู้ปกครอง

3.1.5.3 หลักฐานหรือผลงานที่จะสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน ใบงานประจำแผนการเรียนรู้ แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนที่สะท้อนความคิดเห็นต่อชิ้นงาน และนำมาจัดระบบ เพื่อให้ครูประเมินตัดสินให้คะแนน

3.1.6 วิเคราะห์เนื้อหาและผลงานที่ต้องการให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์

3.1.7 กำหนดรูปแบบของแฟ้มสะสมงาน วิธีการเก็บรวบรวมผลงาน และวิธีการคัดเลือกผลงาน

3.1.8 กำหนดเกณฑ์การประเมินผลงาน

3.2 เก็บรวบรวมผลงานหรือหลักฐาน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเก็บรวบรวมผลงานไว้ในแฟ้มสะสมงาน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.2.1 ทำการประเมินผลงานโดยผู้เรียน และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงก่อนเก็บรวบรวมผลงาน

3.2.2 ผลงานที่เก็บรวบรวมไว้นั้นจะเก็บใส่ซอง โดยมีวิธีดำเนินการจัดเก็บดังนี้

3.2.2.1 จัดแยกใส่ซองตามประเภทของงาน

3.2.2.2 เก็บตามลำดับวัน เวลา ที่สร้างผลงาน

3.2.2.3 ถ้าผลงานนั้นบอกความสามารถหลายด้านใน 1 ผลงาน ให้เลือกที่จะเก็บผลงานไว้ในซองตามประเภทของงาน ขึ้นอยู่กับผู้เรียนว่างานของตนเองเหมาะสมที่จะเลือกเก็บไว้ในซองใด

3.2.2.4 ถ้าเป็นผลงานของกลุ่มจะเก็บใส่ซองต่างหาก ซึ่งหน้าซองจะเขียนชื่อกลุ่ม และจัดเก็บผลงานไว้ในซอง

3.2.3 จัดทำทะเบียนคุมผลงานเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ

ทะเบียนคุมผลงาน

ผลงานที่	วัน เดือน ปี ที่จัดเก็บ	ประเมินผล	ข้อบกพร่อง/ แก้ไขปรับปรุง

3.3 คัดเลือกผลงาน เมื่อสิ้นสุดการเรียนครบ 1 บทเรียนแล้ว จะต้องมีการคัดเลือกผลงานที่แสดงถึงความสามารถของนักเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของการประเมิน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 นักเรียนเป็นผู้คัดเลือกผลงานด้วยตนเอง

3.3.2 ผลงานที่เลือกมานั้นต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์ และความสามารถทาง

คณิตศาสตร์

3.4 แสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่อผลงาน โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินผลงานตนเองอย่างไม่เป็นทางการ โดยเริ่มต้นจากการให้นักเรียนตอบคำถามครูในใจหรือโดยการพูด แล้วจึงเขียนสะท้อนความคิดออกมา ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

3.4.1 ในการทำชิ้นงานนี้นักเรียนใช้เวลาเท่าใด

3.4.2 ให้บรรยายกระบวนการในการทำชิ้นงานนี้ ตามคำถามดังตัวอย่างต่อไปนี้ เช่น ได้แนวคิดในการทำงานนี้มาจากไหน นักเรียนใช้หลักการอะไรในการเรียนรู้และการทำงานชิ้นนี้ นักเรียนมีปัญหาอะไรบ้างในการทำผลงาน นักเรียนใช้วิธีการใดในการปรับปรุงผลงานของนักเรียน

3.4.3 การวิจารณ์ของเพื่อนต่างกลุ่ม เริ่มต้นโดยการให้เพื่อนต่างกลุ่มวิจารณ์ผลงาน จากนั้นนักเรียนในกลุ่มที่ได้รับคำวิจารณ์แสดงความรู้สึกต่อคำวิจารณ์นั้น เช่น เห็นด้วยหรือไม่กับสิ่งที่เพื่อนต่างกลุ่มวิจารณ์ นักเรียนได้ทำอะไรบ้างกับสิ่งที่เพื่อนต่างกลุ่มวิจารณ์ โดยมีรูปแบบ ดังนี้

- ก. ข้อวิจารณ์ของเพื่อนกลุ่มที่ 1
- ความรู้สึกของนักเรียนในกลุ่ม
- ข. ข้อวิจารณ์ของเพื่อนกลุ่มที่ 2
- ความรู้สึกของนักเรียนในกลุ่ม
- ค. ข้อวิจารณ์ของเพื่อนกลุ่มที่ 3
- ความรู้สึกของนักเรียนในกลุ่ม
- ง. ข้อวิจารณ์ของเพื่อนกลุ่มที่ 4
- ความรู้สึกของนักเรียนในกลุ่ม

3.4.4 อะไรเป็นจุดเด่นและจุดด้อยของผลงานนักเรียน

3.4.5 นักเรียนจะให้คะแนนผลงานนี้เท่าใด เพราะเหตุใด

3.4.6 เหตุผลที่นักเรียนเลือกผลงานนี้เพราะอะไร

3.5 ตรวจสอบความสามารถของตนเอง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบจากทักษะในการทำงาน นิสัยในการทำงาน ความสามารถในการจัดการ ซึ่งผู้เรียนสามารถเขียนสะท้อนผลการทำงานของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความสามารถของตนเอง คือการวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยในการทำงาน หรือผลงานของตนเอง

3.6 กำหนดเกณฑ์การประเมินผลงานของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ซึ่งมีผู้ประเมินและทักษะที่ต้องการวัดดังนี้

3.6.1 การประเมินผลงานของนักเรียนมีครู 2 คน ได้แก่ ผู้วิจัยและครูผู้สอนชุมนุม คณิตศาสตร์อีกคนหนึ่งเป็นผู้ให้คะแนน

3.6.2 กำหนดทักษะที่ต้องการประเมิน ดังนี้

3.6.2.1 การแก้ปัญหา

3.6.2.2 การให้เหตุผล

3.6.2.3 การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ

3.6.2.4 การเชื่อมโยง

3.6.2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3.6.3 เกณฑ์การให้คะแนน ครูแต่ละคนให้คะแนนผลงานแต่ละชิ้นโดยยึดเกณฑ์ การให้คะแนนชิ้นงานในแฟ้มสะสมงานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ ในการประเมินผลงาน โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนเฉลี่ย ผลงานในแฟ้มสะสมงานทั้งหมด

3.7 แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับผลงาน

เพื่อให้นักเรียนได้รับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะจาก เพื่อน ครูและผู้ปกครอง วิธีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับงานต่างๆ นั้นสามารถกระทำได้หลาย รูปแบบ เช่น สนทนาตัวต่อตัวระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องโดยเตรียมคำถามไว้ถามผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็น ประโยชน์ต่อนักเรียนมากที่สุด

3.8 ปรับเปลี่ยนผลงานหรือหลักฐาน โดยการคัดเลือกผลงานที่ดีกว่าเดิมมาเก็บไว้ใน แฟ้มสะสมงาน เพื่อให้แฟ้มสะสมงานมีผลงานที่ดี ทันสมัย น่าสนใจ และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ประเมิน จะปรับเปลี่ยนผลงานหลังจากจบแต่ละบทเรียน

3.9 จัดระบบของแฟ้มสะสมงาน ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

3.9.1 ส่วนนำ ประกอบด้วย ปก ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน สารบัญ

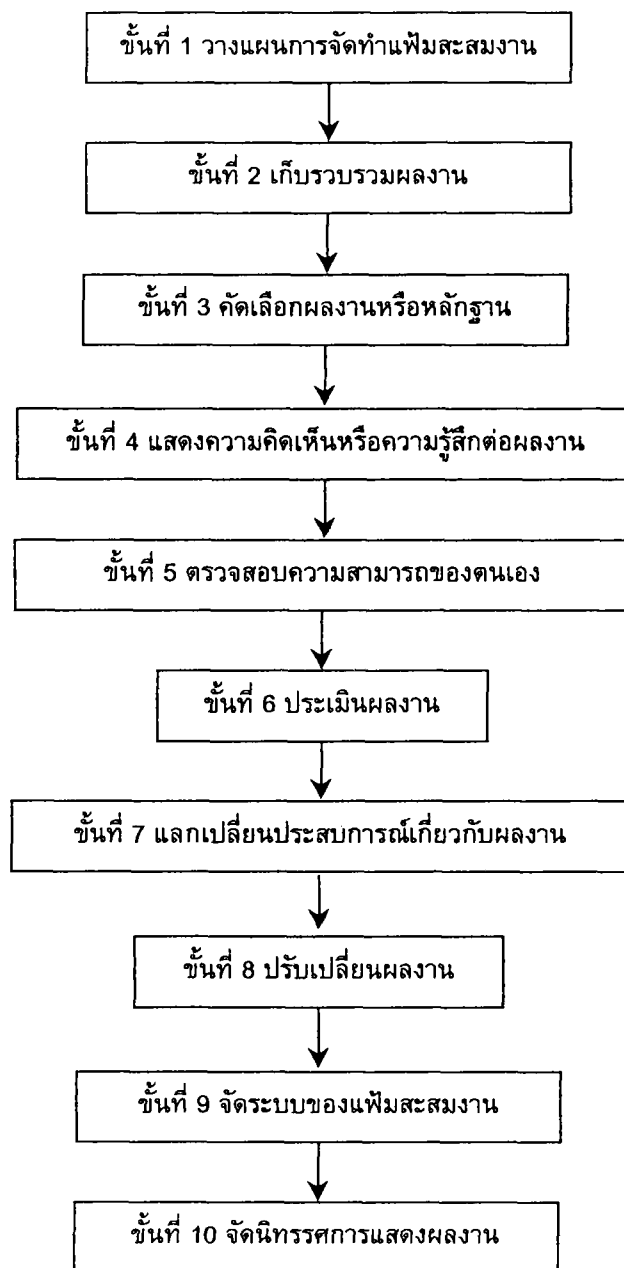
3.9.2 ส่วนเนื้อหาของแฟ้มสะสมงาน เป็นส่วนที่รวบรวมงานหรือหลักฐานต่างๆ วิชา คณิตศาสตร์ที่ได้จัดเก็บ และคัดเลือกงาน (ใบงาน)

3.9.3 ส่วนข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน

ในการจัดระบบแฟ้มสะสมงาน นักเรียนมีโอกาสนำเสนอความคิดสร้างสรรค์ โดยจินตนาการ ออกแบบตกแต่งปก ครูเป็นผู้คอยเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ นักเรียนกระทำโดยอิสระ

3.10 จัดนิทรรศการแสดงผลงาน เป็นการนำแฟ้มสะสมงานของนักเรียนทุกคนมานำเสนอ ร่วมกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียน ครู ผู้ปกครอง ได้ชื่นชมความสำเร็จของนักเรียน นักเรียนจะเป็นผู้ มีบทบาทในการจัดนิทรรศการ ทั้งกระบวนการ ตั้งแต่การวางแผน การจัดสถานที่ การเชิญผู้เกี่ยวข้อง ชมนิทรรศการ การประชาสัมพันธ์ การจัดนิทรรศการต่างๆ

ในการทำแฟ้มสะสมงานสามารถจัดลำดับขั้นตอนได้ดังภาพ



4. แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน

แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังจบการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู การวัดและการประเมินกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เทคนิคการเขียนข้อสอบและการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

4.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องเงิน การวัด เรขาคณิต เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ แล้วเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกในแต่ละเรื่องจำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

4.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและคุณวุฒิวิชาชีพด้านเนื้อหาจำนวน 3 คนเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความครอบคลุมเนื้อหาของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความยากง่ายและความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณาถึงความเห็นว่า ข้อสอบแต่ละข้อตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

- | | | |
|-------|----|--|
| คะแนน | +1 | สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| คะแนน | 0 | สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| คะแนน | -1 | สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |

4.5 นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามความคิดเห็นของคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและคุณวุฒิวิชาชีพด้านเนื้อหาวิชา

4.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดิมที่ได้ทดลองสอนมาแล้วในแต่ละเรื่องจำนวน 20 คน แล้วนำมาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นดังนี้

- | | |
|-------|--|
| 4.6.1 | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรื่องเงิน เท่ากับ 0.85 |
| 4.6.2 | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรื่องการวัด เท่ากับ 0.89 |
| 4.6.3 | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรื่องเรขาคณิต เท่ากับ 0.86 |

4.7 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 4.6 ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

5. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเกี่ยวกับแบบสอบถามตามลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1 ผู้วิจัยศึกษาและปรับปรุงตัดแปลงแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของสมพร แผลงภู (2541 : 204 - 206) และอัญชลี บุญถนอม (2542 : 88 - 89) ซึ่งแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าวมีลักษณะเป็นแบบลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5.2 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้วไปให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและคุณวุฒิวิชาชีพ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาในแต่ละข้อ ให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

5.3 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

5.4 นำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนน ซึ่งข้อความในแบบสอบถามเป็นข้อความที่มีความหมายทางบวก และทางลบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

กรณีที่ข้อความมีความหมายทางบวก (Positive) กำหนดการให้คะแนนข้อความดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน

กรณีที่ข้อความมีความหมายทางลบ (Negative) กำหนดการให้คะแนนข้อความดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน	2	คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้คะแนน	4	คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน

5.5 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.87

5.6 นำแบบสอบถามที่ได้จากข้อ 5.5 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) ชนิด 5 ตัวเลือก โดยพัฒนาข้อคำถามตามแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของสมพร แมลงกู๋ (2541 : 204 - 206) และ อัญชลี บุญถนอม (2542 : 88 - 89) โดยใช้เวลาในการทำแบบสอบถาม 40 นาที

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ ซึ่งมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีการผสมผสานเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนตามความเหมาะสมของเนื้อหาโดยใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหลัก และวิชาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์เป็นวิชารอง ตามบทเรียนและแผนการสอนที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 20 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

บทเรียนเรื่องเงิน	ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง
บทเรียนเรื่องการวัด	ใช้เวลาสอน 4 ชั่วโมง
บทเรียนเรื่องเรขาคณิต	ใช้เวลาสอน 6 ชั่วโมง

หลังจากเรียนจบในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้จะมีการจัดทำแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 11 ชิ้นงาน ชิ้นงานละ 20 คะแนน และมีการประเมินผลแฟ้มสะสมงานโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน ชิ้นงานในแฟ้มสะสมงานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ โดยมีผู้ประเมิน 2 คน ได้แก่ ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูผู้สอนชุมนุมคณิตศาสตร์อีกกลุ่มหนึ่ง และมีแบบประเมินที่สะท้อนความคิดเห็นโดยตนเอง เพื่อน ครู และผู้ปกครอง จากนั้นนำผลงานที่ได้จัดเก็บใน

แฟ้มสะสมงานอย่างมีระบบ เมื่อสิ้นสุดการเรียนจะนำผลงานทั้งหมดของนักเรียนแต่ละคนในแฟ้มสะสมงาน มาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากผู้ประเมิน 2 คนเพื่อตรวจสอบผลการผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

เกณฑ์ผ่านการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล หมายถึง คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ของคะแนนเต็มที่ได้จากการประเมินชิ้นงานทั้งหมดในแฟ้มสะสมงานของนักเรียนเป็นรายบุคคลจากผู้ประเมิน 2 คน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานในแฟ้มสะสมงานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนในแต่ละบทเรียน นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1) หลังเรียนจบชั่วโมงที่ 10 เรื่องเงิน ทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที

3.2) หลังเรียนจบชั่วโมงที่ 14 เรื่องการวัด ทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง การวัด จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที

3.3) หลังเรียนจบชั่วโมงที่ 20 เรื่องเรขาคณิต ทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง เรขาคณิต จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที

4. ตรวจสอบผลการทดสอบ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

5. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ ให้นักเรียนทำแบบ สอบตามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชุดเดียวกับที่ใช้สอบถามก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

6. นำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาตรวจให้คะแนน แล้วนำผลมา วิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 ที่ว่าจำนวนของนักเรียนที่มีผลงานในแฟ้มสะสมงานผ่านเกณฑ์มี จำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้การทดสอบ z (z – test)
4. ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 ที่ว่าจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมดโดยใช้การทดสอบ z (z – test)
5. ทดสอบสมมติฐานข้อ 3 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ การทดสอบ t (t – Dependent test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ สถิติที่ใช้หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR-20 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)
3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 ได้แก่ สถิติทดสอบ z (z - test)
4. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 ได้แก่ สถิติทดสอบ z (z - test)
5. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 3 ได้แก่ สถิติทดสอบ t (t - Dependent test)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงานสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 33 คน ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
3. การทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต
4. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
6. การทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต
7. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
8. การทดสอบภาวะการแจกแจงผลต่างคะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
9. การเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ คะแนนที่ได้จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 33 คน โดยเป็นคะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล คะแนนที่ได้จาก

การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ซึ่งในแต่ละเรื่องเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็น แบบลิเคอร์ทสเกล จำนวน 30 ข้อ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. คำนวณสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน เต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	220	195.42	88.83	9.59

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า คะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 195.42 คิดเป็นร้อยละ 88.83 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 9.59

2. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ที่ได้คะแนน จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนน ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของ คะแนนเต็ม (คน)	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ของคะแนนเต็ม
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	33	100.00

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม หรือตั้งแต่ 132 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 220 คะแนน มีจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. การทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์ การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 การทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์ การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของ คะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนจาก การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม(คน)	สถิติ ทดสอบ z	ค่าวิกฤต
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	33	4.706	2.33**

**ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

4. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และ เรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ย เลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏดังตาราง 5 – 7

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน เต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	30	22.61	75.37	3.33

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 22.61 คิดเป็นร้อยละ 75.37 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 3.33

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์ การเรียนรู้ เรื่องการวัด ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน เต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	30	21.94	73.13	3.55

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง การวัด ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของ คะแนนเป็น 21.94 คิดเป็นร้อยละ 73.13 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 3.55

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน เต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย เลขคณิต ($\bar{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คิดเป็นร้อยละ ของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	30	24.45	81.50	3.22

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 24.45 คิดเป็นร้อยละ 81.50 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 3.22

5. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม ปรากฏดังตาราง 8 – 10

ตาราง 8 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนน ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของ คะแนนเต็ม (คน)	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียน ที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	31	93.94

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนเต็ม หรือตั้งแต่ 18 คะแนนขึ้นไปจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 93.94 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ตาราง 9 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องการวัด ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม (คน)	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	29	87.88

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องการวัด ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม หรือตั้งแต่ 18 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 87.88

ตาราง 10 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม (คน)	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	32	96.97

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม หรือตั้งแต่ 18 คะแนนขึ้นไปจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 96.97

6. ผลการทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ปรากฏดังตาราง 11 – 13

ตาราง 11 การทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง เงิน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนจาก แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม (คน)	สถิติ ทดสอบ Z	ค่าวิกฤต
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	31	3.987	2.33**

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตาราง 12 การทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง การวัด

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนจาก แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม (คน)	สถิติ ทดสอบ Z	ค่าวิกฤต
นักเรียนในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุมคณิตศาสตร์	33	29	3.283	2.33**

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการวัด มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตาราง 13 การทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์ การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิต

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม (คน)	สถิติทดสอบ Z	ค่าวิกฤต
นักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์	33	32	4.399**	2.33**

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิต มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

7. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการปรากฏดังตาราง 14 และ 15

ตาราง 14 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
1. ข้าพเจ้าเชื่อว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	78.79	18.18	3.03	0.00	0.00
2. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สนับสนุนความก้าวหน้าในสาขาวิชาอื่นๆ	30.30	45.46	24.24	0.00	0.00
3. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าคนที่เก่งเท่านั้นที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้	6.06	9.09	24.24	15.15	45.46
4. วิชาคณิตศาสตร์สามารถบูรณาการเข้ากับวิชาอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี	30.30	39.40	24.24	6.06	0.00

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย ปานกลาง	เห็นด้วย น้อย	เห็นด้วย น้อยที่สุด
5. ชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็น เวลาที่ข้าพเจ้ามีความสุข	36.36	39.40	21.21	3.03	0.00
6. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก สำหรับข้าพเจ้า	3.03	9.10	36.36	30.30	21.21
7. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยเสริมให้คน ฉลาดยิ่งขึ้น	51.52	36.36	12.12	0.00	0.00
8. ข้าพเจ้ากล้าแสดงออกทุกครั้งในการ เข้าร่วมทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	18.18	30.30	39.40	6.06	6.06
9. กิจกรรมในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ ไม่น่าสนใจ	3.03	3.03	18.18	21.21	54.55
10. ข้าพเจ้าชอบคิดถึงสิ่งที่อยู่รอบตัวให้ เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	12.12	36.36	39.40	9.09	3.03
11. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนา สมอง	60.61	33.33	6.06	0.00	0.00
12. ข้าพเจ้าไม่สนุกกับการคิดคำนวณ ปัญหาที่ซับซ้อน	0.00	9.10	21.21	36.36	33.33
13. ข้าพเจ้าจะแสดงความคิดเห็นทันที เมื่อครูเปิดโอกาสในชั่วโมงเรียน วิชาคณิตศาสตร์	24.24	27.28	30.30	12.12	6.06
14. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามี ความรอบคอบ และมีเหตุผล	42.42	39.40	18.18	0.00	0.00
15. ข้าพเจ้าคิดว่าควรลดคาบเรียนวิชา คณิตศาสตร์ แล้วเพิ่มคาบเรียนวิชา อื่นแทน	3.03	6.06	18.18	39.40	33.33
16. ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่าวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะวิชาที่ ต้องท่องจำ	30.30	18.18	30.30	18.18	3.04
17. ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้เกี่ยว กับคณิตศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ	18.18	30.30	36.36	9.10	6.06
18. ข้าพเจ้ารู้สึกง่วงนอนทุกครั้งในขณะ ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์	6.06	9.10	15.15	33.33	36.36
19. วิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ท้าทาย ความคิด	48.49	27.27	12.12	12.12	0.00

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย ปานกลาง	เห็นด้วย น้อย	เห็นด้วย น้อยที่สุด
20. เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าจะหาเวลาไปพบครูที่ ห้องพักทุกครั้ง	18.18	12.12	30.31	15.15	24.24
21. การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้เกิด ความเครียด เพราะต้องขบคิด ปัญหาตลอดเวลา	3.03	6.06	21.21	27.27	42.43
22. ข้าพเจ้ารู้สึกว้าวิชาคณิตศาสตร์ ยิ่งเรียนยิ่งน่าสนใจ	39.39	45.46	15.15	0.00	0.00
23. เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์เป็น ประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีใหม่ๆ ในปัจจุบัน	39.39	51.52	9.09	0.00	0.00
24. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อเข้าสอบ วิชาคณิตศาสตร์	9.09	6.06	36.37	24.24	24.24
25. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้ ข้าพเจ้ารู้จักคิดและแก้ปัญหาได้	51.52	24.24	15.15	3.03	6.06
26. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยากถ้าใช้ ความพยายาม	54.55	33.33	6.06	6.06	0.00
27. ข้าพเจ้าไม่ชอบทำการบ้านวิชา คณิตศาสตร์	3.03	3.03	21.21	30.30	42.43
28. ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดวิชา คณิตศาสตร์ส่งครบทุกครั้งที่ได้รับ มอบหมายจากครู	36.36	39.40	18.18	6.06	0.00
29. ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะค่อนข้าง ยาก ข้าพเจ้าก็อยากเรียน	48.49	33.33	18.18	0.00	0.00
30. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่จำเป็น ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน	6.06	3.03	9.09	9.09	72.73

ตาราง 15 คำร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม
คณิตศาสตร์ที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

ข้อความ	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย ปานกลาง	เห็นด้วย น้อย	เห็นด้วย น้อยที่สุด
1. ข้าพเจ้าเชื่อว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	81.82	18.18	0.00	0.00	0.00
2. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการศึกษาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สนับสนุนความก้าวหน้าในสาขาวิชาอื่นๆ	51.52	30.30	15.15	0.00	3.03
3. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าคนที่เก่งเท่านั้นที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้	0.00	0.00	9.09	21.21	69.70
4. วิชาคณิตศาสตร์สามารถบูรณาการเข้ากับวิชาอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี	42.42	39.40	18.18	0.00	0.00
5. ชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลาข้าพเจ้ามีความสุข	27.27	54.55	18.18	0.00	0.00
6. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากสำหรับข้าพเจ้า	3.03	12.12	18.18	36.37	30.30
7. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยเสริมให้คนฉลาดยิ่งขึ้น	63.64	30.30	3.03	3.03	0.00
8. ข้าพเจ้ากล้าแสดงออกทุกครั้งในการเข้าร่วมทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	15.15	42.43	33.33	6.06	3.03
9. กิจกรรมในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ไม่น่าสนใจ	3.03	0.00	12.12	24.24	60.61
10. ข้าพเจ้าชอบคิดถึงสิ่งที่อยู่รอบตัวให้เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	33.33	21.21	33.33	9.10	3.03
11. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่พัฒนาสมอง	63.64	33.33	3.03	0.00	0.00
12. ข้าพเจ้าไม่สนุกกับการคิดคำนวณปัญหาที่ซับซ้อน	3.03	3.03	21.21	33.33	39.40
13. ข้าพเจ้าจะแสดงความคิดเห็นทันทีเมื่อครูเปิดโอกาสในชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์	18.18	42.42	36.37	3.03	0.00
14. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้ามีความรอบคอบ และมีเหตุผล	48.49	36.36	15.15	0.00	0.00

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย ปานกลาง	เห็นด้วย น้อย	เห็นด้วย น้อยที่สุด
15. ข้าพเจ้าคิดว่าควรลดคาบเรียน วิชาคณิตศาสตร์ แล้วเพิ่มคาบเรียน วิชาอื่นแทน	0.00	3.03	30.30	12.12	54.55
16. ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่าวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะวิชาที่ ต้องท่องจำ	27.27	30.30	33.33	9.10	0.00
17. ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับ คณิตศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ	24.24	30.30	39.40	6.06	0.00
18. ข้าพเจ้ารู้สึกง่วงนอนทุกครั้งในขณะที่ เรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.03	6.06	9.09	21.21	60.61
19. วิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ท้าทาย ความคิด	48.49	36.36	12.12	3.03	0.00
20. เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าจะหาเวลาไปพบครูที่ห้อง พักทุกครั้ง	18.18	15.15	39.40	12.12	15.15
21. การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้เกิด ความเครียด เพราะต้องขบคิด ปัญหาตลอดเวลา	9.09	3.03	15.15	21.21	51.52
22. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยิ่ง เรียนยิ่งน่าสนใจ	63.64	27.27	9.09	0.00	0.00
23. เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์เป็น ประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีใหม่ๆ ในปัจจุบัน	57.58	30.30	9.09	0.00	3.03
24. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจ เมื่อเข้าสอบ วิชาคณิตศาสตร์	6.06	12.12	33.33	9.09	39.40
25. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้ ข้าพเจ้ารู้จักคิดและแก้ปัญหาได้	60.61	21.21	18.18	0.00	0.00
26. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยากถ้าใช้ ความพยายาม	60.61	30.30	9.09	0.00	0.00
27. ข้าพเจ้าไม่ชอบทำการบ้านวิชา คณิตศาสตร์	3.03	3.03	12.12	18.18	63.64

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย มากที่สุด	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย ปานกลาง	เห็นด้วย น้อย	เห็นด้วย น้อยที่สุด
28. ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดวิชา คณิตศาสตร์ส่งครบทุกครั้งที่ได้รับ มอบหมายจากครู	39.40	36.36	15.15	9.09	0.00
29. ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะค่อนข้าง ยาก ข้าพเจ้าก็อยากเรียน	63.64	18.18	18.18	0.00	0.00
30. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่จำเป็น ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

จากตาราง 14 และ 15 แสดงให้เห็นว่า ข้อความที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญและประโยชน์ของ วิชาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ข้อ 1, 14, 23 และ 30 ข้อความที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการวิชา คณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ได้แก่ ข้อ 2, 4 และ 10 ข้อความที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมอง ได้แก่ ข้อ 3, 7, 11, 12, 19, 21 และ 25 ข้อความที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ข้อ 5, 6, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 28 และ 29 พบว่าค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนหลังจากการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการมีเจตคติในทิศทางบวกสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

8. การทดสอบภาวะการแจกแจงผลต่างคะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยการทดสอบลิลลี่ฟอร์ส (Lilliefors Test) ปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 การทดสอบภาวะการแจกแจงผลต่างคะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยการทดสอบลิลลี่ฟอร์ส (Lilliefors Test)

จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง	ค่าสถิติ L	ค่าวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ .01
33	.120	0.179

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่า ผลต่างคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ มีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01

9. การเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ ปรากฏดังตาราง 17

เนื่องจากผลต่างคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการมีการแจกแจงปกติ จึงใช้การทดสอบ t (t – Dependent test)

ตาราง 17 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยการทดสอบ t (t – Dependent test)

จำนวนนักเรียน ก่อนและหลัง การทดลอง (คน)	ค่าเฉลี่ยผลต่างคะแนน ก่อนและหลังการทดลอง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลต่างของคะแนนก่อน และหลังการทดลอง	ค่าสถิติ t	ค่าวิกฤต
33	6.45	8.85	4.188	2.326**

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่ระดับนัยสำคัญ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน วิธีดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
2. เพื่อประเมินคุณภาพของผลงานของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
3. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้นของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

สมมติฐานของการวิจัย

1. จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
3. เจตคติของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ จำนวน 33 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยมีระดับชั้นเรียนเป็นชั้นภูมิ (Stratum) แบ่งเป็น 3 ชั้นภูมิ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| ชั้นภูมิที่ 1 | เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 |
| ชั้นภูมิที่ 2 | เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 |
| ชั้นภูมิที่ 3 | เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 |

โดยที่นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เป็นหน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit) ทำการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิโดยวิธีการจัดสรรขนาดตัวอย่างแบบสัดส่วน (proportional allocation)

ทำการสุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์มาร้อยละ 50 ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 33 คน ดังนี้

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	จำนวน 2 คน
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	จำนวน 22 คน
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	จำนวน 9 คน

(ดังตาราง 1 หน้า 30 ของบทที่ 3)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียน ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วยเรื่อง เงิน การวัด และเรขาคณิต ซึ่งบทเรียนแต่ละบทเรียนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้สอนในกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 8 แผน ประกอบด้วยสาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อการเรียน การสอน การวัดและประเมินผล แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม และใบงาน จุดประสงค์ และใบงาน
3. แฟ้มสะสมงานสำหรับใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียน
4. แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน
5. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยทำการวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่าง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ ซึ่งมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่มีการผสมผสานเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนตามความเหมาะสมของเนื้อหา โดยใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหลัก และวิชาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์เป็นวิชารองตามบทเรียนและแผนการสอนที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 20 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

บทเรียนเรื่องเงิน	ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง
บทเรียนเรื่องการวัด	ใช้เวลาสอน 4 ชั่วโมง
บทเรียนเรื่องเรขาคณิต	ใช้เวลาสอน 6 ชั่วโมง

เวลาที่ใช้สอน 20 ชั่วโมงดังกล่าวไม่รวมเวลาในการทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน ซึ่งใช้เวลาเพิ่มเติมอีกทั้งหมด 4 ชั่วโมง 30 นาที หลังจากเรียนจบในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้จะมีการจัดทำแฟ้มสะสมงาน ซึ่งมีทั้งหมด 11 ชิ้นงาน ชิ้นงานละ 20 คะแนน และมีการประเมินผลแฟ้มสะสมงานโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานในแฟ้มสะสมงานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ โดยผู้ประเมิน 2 คน ได้แก่ ผู้วิจัย และผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูผู้สอนชุมนุมคณิตศาสตร์อีกคนหนึ่ง และมีแบบประเมินที่สะท้อนความคิดเห็นโดยตนเอง เพื่อน ครู และผู้ปกครอง จากนั้นนำผลงานที่ได้จัดเก็บในแฟ้มสะสมงานอย่างมีระบบ เมื่อสิ้นสุดการเรียนในแต่ละบทเรียนจะนำผลงานในแฟ้มสะสมงานมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อตรวจสอบผลการผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้

3. เมื่อสิ้นสุดแต่ละบทเรียน นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1) หลังจบชั่วโมงที่ 10 เรื่องเงิน ทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที
- 3.2) หลังจบชั่วโมงที่ 14 เรื่องการวัด ทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการวัด จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที
- 3.3) หลังจบชั่วโมงที่ 20 เรื่องเรขาคณิต ทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิต จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 90 นาที
4. ตรวจสอบผลการทดสอบ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน
5. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ ให้นักเรียนทำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชุดเดียวกับที่ใช้สอบถามก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์
6. นำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาตรวจให้คะแนน แล้วนำผลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลเพื่อหาค่าต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

3. การทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต
4. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
6. การทดสอบนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต
7. ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
8. การทดสอบภาวะการแจกแจงผลต่างคะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
9. การเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงานสำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ปรากฏผลดังนี้

1. จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01
2. จำนวนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01
3. เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่ระดับนัยสำคัญ .01

อภิปรายผล

1. จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคลมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นมีลักษณะที่เอื้อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ควบคู่ไปกับการฝึกปฏิบัติ และลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นการผสมผสานเนื้อหาวิชาและ

การสอนตามความเหมาะสมของเนื้อหาโดยใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหลัก และวิชาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์เป็นวิชา รอง ช่วยสร้างแรงจูงใจให้แก่นักเรียนได้อย่างดียิ่ง บรรยายภาพทางการเรียนที่นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนานว่าเรี นักเรียนมีความสุขต่อการเรียน สร้างผลงานด้วยความเต็มใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2540 : 194) ซึ่งพบว่า กระบวนการแฟ้มสะสมงานช่วยกระตุ้นนักเรียนให้มีความกระตือรือร้นต่อการฝึกทักษะ ที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้มาก แต่กระบวนการเรียนการสอนปกติไม่เอื้อให้นักเรียนมีเวลาฝึกมาก นักเรียนจึง กระตือรือร้นที่จะฝึกนอกเวลาเพื่อนำผลงานมาเก็บสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงาน นอกจากนี้นักเรียนที่เข้าร่วม กิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เป็นนักเรียนที่สนใจคณิตศาสตร์อยู่แล้ว และกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรม หนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนที่นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจของตนเอง จึงส่งผล ให้การทำงานในแฟ้มสะสมงานของนักเรียนประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

2. จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องมีจำนวน มากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

2.1 ผู้วิจัยเรียบเรียงเนื้อหาโดยใช้กิจกรรมเข้ามาประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย มีความสุขกับการเรียน รวมทั้งมี การยกตัวอย่างประกอบอย่างหลากหลายและชัดเจน โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปยาก

2.2 เนื้อหาส่วนใหญ่ที่ใช้สอนในกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์นักเรียนได้เรียนมาบ้างแล้วใน ชั้นเรียน จึงทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น รวมทั้งการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่อยู่รอบตัวเข้ามาช่วยในการอธิบาย เช่น เงิน ไม้บรรทัด กล้องขมม เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการและเห็นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

2.3 นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีความตั้งใจที่จะมาเรียนอยู่แล้ว จึงมีความสนใจในการเรียน ซึ่งจะเห็นได้จากการซักถามในชั้นเรียน การร่วมกิจกรรมต่างๆ การทำ แฟ้มสะสมงาน และทำแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้

3. เจตคติของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบบูรณาการ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความแปลกใหม่สำหรับ นักเรียนซึ่งไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนด้วยวิธีดังกล่าว ทำให้นักเรียนรู้สึกท้าทาย ส่งผลให้นักเรียนสนใจใน การเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวรรณ บัณฑอง (2542 : 72) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน พบว่าค่าเฉลี่ยของ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดย ใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงานในกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความ สนใจของตนเอง ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์กับวิชา อื่นๆ ที่มีความเชื่อมโยงกัน เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ที่หลากหลายให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับ ความสนุกสนาน ทำให้นักเรียนไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย นอกจากนี้นักเรียนยังได้เรียนรู้ไปพร้อมๆ กับ การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้จัดขึ้น ส่งผลให้การประเมินผลในแฟ้มสะสมงานผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของ คะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 และการทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องอยู่ในเกณฑ์ สูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ตลอดจนทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบบูรณาการ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกความสามารถ

ในการสื่อสารสิ่งที่ตนคิดหรือทำให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการนี้ สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 กล่าวคือ “ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ”

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ มีความรู้และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงานสูงขึ้น ดังนั้นผลการวิจัยนี้น่าจะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ได้นำไปพัฒนาและใช้สอนต่อไป

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นกิจกรรมที่ควรสอนต่อเนื่องไปจนจบเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ครูผู้สอนที่จะนำวิธีการจัดกิจกรรมนี้ไปใช้จึงควรเพิ่มชั่วโมงเรียนหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนร่วมกับวิชาอื่นๆ ที่สามารถบูรณาการเข้ากับวิชาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องโดยตลอดและเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงานนี้ครูผู้สอนอาจนำไปใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั่วโมงปกติได้ โดยจัดให้นักเรียนได้ทำแฟ้มสะสมงานเพื่อเป็นการวัดและประเมินความรู้ภายหลังจากการเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่อง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานในเรื่องอื่นๆ เช่น เศษส่วน ร้อยละ แผนภูมิ เป็นต้น

2.2 ควรทำการวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการกับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น ในระดับช่วงชั้นที่ 1 และ 3 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ตามลำดับ) เป็นต้น

2.3 ควรทำการวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในรูปแบบอื่นๆ เช่น การจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงาน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ บั้ทอง. (2542). การศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา).
มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. กองวิชาการ. กลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรและสื่อทางการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา. (2540). การวัด และประเมินผลสภาพที่แท้จริงของนักเรียน.
กรุงเทพฯ : คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2540). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 – 2544). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- จันทร์จรัส ตันสุทธี. (2528). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมโดยเทคนิคการสอนแบบบูรณาการและการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. (2540). การพัฒนาแฟ้มสะสมงานในการประเมินผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม. ปรินญาณพนธ์ กศ.ด.(การทดสอบและวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2540, เมษายน - มิถุนายน). "การเรียนการสอนแบบบูรณาการ : ทักษะของผู้เชี่ยวชาญ," โครงการพัฒนาศักยภาพครู. 3(3) : 14 – 19.
- นงลักษณ์ อ่วยสุข. (2536). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในโครงการพัฒนาความเป็นเลิศของนักเรียนจังหวัดสุพรรณบุรีที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบสหรั่วมใจกับวิธีการเรียนแบบปกติ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิรมล แจ่มจรัส. (2526). "กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์," เอกสารการสอน ชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 15. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บันลือ พฤกษ์วัน. (2527). แนวสอนสำเร็จรูป (คู่มือครูสอน ป.6) ตามแนวการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2530). รายงานการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีสอนแบบเรียนเป็นรายคู่ (Learning Cell) ที่มีการทดสอบย่อยกับการสอนแบบบรรยาย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2538, พฤษภาคม – สิงหาคม). "การประเมินจากพอร์ทโฟลิโอ (Portfolio Assessment)," วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 17(49) : 10 – 23.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2534). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาศึกษาศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปิยรัตน์ โพธิ์สอน. (2542). การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เปลื้อง ณ นคร. (2521, พฤษภาคม). "บูรณาการคืออะไร," วิทยาศาสตร์. 29(10) : 25.
- ผกา สัตยธรรม. (2523, ธันวาคม). "บูรณาการเพื่อการสอนและชีวิต," มิตราคม. 22(24) : 45 – 54.
- พรรณี ช.เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนรู้การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ แกรมมี.
- พิษณุ เดชใด. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบบูรณาการที่ใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2523). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานนท์. (2539, พฤษภาคม – สิงหาคม). "การประเมินแฟ้มงาน," ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 11(2) : 55 – 62.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนา นภารัตน์. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมโดยการสอนแบบบูรณาการกับการสอนตามคู่มือตามแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชาการ, กรม. (2539). คู่มือพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา. กรุงเทพฯ : กรม.
- _____. (2540). คู่มือประเมินผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : กรม.
- _____. (2544ก). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2544ข) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2545, 16 กรกฎาคม). "คนชนขาว," เดลินิวส์. 42(19269) : 4.
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. (2527). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนขั้นสอน และขั้นสรุป. วิทยานิพนธ์ คศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์. (2540). "การประยุกต์ใช้การวัดและการประเมินความสามารถจริงในสภาพการเรียนการสอน," วารสารแนะแนว. 31(166) : 9 – 17.
- สมพงษ์ พละสุรีย์. (2521, เมษายน). "บูรณาการ อะไรกันแน่," วิทยาสาร. 29(7) : 18 – 21.
- สมพร แมลงกู๋. (2541). การพัฒนารูปแบบเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สายสมร สุขะจิระ. (2543). การพัฒนากิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ เพื่อประกอบการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำลี รักสุทธี. (2543). ทางก้าวสู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- สิริพร ทิพย์คง. (2538). "คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนและครู," เอกสารประกอบโครงการประชุมปฏิบัติการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลักสูตร กรมอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุชา จันท์เอม และสุรางค์ จันท์เอม. (2518). การวัดทางจิตวิทยาและการศึกษา. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2537). เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ หลักการ วิธีการ และการประยุกต์. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุภาพ สัตยานนท์. (2517). ความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนสตรีวิทยาที่มีต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตรปีการศึกษา 2517. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุมิตร คุณานุกร. (2518). หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : ชวนการพิมพ์.
- สุพร เข้มแข็ง และสิริพร ทิพย์คง. (2540, พฤษภาคม – สิงหาคม). "โครงการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติครั้งที่ 3," ศึกษาปริทัศน์. 12(2) : 62 – 67.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2541). แฟ้มสะสมงาน. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). เอกสารประกอบการอบรมครูกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (วิทยาศาสตร์) และครูประจำห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์. เอกสาร ศน.ที่ 4/2540.
- อนันต์ โพธิกุล. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อัญชลี บุญถนอม. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และ ความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดย วิธีสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- อัญชลี สุกนธา. (2519). ความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียนโรงเรียนวัดบวรนิเวศ ปีการศึกษา 2519. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร. อุทุมพร จามรมาน. (2540). การตีค่าความสามารถ ที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : หจก.พันธ์พิบลิชซิง.
- อุทุมพร จามรมาน (2540, กันยายน - ธันวาคม). "แนวคิดการประกันคุณภาพการศึกษา," *ส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน*. 6(1) : 41 – 43.
- Arter, Judith A. (1990, November). "Using Portfolios in Instruction and Assessment," *The Northwest Regional Educational Laboratory*. 15(1) : 81 – 90.
- Bird, T. (1990). *The School Teacher's Portfolio : An Essay on Possibilities*. 2nd ed. Newbury Park. CA : Sage.
- Carrie, A. O. and Eric, F. (1992). "Effects of Portfolio Assessment on Students' Attitudes," *ERIC Document Reproduction service No. ED 352394*.
- Defee, W.C. (1978, December). "A Study of Student Activity Programs in Public Senior High Schools of Oklahoma," *Dissertation Abstracts International*. 6(12) : 3499A – 3500A.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York : McGraw – Hill Book Company.
- Hamm, M., and Adam, D. (1991, May). "Portfolio : It's not just for artists anymore," *The Science Teacher*. (6) : 18 – 21.
- Hillgard, Ernest R. (1967). *Introduction to Psychology*. 3rd ed. New York : Harcourt, Brace and World Inc.
- Jones, Phillip W. (1988). *International Policies for Third World Education : Unesco, Literacy and Development*. London : Routledge.
- Linda, W. (1994, February). "Assessment in a Secondary Mathematics Classroom," *Dissertation Abstract International*. 54(08) : 2935.
- Ma Xin. (1997). "Reciprocal Relationship between Attitude Toward Mathematics," *Journal of Education Research*. 4(90) : 221 – 229.
- Mickio, S. J. (1997). "Math Portfolios in the Primary Grades," *Children Education*. (Summer) : 194 – 199.
- Mills, L. (1994, April). "Yes it can work! : Portfolio assessment with preschooler," *Childhood Education*. 2(4) : 14 – 17.
- Pandey, T. (1990). "Authentic mathematics assessment," *ERIC Clearinghouse on Tests, Measurement and evaluation, Washington DC*. No. ED 354245.
- Phelps. (1979, July). "The Effects of Integrating Sentence – Combining Activities and Guided Reading and Writing Performance of Eighth – Grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 40(1) : 179 – A.

- Terrell. (1979, July). "A Study of the Integration of English Skills into the Business Education Curriculum of Public Post – Secondary Schools," *Dissertation Abstracts International*. 40(1) : 70 – A.
- Wilson, James W. (1971). *Evaluation of learning in Secondary School Mathematics in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York : McGraw – Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต

ตาราง 18 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.70	0.29	16	0.75	0.21
2	0.70	0.50	17	0.55	0.33
3	0.65	0.58	18	0.70	0.29
4	0.75	0.21	19	0.30	0.33
5	0.75	0.21	20	0.50	0.83
6	0.80	0.33	21	0.55	0.54
7	0.35	0.25	22	0.70	0.50
8	0.65	0.38	23	0.50	0.42
9	0.35	0.25	24	0.35	0.25
10	0.70	0.50	25	0.45	0.29
11	0.55	0.75	26	0.50	0.83
12	0.45	0.50	27	0.75	0.42
13	0.50	0.21	28	0.65	0.58
14	0.70	0.29	29	0.65	0.58
15	0.75	0.42	30	0.30	0.33

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.85

ตาราง 19 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การวัด

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.67	0.50	16	0.50	0.75
2	0.57	0.65	17	0.40	0.75
3	0.47	0.50	18	0.20	0.45
4	0.60	0.60	19	0.43	0.55
5	0.63	0.55	20	0.50	0.75
6	0.60	0.60	21	0.27	0.50
7	0.50	0.75	22	0.50	0.45
8	0.53	0.55	23	0.20	0.45
9	0.57	0.65	24	0.33	0.40
10	0.53	0.70	25	0.30	0.45
11	0.53	0.70	26	0.30	0.75
12	0.43	0.85	27	0.27	0.50
13	0.50	0.75	28	0.33	0.40
14	0.50	0.60	29	0.23	0.40
15	0.57	0.65	30	0.33	0.25

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.89

ตาราง 20 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เรขาคณิต

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ค่า p	ค่า r
1	0.50	0.24	16	0.70	0.29
2	0.75	0.36	17	0.45	0.40
3	0.75	0.60	18	0.55	0.55
4	0.75	0.36	19	0.70	0.76
5	0.75	0.36	20	0.70	0.29
6	0.55	0.31	21	0.80	0.43
7	0.65	0.21	22	0.60	0.86
8	0.35	0.26	23	0.70	0.29
9	0.60	0.62	24	0.75	0.83
10	0.65	0.21	25	0.40	0.33
11	0.75	0.36	26	0.55	0.31
12	0.50	0.24	27	0.25	0.36
13	0.65	0.21	28	0.55	0.31
14	0.70	0.29	29	0.45	0.40
15	0.80	0.43	30	0.40	0.33

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.86

ภาคผนวก ข

คะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล รวมทั้งหมด 11 ชิ้นงาน
คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต
และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 21 คะแนนที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงานเป็นรายบุคคล รวมทั้งหมด 11 ชิ้นงานของนักเรียน
กลุ่มตัวอย่างในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 220 คะแนน

คนที่	คะแนนที่ได้จาก ผู้ประเมิน คนที่ 1	คะแนนที่ได้จาก ผู้ประเมิน คนที่ 2	คะแนนเฉลี่ยจาก ผู้ประเมิน ทั้ง 2 คน	คนที่	คะแนนที่ได้จาก ผู้ประเมิน คนที่ 1	คะแนนที่ได้จาก ผู้ประเมิน คนที่ 2	คะแนนเฉลี่ยจาก ผู้ประเมิน ทั้ง 2 คน
1	195	182	188.5	18	189	187	188.0
2	187	197	192.0	19	215	216	215.5
3	191	174	182.5	20	201	205	203.0
4	193	196	194.5	21	205	209	207.0
5	199	186	192.5	22	210	209	209.5
6	201	204	202.5	23	185	193	189.0
7	197	179	188.0	24	211	195	203.0
8	195	196	195.5	25	178	186	182.0
9	183	170	176.5	26	192	198	195.0
10	178	183	180.5	27	189	186	187.5
11	189	198	193.5	28	188	202	195.0
12	181	186	183.5	29	199	204	201.5
13	186	199	192.5	30	201	194	197.5
14	215	214	214.5	31	191	204	197.5
15	192	210	201.0	32	209	204	206.5
16	207	198	202.5	33	183	197	190.0
17	212	190	201.0				

ตาราง 22 คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเงิน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างใน
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	22	18	28
2	18	19	23
3	23	20	18
4	21	21	28
5	25	22	21
6	25	23	23
7	25	24	18
8	21	25	15
9	25	26	23
10	26	27	25
11	22	28	28
12	17	29	22
13	23	30	20
14	28	31	22
15	24	32	24
16	18	33	24
17	21		

ตาราง 23 คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการวัด ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างใน
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	21	18	17
2	23	19	28
3	21	20	18
4	16	21	20
5	23	22	29
6	20	23	23
7	23	24	22
8	23	25	22
9	24	26	20
10	24	27	19
11	22	28	27
12	23	29	20
13	25	30	29
14	14	31	26
15	22	32	21
16	22	33	21
17	16		

ตาราง 24 คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ในระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	24	18	28
2	27	19	22
3	28	20	22
4	21	21	27
5	24	22	23
6	27	23	26
7	24	24	19
8	26	25	19
9	29	26	23
10	28	27	20
11	24	28	25
12	25	29	25
13	30	30	30
14	17	31	25
15	26	32	24
16	24	33	20
17	25		

ตาราง 25 คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างใน
ระดับช่วงชั้นที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์

คนที่	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	คนที่	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
1	104	120	18	131	140
2	111	126	19	130	134
3	114	107	20	112	124
4	104	124	21	121	136
5	120	127	22	124	119
6	131	120	23	116	117
7	116	127	24	121	122
8	126	133	25	124	124
9	130	124	26	122	117
10	143	139	27	99	104
11	110	121	28	116	121
12	129	137	29	126	128
13	116	136	30	116	130
14	117	130	31	116	134
15	125	140	32	114	119
16	108	121	33	134	124
17	106	120			

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนเรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเงิน การวัดและเรขาคณิต

แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต

บทเรียน

1994年12月

1994年12月



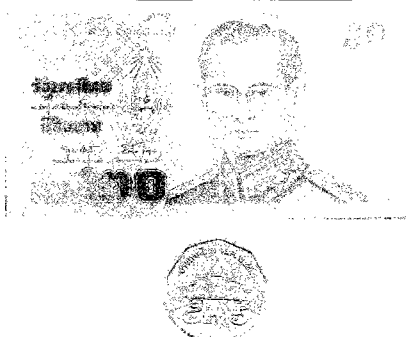
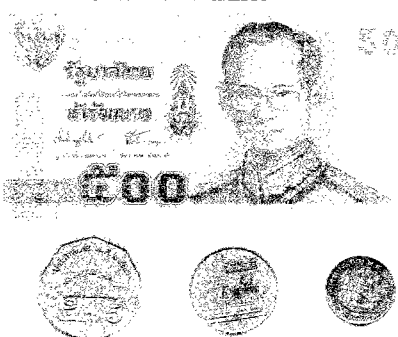
บทเรียน เรื่องเงิน
กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)
ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

สาระการเรียนรู้

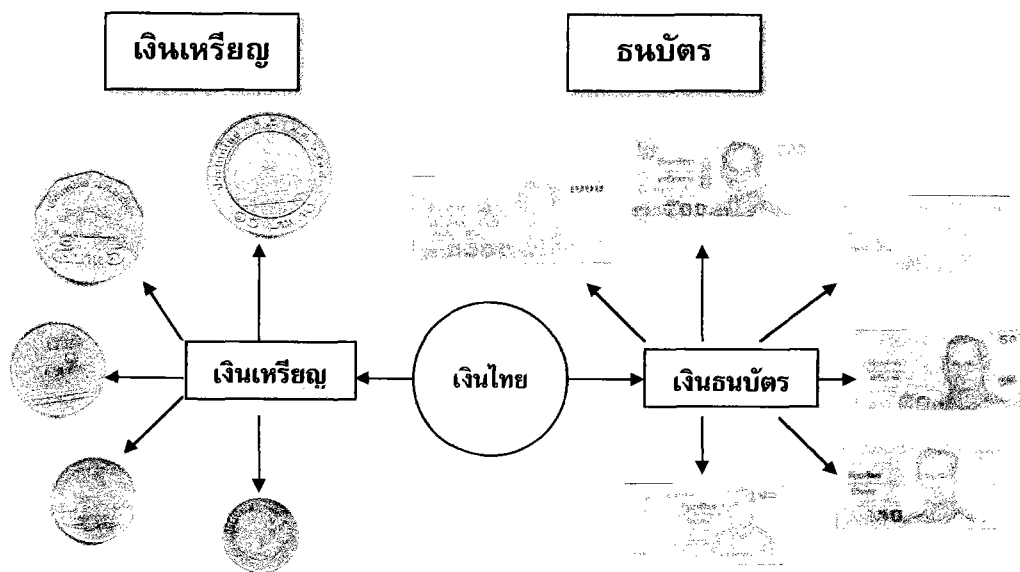
การเปรียบเทียบจำนวนเงินและค่าแลกเปลี่ยนเงินตรา

การเขียนและอ่านจำนวนเงิน

จำนวนเงินบาทและสตางค์ เขียนได้โดยใช้จุดคั่น ซึ่งตัวเลขที่อยู่หน้าจุด หมายถึง
 จำนวนบาท ตัวเลขที่อยู่หลังจุด หมายถึง จำนวนสตางค์

ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2												
													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">จำนวนเงิน</td> <td>25 บาท</td> </tr> <tr> <td>เขียนโดยใช้จุด</td> <td>25.00 บาท</td> </tr> <tr> <td>อ่านว่า</td> <td>ยี่สิบห้าบาท</td> </tr> </table>	จำนวนเงิน	25 บาท	เขียนโดยใช้จุด	25.00 บาท	อ่านว่า	ยี่สิบห้าบาท	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">จำนวนเงิน</td> <td>506 บาท 25 สตางค์</td> </tr> <tr> <td>เขียนโดยใช้จุด</td> <td>506.25 บาท</td> </tr> <tr> <td>อ่านว่า</td> <td>ห้าร้อยหกบาท ยี่สิบห้าสตางค์</td> </tr> </table>	จำนวนเงิน	506 บาท 25 สตางค์	เขียนโดยใช้จุด	506.25 บาท	อ่านว่า	ห้าร้อยหกบาท ยี่สิบห้าสตางค์
จำนวนเงิน	25 บาท												
เขียนโดยใช้จุด	25.00 บาท												
อ่านว่า	ยี่สิบห้าบาท												
จำนวนเงิน	506 บาท 25 สตางค์												
เขียนโดยใช้จุด	506.25 บาท												
อ่านว่า	ห้าร้อยหกบาท ยี่สิบห้าสตางค์												

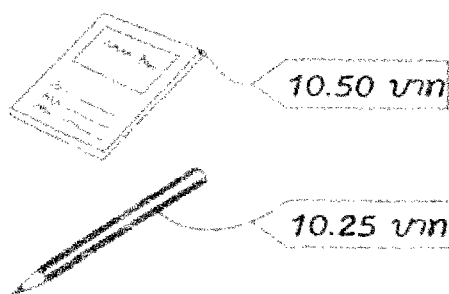
เงินชนิดต่าง ๆ



การเปรียบเทียบเงิน

การเปรียบเทียบค่าของธนบัตรและเงินเหรียญ เปรียบเทียบได้จากตัวเลขที่ปรากฏบนธนบัตรหรือเงินเหรียญ โดยให้เปรียบเทียบค่าของเงินในหน่วย "บาท" ก่อน ถ้าเงินในหน่วยบาทมีค่าเท่ากัน ก็เปรียบเทียบค่าของเงินในหน่วย "สตางค์"

ตัวอย่าง



สมุดราคา



ดินสอ



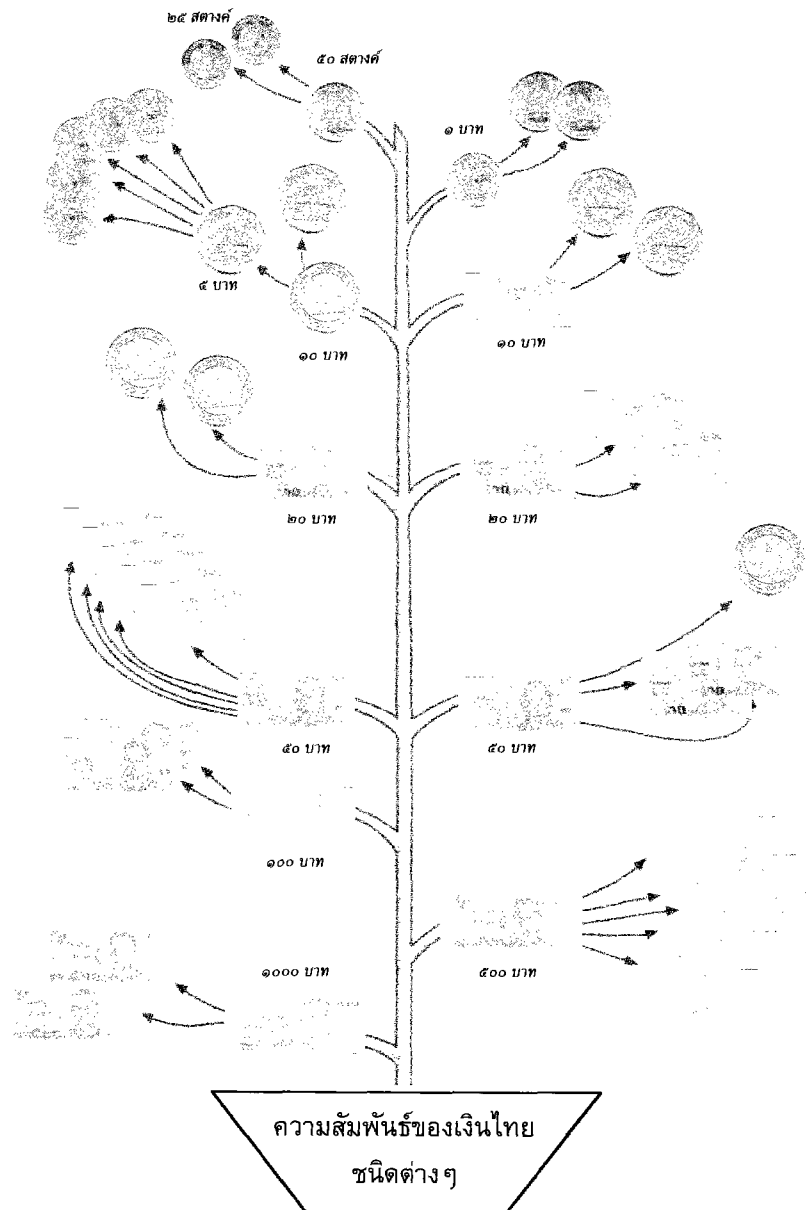
สมุดราคาแพงกว่าดินสอ

25 สตางค์ มีค่า
น้อยกว่า 50 สตางค์



การแลกเปลี่ยนเงินตรา

การแลกเปลี่ยนเงินตรา ค่าเงินทั้งธนบัตรและเงินเหรียญมีความสัมพันธ์กันจึงสามารถแลกเปลี่ยนกันได้ อาจเป็นการแลกธนบัตรกับธนบัตร ธนบัตรกับเงินเหรียญ หรือเงินเหรียญกับเงินเหรียญ ซึ่งเงินที่แลกกันจะต้องมีค่าเท่ากันด้วย



เราสามารถใช่วิธีการบวก ลบ คูณ หรือหาร มาทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินได้หลายวิธี

ตัวอย่างที่ 1

โจทย์ข้อนี้มีวิธีคิดได้ถึง 2 วิธี
ด้วยกัน วิธีที่ 1 คิดอย่างนี้ครับ



ผงชักฟอกราคากล่องละ 87.25 บาท ถ้าซื้อผงชักฟอก 2 กล่อง
ให้ธนบัตรใบละ 500 บาท 1 ใบ จะได้รับเงินทอนเท่าไร
ประโยคสัญลักษณ์ $500 - (87.25 \times 2) = \square$

วิธีที่ 1

	บาท	สตางค์
ผงชักฟอกราคากล่องละ	87	25
ซื้อ		$\times 2$ กล่อง
	174	50
ให้เงิน	500	00
จ่ายค่าผงชักฟอก	174	50
ได้รับเงินทอน	325	50

สำหรับวิธีคิดวิธีที่ 2
เป็นแบบนี้ครับ



วิธีที่ 2

ผงชักฟอกราคากล่องละ	87.25	บาท
ซื้อผงชักฟอก	$\times 2$	กล่อง
ต้องจ่ายเงินค่าผงชักฟอก	<u>174.50</u>	บาท
ให้เงิน	500.00	บาท
จ่ายเงินค่าผงชักฟอก	<u>174.50</u>	บาท
ได้รับเงินทอน	<u>325.50</u>	บาท

ตอบ ๓๒๕ บาท ๕๐ สตางค์

ตัวอย่างที่ 2

น้ำตาลทราย 6 กิโลกรัม ราคา 99 บาท น้ำตาลทรายราคา
กิโลกรัมละเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ $99 \div 6 = \square$

วิธีที่ 1



น้ำตาลทรายราคา	99	บาท
มีน้ำตาลทรายจำนวน	6	กิโลกรัม
	บาท	สตางค์
น้ำตาลทรายราคากิโลกรัมละ	$6 \overline{) 99}$	00
	16	50

วิธีที่ 2



น้ำตาลทราย 6 กิโลกรัม

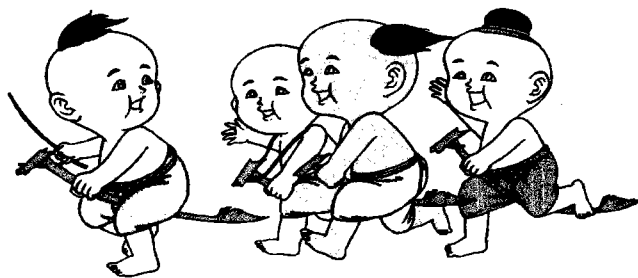
ราคา 99 บาท

หรือ 9,900 สตางค์

น้ำตาลทรายราคากิโลกรัมละ $9,900 \div 6 = 1,650$ สตางค์

หรือ 16.50 บาท

ตอบ ๑๖.๕๐ บาท



แบบฝึกหัดที่ 1

การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยนเงินตรา

จงเติมเครื่องหมาย < , > หรือ = ลงใน ☐ ต่อไปนี้

- | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------|
| 1. 7,500 สตางค์ | ☐ | 75.00 บาท |
| 2. 14 สลึง | ☐ | 3 บาท |
| 3. 31.75 บาท | ☐ | 42.25 บาท |
| 4. 8.50 บาท | ☐ | 1,800 สตางค์ |
| 5. 24 สลึง | ☐ | 4 บาท |
| 6. 7 บาท 75 สตางค์ | ☐ | 30 สลึง |
| 7. 651.75 บาท | ☐ | 6,500 สตางค์ |
| 8. 15 บาท | ☐ | 1,500 สตางค์ |
| 9. 200 สลึง | ☐ | 50 บาท |
| 10. 2.50 บาท | ☐ | 25 บาท |

จงเติมจำนวนเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

- เหรียญสลึง 40 เหรียญ แลกเหรียญบาทได้ _____ เหรียญ
- ธนบัตรใบละสิบบาท 500 ใบ แลกธนบัตรใบละหนึ่งร้อยได้ _____ ใบ
- เหรียญห้าสิบบาท 50 เหรียญ แลกธนบัตรใบละสิบบาทได้ _____ ใบ
และเหรียญบาท _____ เหรียญ
- เหรียญห้าบาท 20 เหรียญ แลกธนบัตรใบละสิบบาทได้ _____ ใบ
- ธนบัตรใบละสิบบาท 30 ใบ แลกธนบัตรใบละห้าสิบบาทได้ _____ ใบ

จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบต่อไปนี้

- เงาะกระป๋องราคากระป๋องละ 45.50 บาท ลิ้นจี่กระป๋องราคากระป๋องละ 54.75 บาท
ถ้าซื้ออย่างละครึ่งโหลจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร
- น้ำผลไม้ชนิดกล่องราคาโหลละ 84 บาท นำมาขายกล่องละ 10 บาท จะได้กำไรกล่องละเท่าไร
- นักเรียน 7 คนขึ้นรถโดยสารประจำทาง ต้องเสียค่าโดยสารคนละ 3.50 บาท
ถ้าให้ธนบัตรใบละห้าสิบบาท 1 ใบ จะได้รับเงินทอนเท่าไร
- ซีอิ๊ว 2 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 18 บาท อกุน 3 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 42 บาท
ให้ธนบัตรใบละห้าสิบบาท 1 ใบ จะได้รับเงินทอนเท่าไร

การบันทึกรายรับ - รายจ่าย

รูปแบบรายวัน

การบันทึกรายรับ - รายจ่ายโดยทั่วไปมักจะทำเป็นตาราง ตัวอย่างเช่น

ตารางบันทึกรายรับ - รายจ่ายของเด็กหญิงรตา อยู่เกิด

ระหว่างวันที่ 10 - 13 ตุลาคม 2546



วัน เดือน ปี	รายการ	รายรับ (บาท)	รายจ่าย (บาท)	คงเหลือ (บาท)
10 ต.ค. 46	คุณแม่ให้เงิน	50	-	50
	ซื้อเครื่องเขียน	-	20	30
	จ่ายค่าอาหาร	-	15	15
11 ต.ค. 46	คุณพ่อให้เงิน	100	-	115
	ให้เงินน้อง	-	20	95
	ซื้อเสื้อ	-	50	45
	จ่ายค่าอาหาร	-	15	30
12 ต.ค. 46	ขายขนมได้เงิน	100	-	130
	จ่ายค่าอาหาร	-	15	115
13 ต.ค. 46	คุณปู่ให้เงิน	50	-	165
	จ่ายค่าอาหาร	-	15	150
	รวม	300	150	150

จากตารางระหว่างวันที่ 10 - 13 ตุลาคม 2546 เด็กหญิงรตา อยู่เกิด มีรายรับ 300 บาท

รายจ่าย 150 บาท มีเงินเหลือเก็บ 150 บาท

แบบฝึกหัดที่ 2
เรื่องเงิน
การบันทึกรายรับ – รายจ่าย

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างตารางบันทึกรายรับ – รายจ่ายของนักเรียนใน 1 สัปดาห์

ร้อยละ

ราคาซื้อขาย

ในการซื้อขายสินค้ามีถ้อยคำที่ต้องเกี่ยวข้องอยู่หลายคำได้แก่ ราคาทุน ราคาขาย
กำไร ขาดทุน การลดราคา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เป็นราคาส่งของที่ซื้อมาหรือราคาที่ผลิตสิ่งของนั้น

เป็นราคาส่งของที่ขายไป

จะเกิดขึ้นได้เมื่อขายของได้เงินมากกว่าทุนที่ซื้อของนั้นมา

จะเกิดขึ้นได้เมื่อขายของได้เงินน้อยกว่าทุนที่ซื้อของนั้นมา

เป็นการขายสินค้าในราคาที่ต่ำกว่าราคาที่ปิดประกาศ

ซึ่งพ่อค้าแม่ค้าประกาศลดราคาไว้เป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. วิมลซื้อเสื้อราคา 450 บาท ขายไป 530 บาท

จากข้อความดังกล่าว ราคาขายมากกว่าราคาทุนที่ซื้อมา ดังนั้นวิมลได้กำไรเท่าไร

$$\text{วิมลได้กำไร} = 530 - 450 = 80 \text{ บาท}$$

นั่นคือ

$$\text{กำไร} = \text{ราคาขาย} - \text{ราคาทุน}$$



2. เจตน์ซื้อรถจักรยานราคา 2,450 บาท ขายไป 2,280 บาท

จากข้อความดังกล่าว ราคาขายน้อยกว่าราคาทุนที่ซื้อมา ดังนั้นเจตน์ขาดทุนเท่าไร

$$\text{เจตน์ขาดทุน} = 2,450 - 2,280 = 170 \text{ บาท}$$

นั่นคือ

$$\text{ขาดทุน} = \text{ราคาทุน} - \text{ราคาขาย}$$

3. ดิดราคาขายเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ 30,990 บาท ลดราคา 2,500 บาท

จากข้อความดังกล่าว จะได้ว่า

$$\text{ราคาขายเครื่องคอมพิวเตอร์} = 30,990 - 2,500 = 28,490 \text{ บาท}$$

นั่นคือ

$$\text{ราคาขาย} = \text{ราคาที่ติดไว้} - \text{ราคาที่ลดให้}$$

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกำไร - ขาดทุน

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

นารีซื้อหมวกราคา 300 บาท ขายไปได้กำไร 15 % นารีขายหมวกไปราคาเท่าใด

จะเลือกทำวิธีใดก็ได้
คำตอบเท่ากันนะ



โจทย์ปัญหาข้างต้นแสดงวิธีทำดังนี้

วิธีที่ 1 ทุน 100 บาท กำไร 15 บาท
 ทุน 300 บาท กำไร $\frac{15}{100} \times 300 = 45$ บาท
ขายหมวกไปราคา $300 + 45 = 345$ บาท

วิธีที่ 2 ทุน 100 บาท ขายไป 115 บาท
 ทุน 300 บาท ขายไป $\frac{115}{100} \times 300 = 345$ บาท

ตอบ ๓๔๕ บาท

พ่อค้าซื้อรองเท้ามาคู่ละ 750 บาท ขายไปขาดทุน 5 % พ่อค้าขายรองเท้าไป
คู่ละเท่าไร

ขาดทุน 5 % หมายความว่า
ทุน 100 บาท ขาดทุน 5 บาท
หรือ ทุน 100 บาท ขายไป $100 - 5 = 95$ บาท

โจทย์ปัญหาข้างต้น แสดงวิธีทำดังนี้

วิธีที่ 1 ทุน 100 บาท ขาดทุน 5 บาท
 ทุน 750 บาท ขาดทุน $\frac{5}{100} \times 750 = 37.50$ บาท
พ่อค้าขายรองเท้าคู่ละ $750 - 37.50 = 712.50$ บาท

วิธีที่ 2 ทุน 100 บาท ขายไป 95 บาท
 ทุน 750 บาท ขายไป $\frac{95}{100} \times 750 = 712.50$ บาท

ตอบ ๗๑๒.๕๐ บาท

ซื้อร่มราคาคันละ 150 บาท ขายไป 200 บาท ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

แนวคิด โจทย์ต้องการหาว่าถ้าทุน 100 บาท ได้กำไรกี่บาท

วิธีทำ ซื้อร่มราคาคันละ 150 บาท ขายได้กำไร $200 - 150 = 50$ บาท
 ซื้อร่มราคาคันละ 100 บาท ขายได้กำไร $\frac{50}{150} \times 100 = 33.33\%$

ตอบ ๓๓.๓๓ %

โจทย์ปัญหาเรื่องกำไรและการลดราคา

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ดีดราคาเตารีด 500 บาท ลด 10 % ดังนั้นขายเตารีดราคาเท่าใด



ลดราคา 10 % หมายความว่า
 ดีดราคาขายไว้ 100 บาท ลดราคา 10 บาท
 หรือ ดีดราคาขายไว้ 100 บาท ขายไป $100 - 10 = 90$ บาท

ดังนั้นโจทย์ปัญหาข้างต้นแสดงวิธีทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 ดีดราคาขายเตารีดไว้ 100 บาท ลดราคา 10 บาท

ดีดราคาขายเตารีดไว้ 500 บาท ลดราคา $\frac{10}{100} \times 500 = 50$ บาท

ขายเตารีดไป $500 - 50 = 450$ บาท

วิธีที่ 2 ดีดราคาขายเตารีดไว้ 100 บาท ขายไป 90 บาท

ดีดราคาขายเตารีดไว้ 500 บาท ขายไป $\frac{90}{100} \times 500 = 450$ บาท

ตอบ ๔๕๐ บาท

โจทย์ปัญหาการคิดราคาส่ง

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

คิดราคาขายรถไว้ 500,000 บาท ขายไป 450,000 บาท

ลดราคากี่เปอร์เซ็นต์

โจทย์ต้องการหาว่าถ้าทุน 100 บาท ลดราคากี่บาท

วิธีทำ คิดราคาขายไว้ 500,000 บาท ลดราคา = $500,000 - 450,000$
 = 50,000 บาท
 คิดราคาขายรถไว้ 100 บาท ลดราคา = $\frac{50,000}{500,000} \times 100$
 = 10 %

ตอบ ๑๐ %

โจทย์ปัญหาการหารราคาทุน

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ขายกางเกงราคา 240 บาท ได้กำไร 20 % จงหารราคาทุนของกางเกง

แปลความหมายของกำไร 20% แล้วเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการไว้ทางขวามือ

วิธีทำ ขายกางเกงได้กำไร 20 % หมายถึง
 ทุน 100 บาท ขายไป $100 + 20 = 120$ บาท
 ดังนั้น ราคาขาย 120 บาท ราคาทุน 100 บาท
 ราคาขาย 240 บาท ราคาทุน $\frac{100}{120} \times 240 = 200$ บาท

ตอบ ๒๐๐ บาท

ขายบ้านราคา 600,000 บาท ขาดทุน 15 % ซื้อบ้านมาราคาเท่าใด

แปลความหมายของกำไร 15% แล้วเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการไว้ทางขวามือ

วิธีทำ ขายบ้านขาดทุน 15 % หมายถึง
 ทุน 100 บาท ขายไป $100 - 15 = 85$ บาท
 ดังนั้น ราคาขาย 85 บาท ราคาทุน 100 บาท
 ราคาขาย 600,000 บาท ราคาทุน $\frac{100}{85} \times 600,000 = 705,882.35$ บาท

ตอบ ๗๐๕,๘๘๒.๓๕ บาท

แบบฝึกหัดที่ 3
ร้อยละ (การซื้อ – ขาย)

1. ซื้อเครื่องคิดเลขราคา 350 บาท ขายไปได้กำไร 15% ขายเครื่องคิดเลขไปราคาเท่าไร
2. ซื้อของ 700 บาท ขาดทุน 2.5% ขายของไปเท่าใด
3. ตั้ดราคาขายพัคดลมไว้ 480 บาท ลดราคา 50% ขายพัคดลมไปราคาเท่าไร
4. ตั้ดราคาขายตุ้ยน 3,200 บาท ลดราคา 15% ขายตุ้ยนไปราคาเท่าไร
5. ขายเสื้อราคาตัวละ 375 บาท ถ้าราคาทุนที่ซื้อมา 500 บาท จะขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์
6. ซื้อโต๊ะมาราคา 190 บาท ขายไป 209 บาท ได้กำไรร้อยละเท่าไร
7. ขายตุ้เสื้อฝ้ามาราคา 2,849 บาท ขาดทุน 7.5% ซื้อตุ้เสื้อฝ้ามาราคาเท่าไร
8. ขายกระเป๋าราคา 2,310 บาท ได้กำไร 6.5% ซื้อกระเป๋ามาราคาเท่าไร

การคิดดอกเบี้ยในเวลา 1 ปี

การฝากเงินกับธนาคาร จำนวนเงินที่นำไปฝากเรียกว่า “เงินต้น” เมื่อฝากไปได้ระยะเวลาหนึ่ง ธนาคารจะให้ผลประโยชน์ตอบแทนแก่ผู้ฝากเรียกว่า “ดอกเบี้ย” โดยธนาคารจะเป็นผู้กำหนดดอกเบี้ยต่อปีเป็นร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ เรียกว่า “อัตราดอกเบี้ย”

เงินต้นรวมกับดอกเบี้ยที่ได้รับ เรียกว่า “เงินรวม”

การฝากเงินกับธนาคารมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการฝากเงิน เช่น ฝากประจำ 12 เดือน ฝากประจำ 6 เดือน ฝากออมทรัพย์ ฝากสะสมทรัพย์ ฝากกระแสรายวัน การฝากแต่ละประเภทธนาคารจะคิดอัตราดอกเบี้ยให้แตกต่างกัน

โจทย์ปัญหาการคิดดอกเบี้ยในเวลา 1 ปี

สรีนำเงินไปฝากธนาคารกรุงไทย 30,000 บาท ธนาคารคิด

อัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปีเมื่อครบ 1 ปีสรีจะได้ดอกเบี้ยเท่าใด

วิธีทำ อัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปีหมายความว่า

เงินต้น 100 บาท ในเวลา 1 ปี ธนาคารให้ดอกเบี้ย 4 บาท

เงินต้น 30,000 บาท ในเวลา 1 ปี ธนาคารให้ดอกเบี้ย $\frac{4}{100} \times 30,000$ บาท

ดังนั้น สารีได้ดอกเบี้ย 1,200 บาท

ตอบ ๑,๒๐๐ บาท

กู้เงินจากบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มา 2,000,000 บาท เสียดอกเบี้ย

ร้อยละ 8 ต่อปี สารีจะต้องเสียดอกเบี้ยเท่าใด และต้องจ่ายเงินรวมเท่าใด

วิธีทำ เสียดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปี หมายความว่า

ถ้ากู้เงินจากบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มา 100 บาท เสียดอกเบี้ย 8 บาท

ดังนั้นกู้เงินจากบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มา 2,000,000 บาท

เสียดอกเบี้ย $\frac{8}{100} \times 2,000,000$ บาท

เมื่อครบ 1 ปี จะต้องเสียดอกเบี้ย 160,000 บาท

ดังนั้น จะต้องจ่ายเงินรวม $2,000,000 + 160,000 = 2,160,000$ บาท

ตอบ ๒,๑๖๐,๐๐๐ บาท

การคิดดอกเบี้ยในกรณีฝากเงิน : ปี

ในชีวิตประจำวันบางครั้งผู้ฝากเงินกับธนาคารอาจมีความจำเป็นต้องถอนเงินก่อนครบปี ดังนั้น ธนาคารจะคิดดอกเบี้ยให้ตามจำนวนวันที่ฝากเงินไว้ในกรณีของการฝากเงินประเภทฝากประจำ เช่น ฝากประจำ 3 เดือน ธนาคารจะคิดดอกเบี้ยให้เมื่อครบ 3 เดือนเท่านั้น ถ้าผู้ฝากถอนเงินก่อนกำหนด ธนาคารจะไม่คิดดอกเบี้ยให้ แต่ถ้าการฝากประเภทสะสมทรัพย์หรือออมทรัพย์ ธนาคารจะคิดดอกเบี้ยให้เป็นรายวันตามยอดเงินต้นก่อนที่ผู้ฝากจะถอนเงิน โดยกำหนดให้ 1 ปีเท่ากับ 365 วัน

โจทย์ปัญหาการคิดดอกเบี้ยในเวลาที่น้อยกว่า 1 ปี

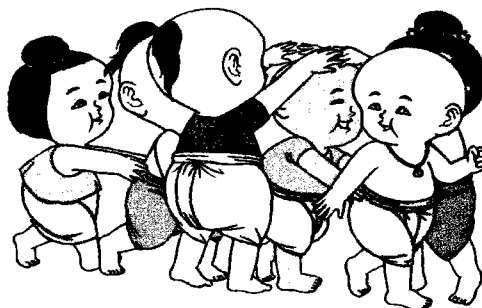
สถิติภัทรฝากเงินประเภทฝากออมทรัพย์ไว้กับธนาคาร 40,000 บาท
ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยให้ร้อยละ 3.5 ต่อปี เมื่อฝากได้ 100 วัน
สถิติภัทรถอนเงินทั้งหมด ดังนั้นเขาจะได้เงินรวมทั้งสิ้นเท่าไร

หาดอกเบี้ยใน 1 ปีก่อน แล้วจึงหาดอกเบี้ยใน
100 วัน และ 1 ปี คิดเท่ากับ 365 วัน



วิธีทำ อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3.5 ต่อปี หมายความว่า
เงินต้น 100 บาท ในเวลา 1 ปี ดอกเบี้ย 3.50 บาท
ดังนั้นเงินต้น 40,000 บาท ในเวลา 1 ปี ได้ดอกเบี้ย $\frac{3.50}{100} \times 40,000$ บาท
ในเวลา 365 วัน ได้ดอกเบี้ย 1,400 บาท
ในเวลา 100 วัน ได้ดอกเบี้ย $\frac{1,400}{365} \times 100 \approx 383.56$ บาท
ดังนั้น สถิติภัทรจะได้เงินรวม $40,000 + 383.56 = 40,383.56$ บาท

ตอบ ๔๐,๓๘๓.๕๖ บาท



แบบฝึกหัดที่ 4

ดอกเบี้ย

1. กู้เงิน 4,850 บาท ในอัตราดอกเบี้ย 9% ต่อปี เมื่อครบปีจะต้องเสียดอกเบี้ยเท่าใด และต้องจ่ายเงินรวมทั้งหมดเท่าใด
2. ฝากเงิน 1,000,000 บาท ในอัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เมื่อครบปีจะได้ดอกเบี้ยเท่าไร
3. กู้เงิน 20,000 บาท ในอัตราดอกเบี้ย 3.5% เมื่อครบปีจะต้องเสียดอกเบี้ยเท่าใด
4. ฝากเงิน 50,600 บาท ในเวลา 145 วัน อัตราดอกเบี้ย 7.5% ต่อปี จะได้เงินรวมเท่าใด
5. กู้เงิน 15,000 บาท ในเวลา 170 วัน อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ต่อปี จะต้องส่งทั้งเงินต้น และดอกเบี้ยรวมกันเท่าไร
6. ฝากเงิน 70,000 บาท เป็นเวลา 50 วัน อัตราดอกเบี้ย 3.5% ต่อปี จะได้เงินรวมเท่าไร

แผนที่ จังหวัด นครราชสีมา

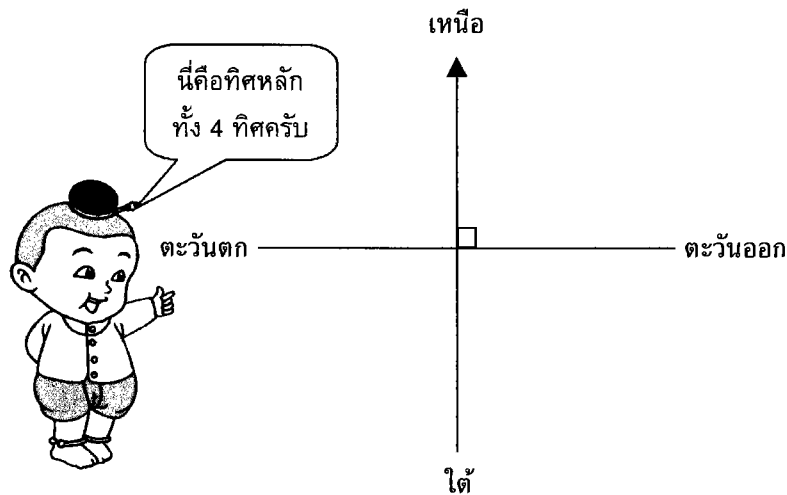


บทเรียน เรื่องการวัด
กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)
ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

สาระการเรียนรู้

ทิศ

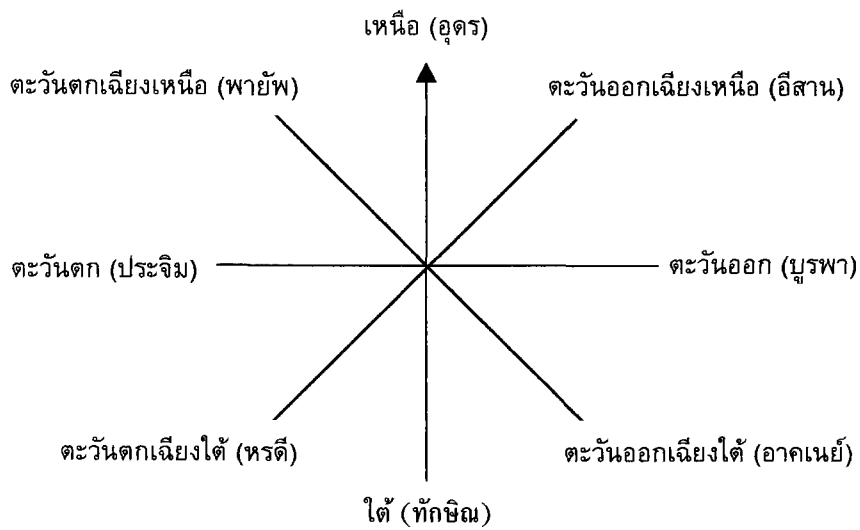
ทิศหลักมีสี่ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก
 ทิศหลักแต่ละทิศจะทำมุม 90 องศา ซึ่งกันและกัน ดังรูป



นอกเหนือจากทิศทั้งสี่ทิศ ยังมีทิศที่อยู่ระหว่างทิศหลักอีก 4 ทิศ คือ

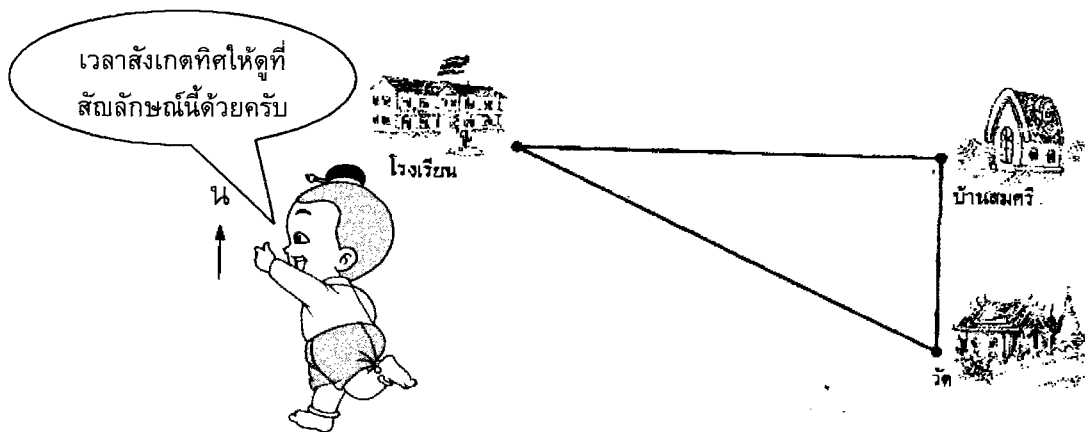
1. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออกหรือกับทิศเหนือ
2. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออกหรือกับทิศใต้
3. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตกหรือกับทิศเหนือ
4. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตกหรือกับทิศใต้

ทิศทั้งแปดทิศยังมีชื่อเรียก ดังนี้

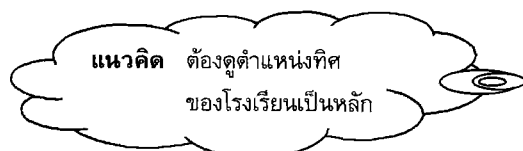


การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ ต้องดูตำแหน่งทิศใดทิศหนึ่งเป็นหลัก เช่น



บ้านสมศรีอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน



บ้านของสมศรีอยู่ทางทิศตะวันออกของโรงเรียน

โรงเรียนอยู่ทางทิศใดของวัด

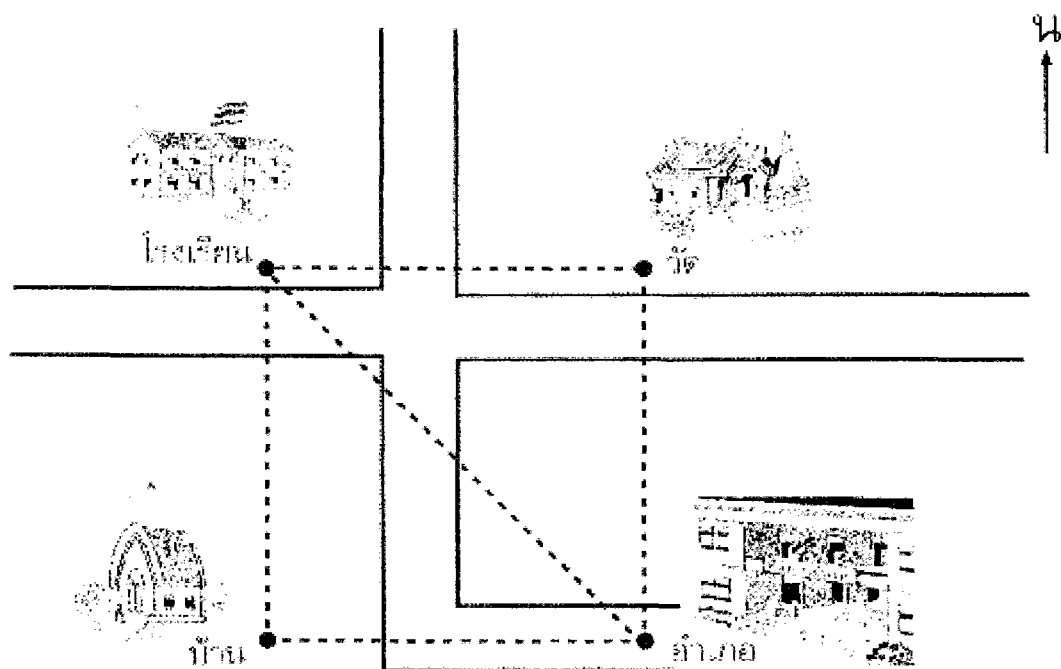


โรงเรียนอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของวัด

แผนผังแสดงสถานที่ต่าง ๆ

การเขียนแผนผังแสดงสถานที่ต่าง ๆ มีข้อควรคำนึงถึง ดังนี้

1. เขียนมาตราส่วนกำกับไว้ในแผนผังด้วย เนื่องจากมาตราส่วนเป็นเครื่องมือบอกขนาดที่ย่อส่วนหรือขยายส่วน เมื่อเทียบกับขนาดของจริง
2. ถ้ามาตราส่วนที่ใช้มีหน่วยต่างกัน ต้องเขียนหน่วยที่ย่อหรือขยายส่วนกำกับไว้ เช่น มาตราส่วน 1 ซม. : 100 ม. แต่ถ้ามาตราส่วนที่ใช้มีหน่วยเดียวกันก็ไม่ต้องเขียนหน่วยที่ย่อหรือขยายส่วนกำกับ เช่น 1 : 100
3. การเขียนแผนผังบนพื้นราบ ต้องกำหนดทิศเหนือด้วย โดยทิศเหนือของแผนผังจะอยู่ด้านบน เขียนลูกศรชี้ทิศเหนือกำกับไว้



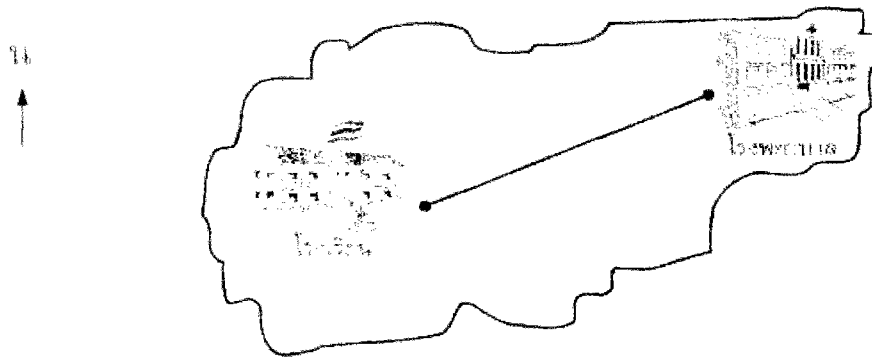
มาตราส่วน 1 ซม. : 2 กม.

จากแผนผังบอกให้ทราบว่า

1. บ้านอยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภอบ้าน และอยู่ทางทิศใต้ของโรงเรียน
2. อำเภอบ้านอยู่ทางทิศตะวันออกของบ้าน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของโรงเรียน และอยู่ทางทิศใต้ของวัด
3. โรงเรียนอยู่ทางทิศเหนือของบ้าน อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอบ้าน และอยู่ทางทิศตะวันตกของวัด
4. วัดอยู่ทางทิศตะวันออกของโรงเรียน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของบ้าน และอยู่ทางทิศเหนือของอำเภอบ้าน

การอ่านแผนที่

การอ่านแผนที่ต้องบอกความยาวจริงจากแผนที่ โดยคำนวณจากมาตราส่วน
จงศึกษาแผนที่ของตำบลแห่งหนึ่ง แล้วคำนวณหาระยะทางจริงที่วัดได้จาก
โรงเรียนไปยังโรงพยาบาล



มาตราส่วน 1 ซม. : 3 กม.

มาตราส่วน 1 ซม. : 3 กม. หมายความว่า

ถ้าวัดความยาวในแผนที่ได้ 1 เซนติเมตร จะเป็นความยาวจริง 3 กิโลเมตร
จากแผนที่ วัดระยะทางจากโรงเรียนไปยังโรงพยาบาลได้ 4 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ความยาวจริง} &= 4 \times 3 \quad \text{กิโลเมตร} \\ &= 12 \quad \text{กิโลเมตร} \end{aligned}$$

ความยาวจริงของระยะทางจากโรงพยาบาล คือ 12 กิโลเมตร

ตอบ ๑๒ กิโลเมตร

การเขียนแผนผังแสดงขนาดของพื้นที่

การเขียนแผนผังแสดงขนาดของพื้นที่ที่ต้องคำนวณความยาวในแผนผังจากมาตราส่วน

จงเขียนแผนผังสนามหญ้าซึ่งมีความยาว 25 เมตร กว้าง 15 เมตร

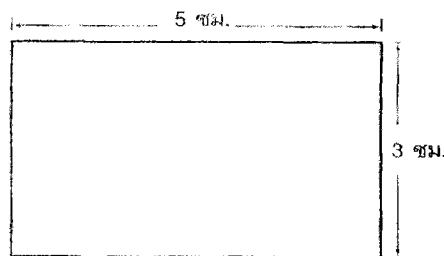
กำหนดให้ ความยาว 1 เซนติเมตร แทนความยาว 5 เมตร

วิธีคิด ความยาวจริง 5 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 1 เซนติเมตร

ความยาวจริง 25 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 5 เซนติเมตร

ความยาวจริง 15 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 3 เซนติเมตร

แผนผังสนามหญ้า



มาตราส่วน 1 ซม. : 5 ม.

การเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง

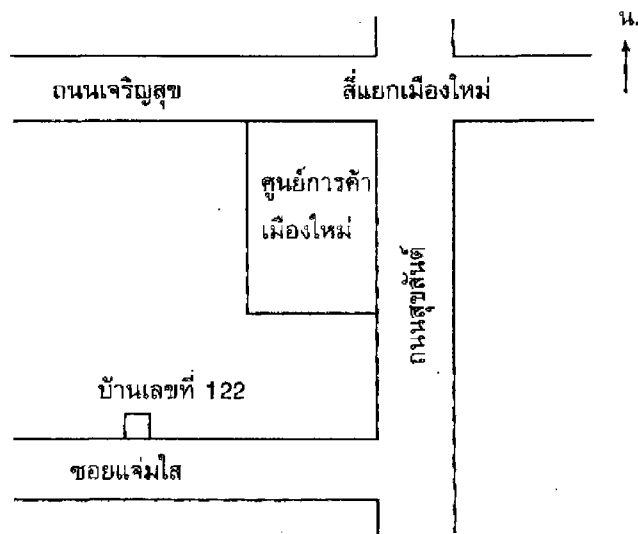
การเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง นอกจากจะคำนวณความยาวในแผนผังจากมาตราส่วนแล้วยังต้องกำหนดทิศทางด้วย

การเดินทางไปบ้านของสมหญิง ให้เดินทางไปตามถนนเจริญสุขจะมีทางเข้าได้ 2 ทาง เมื่อไปถึงสี่แยกเมืองใหม่จะมีศูนย์การค้าเมืองใหม่อยู่ที่หัวมุมถนน ให้เลี้ยวขวาไปทางถนนสุขสันต์ ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของสี่แยกเมืองใหม่ เดินไปตามถนนสุขสันต์เป็นระยะทาง 24 เมตร จะถึงซอยแจ่มใสซึ่งอยู่ทางขวามือ เข้าซอยแจ่มใสเป็นระยะทาง 18 เมตร จะถึงบ้านเลขที่ 122 ซึ่งเป็นบ้านของสมหญิง

จงเขียนแผนผังทางไปบ้านของสมหญิง

กำหนดมาตราส่วน 1 ซม. : 6 ม.

วิธีคิด 24 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 4 ซม.
 18 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 3 ซม.



มาตราส่วน 1 ซม. : 6 ม.

การเขียนแผนที่โดยสังเขป

แผนผังที่เขียนโดยการประมาณระยะทางและบอกตำแหน่งอย่างคร่าวๆ เรียกว่า แผนผังโดยสังเขป

การเขียนแผนผังโดยสังเขปเป็นวิธีการเขียนแผนผังอีกแบบหนึ่งที่ไม่คำนึงถึงขนาดที่ถูกต้อง คือไม่ต้องใช้มาตราส่วน

ตัวอย่าง ธรบอธิบายทางไปบ้านของเขาดังนี้ จากบักชีรามคำแหงไปทางทิศใต้ตามถนนรามคำแหงจนถึงสี่แยกคลองตัน และเลี้ยวซ้ายไปตามถนนพัฒนาการ เมื่อถึงธนาคารกสิกรไทยทางฝั่งขวามือให้เลี้ยวไปตามซอยติดกับธนาคารกสิกรไทย เดินเข้าซอยนี้จนสุดซอย บ้านของธรบอยู่ตรงมุมทางซ้ายมือ



แบบฝึกหัดที่ 5

ทิศ มาตรฐาน และแผนผัง

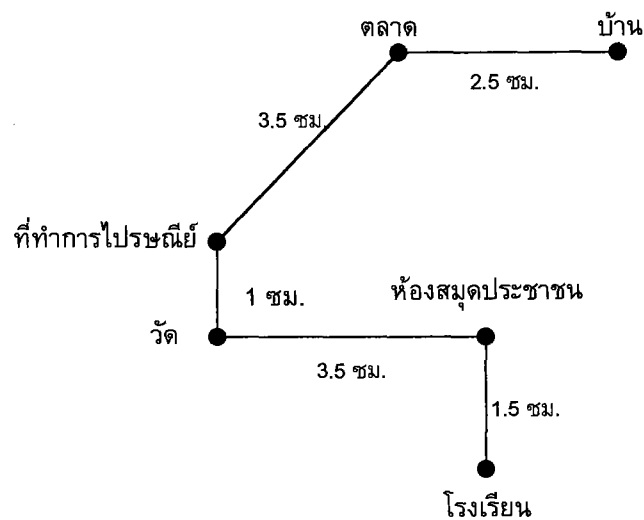
จงแสดงวิธีทำ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนแผนผังแสดงการเดินทางโดยกำหนดมาตรฐาน 1 ซม. : 50 เมตร ดังนี้

ลูกเสือกองหนึ่งเดินทางไกลไปที่สวนสาธารณะ เริ่มออกเดินทางจากประตูโรงเรียนไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 50 เมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศเหนืออีก 100 เมตร ถึงบ่อน้ำมนต์ แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ 75 เมตรถึงวัด และเดินต่อไปทางทิศตะวันออกอีก 150 เมตร จึงถึงสวนสาธารณะ

ตอนที่ 2 อ่านแผนผังแล้วตอบคำถาม

แผนผังการเดินทางโดยรถจักรยานของเด็กชายอดินท สุรัตน์



มาตราส่วน 1 ชม. : 100 ม.

1. ระยะทางที่เด็กชายอดินทขี่รถจักรยานจากบ้านไปถึงโรงเรียนเป็นระยะทางเท่าใด

2. ห้องสมุดอยู่ทางทิศใดของวัด

3. ตลาดและที่ทำการไปรษณีย์ห่างกันเท่าใด

4. ระยะทางจากที่ทำการไปรษณีย์ถึงตลาดกับระยะทางจากที่ทำการไปรษณีย์ถึงวัดต่างกันเท่าใด

การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านขนาน

1. พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = ความยาวของด้าน $\times$ ความยาวของด้าน
2. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง $\times$ ความยาว
3. พื้นที่ของรูปวงกลม = $\pi \times$ ความยาวของรัศมี $\times$ ความยาวของรัศมี
 $= \pi \times r \times r$
 (ให้ r แทนความยาวของรัศมี, $\pi \approx \frac{22}{7}$ หรือ 3.14)
 $= \pi r^2$

จงพิจารณาโจทย์การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

- 1) แปลงปลูปลูกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความกว้าง 1.5 เมตร ความยาว 5 เมตร
แปลงปลูปลูกจะมีพื้นที่เท่าใด

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \\ &= 1.5 \times 5 \\ &= 7.5 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

ดังนั้นแปลงปลูปลูกมีพื้นที่ 7.5 ตารางเมตร

ตอบ ๗.๕ ตารางเมตร



- 2) นักเรียนวัดขนาดห้องเรียนได้ความกว้าง 5.5 เมตร ความยาว 5.5 เมตร
จงหาพื้นที่ของห้องเรียนนี้

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส} &= \text{ความยาวของด้าน} \times \text{ความยาวของด้าน} \\ &= 5.5 \times 5.5 \\ &= 30.25 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

ดังนั้นห้องเรียนมีพื้นที่ 30.25 ตารางเมตร

ตอบ ๓๐.๒๕ ตารางเมตร

- 3) สนามหญ้าหน้าโรงเรียนเป็นรูปวงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 7 เมตร

จงหาพื้นที่ของสนามหญ้า (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่วงกลม} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \\ &= 38.5 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

ดังนั้นสนามหญารูปวงกลมมีพื้นที่ประมาณ 38.5 ตารางเมตร

ตอบ ๓๘.๕ ตารางเมตร



- 4) ที่ดินแปลงหนึ่งมีพื้นที่ 840 ตารางวา ทำแปลงปลูกผักคะน้ากว้าง 15 วา ยาว 30 วา จะเหลือพื้นที่ปลูกมะเขืออีกกี่ตารางวา

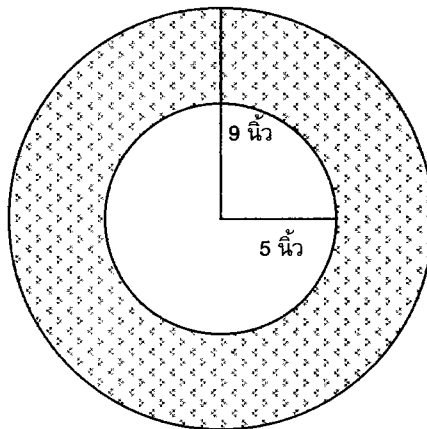
$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ปลูกผักคะน้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \\
 &= 15 \times 30 \\
 &= 450 \text{ ตารางวา} \\
 \text{ที่ดินแปลงนี้มีพื้นที่} &840 \text{ ตารางวา} \\
 \text{ทำแปลงปลูกผักคะน้า} &450 \text{ ตารางวา} \\
 \text{เหลือที่ดินปลูกมะเขือ} &840 - 450 \text{ ตารางวา} \\
 &= 390 \text{ ตารางวา}
 \end{aligned}$$

ได้คำตอบ ตรงกับผม
หรือเปล่าครับ



ตอบ ๓๙๐ ตารางวา

- 5) แผ่นโลหะแบนรูปวงแหวนแผ่นหนึ่งมีรัศมีวงนอก 9 นิ้ว รัศมีวงใน 5 นิ้ว ถ้าโลหะแผ่นนี้หนัก ตารางนิ้วละ 11 กรัม แผ่นโลหะนี้จะหนักเท่าไร (กำหนด $\pi = 3.14$)



กำหนด R แทนรัศมีวงกลมใหญ่

กำหนด r แทนรัศมีวงกลมเล็ก

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่วงแหวน} &= \pi R^2 - \pi r^2 \\
 &= \pi (R^2 - r^2) \\
 &= 3.14 [(9 \times 9) - (5 \times 5)] \\
 &= 3.14 (81 - 25) \\
 &= 3.14 (56) \\
 &= 175.84 \text{ ตารางนิ้ว}
 \end{aligned}$$

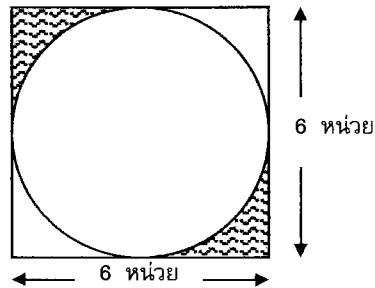
พื้นที่แผ่นโลหะนี้ 1 ตารางนิ้ว หนัก 11 กรัม

พื้นที่ประมาณของแผ่นโลหะนี้ 175.84 ตารางนิ้ว หนัก $\frac{11 \times 175.84}{1}$ กรัม

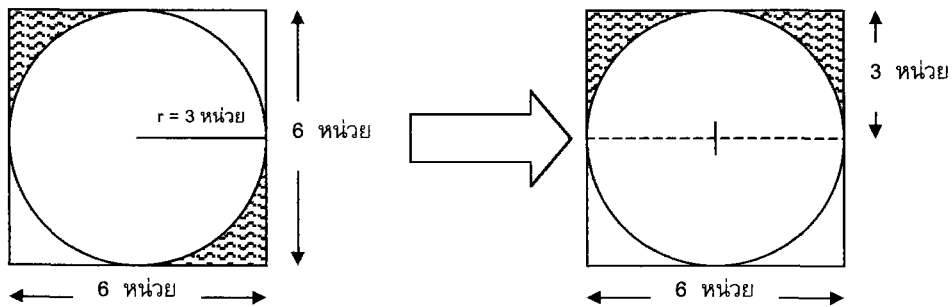
ดังนั้น แผ่นโลหะนี้หนักประมาณ 1,934.24 กรัม

ตอบ ๑,๙๓๔.๒๔ กรัม

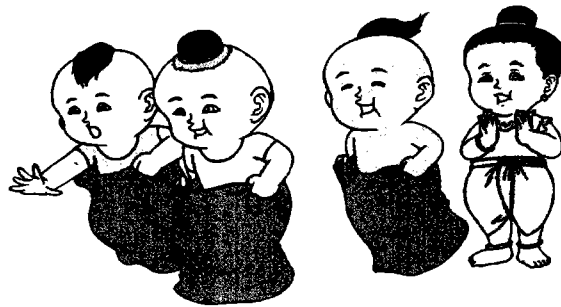
6) จากรูปจงหาพื้นที่ส่วนที่แรเงา โดยประมาณ (กำหนด $\pi = 3.14$)



แนวคิด



$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ครึ่งวงกลม} &= \frac{\pi r^2}{2} \\
 &= \frac{3.14 \times 3 \times 3}{2} \\
 &= 14.13 \\
 \text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าส่วนบน} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \\
 &= 3 \times 6 \\
 &= 18 \text{ ตารางหน่วย} \\
 \text{ดังนั้น พื้นที่ส่วนที่แรเงาประมาณ} &18 - 14.13 = 3.87 \text{ ตารางหน่วย} \\
 \therefore \text{พื้นที่ส่วนที่แรเงาประมาณ } &4 \text{ ตารางหน่วย}
 \end{aligned}$$

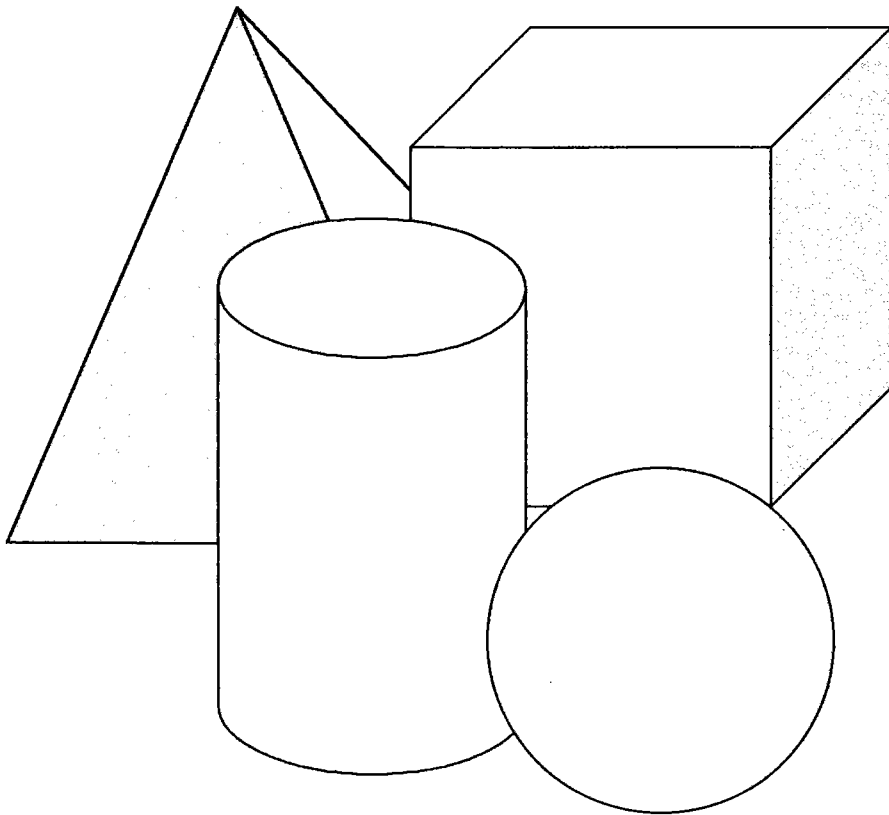


แบบฝึกหัดที่ 6
การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก และพื้นที่วงกลม

คำชี้แจง **จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบพร้อมทั้งวาดรูปประกอบ**

1. มีที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาว 8 เมตร ต้องการขุดบ่อเลี้ยงปลาเป็นรูปวงกลมรัศมี 3.5 เมตร ส่วนที่เหลือจะปลูกไม้ผล ดังนั้นจะเหลือพื้นที่ปลูกไม้ผลเท่าไร ($\pi = \frac{22}{7}$)
2. แผ่นเหล็กรูปวงแหวน วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 21 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางขอบนอก 30 เซนติเมตร เหล็กแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าไร ($\pi = 3.14$)
3. รัชนีมีที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 35 เมตร ยาว 54 เมตร ต้องการปลูกหญ้าขาย จึงนำหญ้ามารปลูกจนเต็มพื้นที่ แล้วนำมาขายโดยตัดเป็นแผ่นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 50 เซนติเมตร ราคาแผ่นละ 25 บาท รัชนีจะได้เงินทั้งหมดเท่าไร

บทเรียน
เรื่องเรขาคณิต

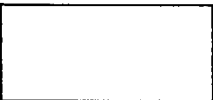
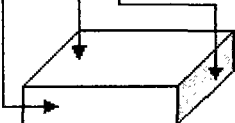
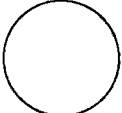
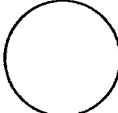
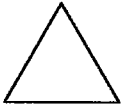
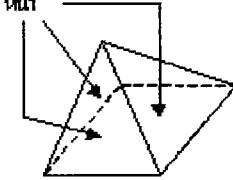


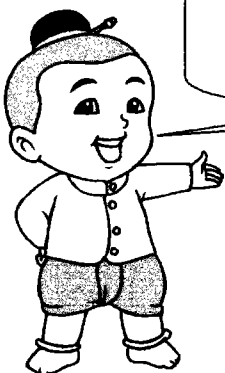
บทเรียน เรื่องเรขาคณิต
กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)
ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

สาระการเรียนรู้

รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

พิจารณารูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

รูปเรขาคณิต	รูปทรงเรขาคณิต
 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	 ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 รูปวงกลม	 ทรงกลม
 รูปสามเหลี่ยม	 พีระมิด



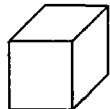
จากรูปจะพบว่า รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตนั้นแตกต่างกัน เพราะ
ว่ารูปทรงเรขาคณิตนั้นมีความหนา เช่น ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม ทรงกลม
กรวย ทรงกระบอก พีระมิด แต่รูปเรขาคณิตนั้นเป็นเพียงผิวหน้าหนึ่งของรูปทรง

รูปทรงเรขาคณิตลักษณะต่างๆ

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ลูกบาศก์



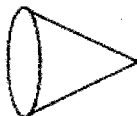
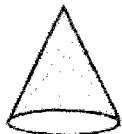
ทรงกลม



ทรงกระบอก



กรวย



พีระมิด



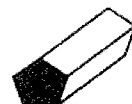
ปริซึม



ปริซึมสี่เหลี่ยม



ปริซึมสามเหลี่ยม

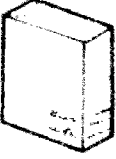
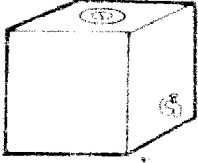
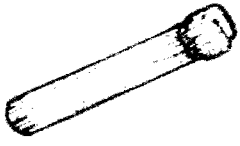
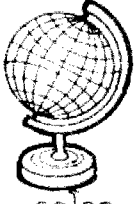
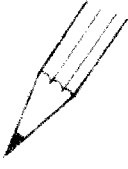
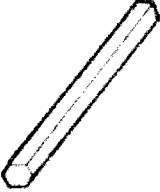


ปริซึมห้าเหลี่ยม

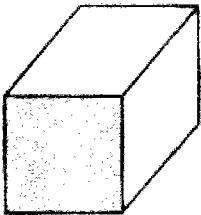
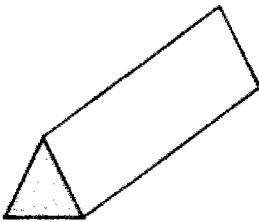
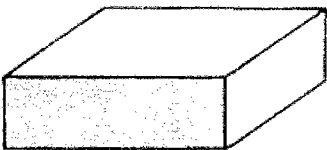
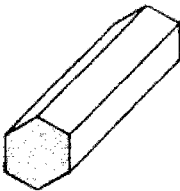
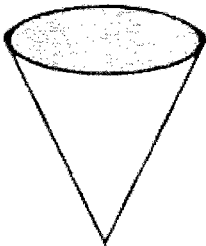
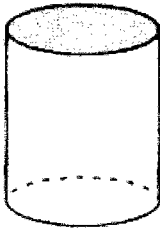
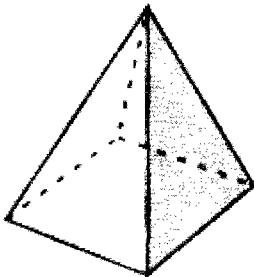
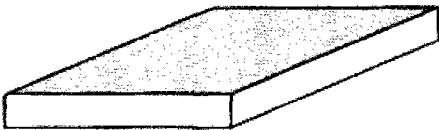
การเรียกชื่อปริซึม เรียกตามรูปหน้าตัดของปริซึม

แบบฝึกหัดที่ 7
รูปและรูปทรงเรขาคณิต

1. จงบอกว่าสิ่งของต่อไปนี้ มีลักษณะใกล้เคียงกับรูปทรงอะไร

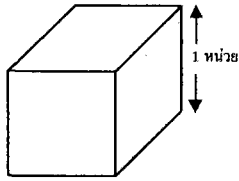
1.  ลูกบอล ตอบ.....	6.  กระป๋อง ตอบ.....
2.  กล่อง ตอบ.....	7.  ลูกเต๋า ตอบ.....
3.  ถังบรรจุน้ำ ตอบ.....	8.  ไม้แหลม ตอบ.....
4.  ลูกโลก ตอบ.....	9.  ปลายดินสอ ตอบ.....
5.  ส้ม ตอบ.....	10.  ดินสอแท่งหกเหลี่ยม ตอบ.....

2. ส่วนที่แรเงาของรูปทรงต่อไปนี้ เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

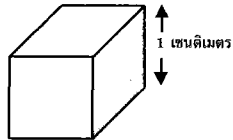
1.  ตอบ.....	5.  ตอบ.....
2.  ตอบ.....	6.  ตอบ.....
3.  ตอบ.....	7.  ตอบ.....
4.  ตอบ.....	8.  ตอบ.....

การหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเรียกว่า ลูกบาศก์



ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของด้านเป็น 1 หน่วย
จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์หน่วย

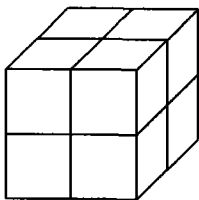


ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของด้านเป็น 1 เซนติเมตร
จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของแต่ละด้านเป็น 1 เมตร ก็จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์เมตร

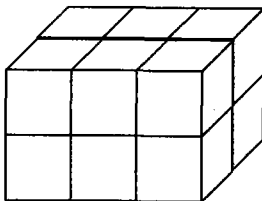
ลูกบาศก์หน่วย เป็นหน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุ

วิธีการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก



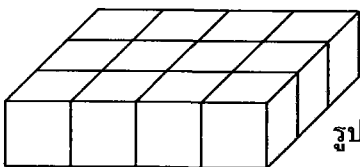
รูปที่ 1

รูปที่ 1 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มี
ความกว้าง 2 หน่วย ยาว 2 หน่วย สูง 2 หน่วย
สามารถจูลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 8 ลูก
ดังนั้น ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 8 ลูกบาศก์หน่วย



รูปที่ 2

รูปที่ 2 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มี
ความกว้าง 2 หน่วย ยาว 3 หน่วย สูง 2 หน่วย
สามารถจูลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 12 ลูก
ดังนั้น ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 12 ลูกบาศก์หน่วย



รูปที่ 3

รูปที่ 3 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มี
ความกว้าง 3 หน่วย ยาว 4 หน่วย สูง 1 หน่วย
สามารถจูลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 12 ลูก
ดังนั้น ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 12 ลูกบาศก์หน่วย

จากข้อมูลข้างต้น สามารถหาความสัมพันธ์ของจำนวนลูกบาศก์กับความกว้าง ความยาว และความสูงของลูกบาศก์ ดังนี้

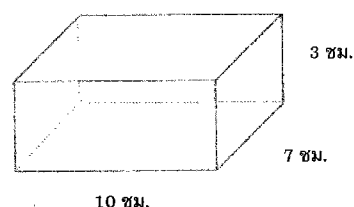
จำนวนลูกบาศก์ที่ประกอบได้	กว้าง	ยาว	สูง	วิธีหาปริมาตรของกล่อง
8	2	2	2	$2 \times 2 \times 2$
12	2	3	2	$2 \times 3 \times 2$
12	3	4	1	$3 \times 4 \times 1$

จากตาราง สามารถหาปริมาตรของลูกบาศก์ได้จากความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง ในกรณีทั่วไป สามารถสรุปเป็นสูตรสำหรับการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทั่วไป ดังนี้

$$\text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

$$\text{หรือ} \quad \text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

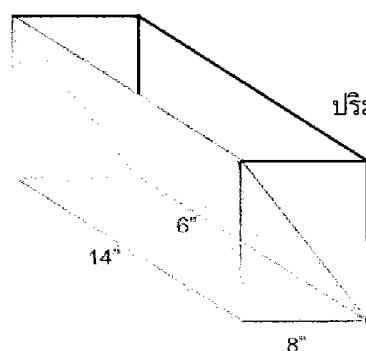
จงหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 7 \times 10 \times 3 \\ &= 210 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ๒๑๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

จงหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมที่กำหนดให้

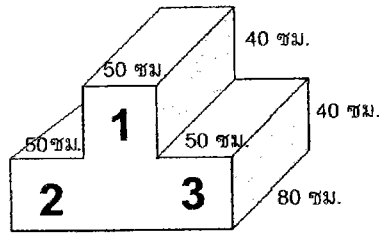
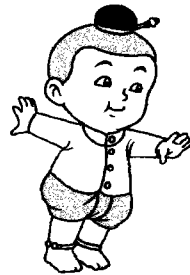


ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 8 \times 14 \times 6 \\ &= 672 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \\ &= \frac{1}{2} \text{ ของปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} \\ &= \frac{1}{2} \times 672 \\ &= 336 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \end{aligned}$$

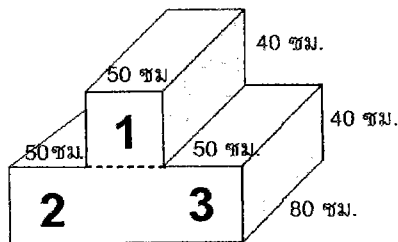
ตอบ ๓๓๖ ลูกบาศก์นิ้ว

จงหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลในการแข่งขันกีฬาซึ่งมีลักษณะและขนาด ดังรูป



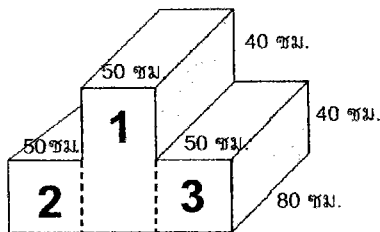
วิธีที่ 1 ปริมาตรของแท่นรับรางวัลเป็น

$$(80 \times 150 \times 40) + (50 \times 80 \times 40) \\ = 640,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$



วิธีที่ 2 ปริมาตรของแท่นรับรางวัลเป็น

$$2 \times (50 \times 80 \times 40) + (50 \times 80 \times 80) \\ = 640,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$



ตอบ ๖๔๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร

สูง 10 เซนติเมตร บรรจุน้ำเต็ม ใช้กระป๋องใบหนึ่งตักน้ำออกมา 1 กระป๋องเต็ม

เหลือน้ำในกล่องอีก 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร กระป๋องมีความจุเท่าไร

วิธีทำ

ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง × ความยาว × ความสูง

$$= 15 \times 20 \times 10$$

$$= 3,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

เมื่อใช้กระป๋องตวงออกมาแล้วเหลือน้ำ 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น กระป๋องมีปริมาตร 3,000 – 1,200

$$= 1,800 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ ๑,๘๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

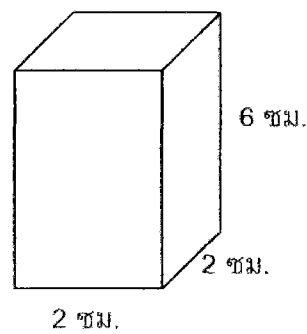
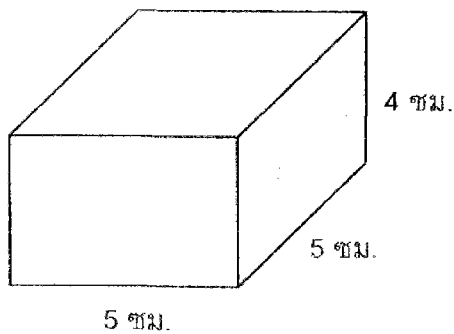


แบบฝึกหัดที่ 8

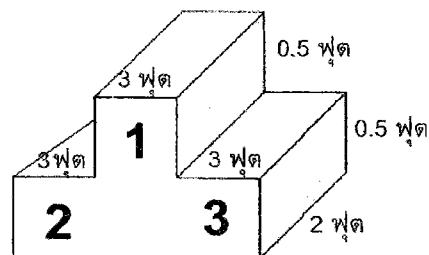
เรื่องการหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. กล่องใบแรกมีนมเต็มกล่อง เมื่อเทใส่กล่องใบที่สองซึ่งเป็นกล่องเปล่า จะเหลือนมอยู่ในกล่องใบแรกกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร



2. จงหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลในการแข่งขันกีฬา ซึ่งมีลักษณะและขนาด ดังรูป



3. แผ่นไม้ขนาดเท่าๆ กัน จำนวน 20 แผ่น โดยแต่ละแผ่นกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตรหนา 2 เซนติเมตร คิดเป็นไม้ทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. ถังใบหนึ่งมีก้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีด้านยาว 15 เมตร ภายในจุน้ำอยู่ 750 ลูกบาศก์เมตร น้ำในถังจะสูงเท่าใด
5. ยุ้งข้าวหลังหนึ่งเป็นโรงทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 3.5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3 เมตร จะจุข้าวได้กี่เกวียน (1 เกวียน เท่ากับ 2 ลูกบาศก์เมตร)

แผนการจัดการเรียนรู้

หมายเหตุ : แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิตในงานวิจัยมีทั้งหมด 8 แผน
ในที่นี้จะเสนอตัวอย่างเพียงเรื่องละ 1 แผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

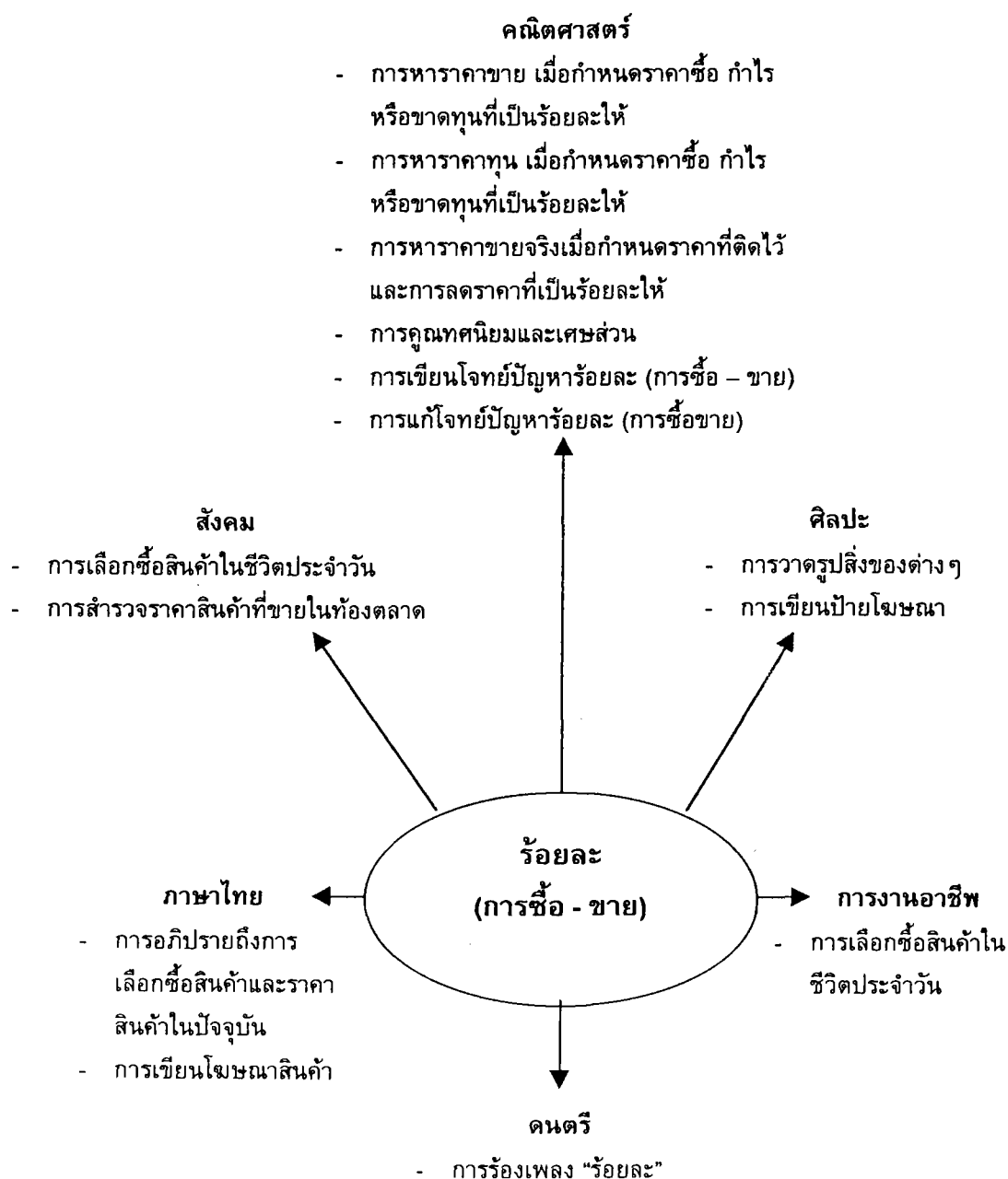
เรื่อง เงิน

ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

หัวเรื่องย่อย ร้อยละ (การซื้อ – ขาย)

เวลา 4 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ



สาระสำคัญ

1. การบอกกำไรหรือขาดทุนเป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการบอกกำไรหรือขาดทุนเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุน 100 บาท
2. การบอกลดราคาเป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการบอกราคาที่ลดจากราคาขายที่ติดไว้เมื่อเทียบกับราคาที่ติดไว้

สาระการเรียนรู้

การซื้อขาย

ในการซื้อขายสินค้ามีตัวย่อคำที่ต้องเกี่ยวข้องอยู่หลายคำได้แก่ ราคาทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน การลดราคา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

<u>ราคาทุน</u>	ราคาสິงของที่ซื้อมาหรือราคาทีผลิตสິงของนั้น
<u>ราคาขาย</u>	ราคาสິงของที่ขายไป
<u>กำไร</u>	จะเกิดขึ้นได้เมื่อขายของได้เงินมากกว่าทุนที่ซื้อของนั้นมา
<u>ขาดทุน</u>	จะเกิดขึ้นได้เมื่อขายของได้เงินน้อยกว่าทุนที่ซื้อของนั้นมา
<u>การลดราคา</u>	เป็นการขายสินค้าในราคาที่ต่ำกว่าราคาที่ปิดประกาศ ซึ่งพ่อค้าแม่ค้าประกาศลดราคาไว้เป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. วิมลซื้อเสื้อราคา 450 บาท ขายไป 530 บาท
จากข้อความดังกล่าว ราคาขายมากกว่าราคาทุนที่ซื้อมา ดังนั้นวิมลได้กำไรเท่าไร
วิมลได้กำไร = $530 - 450 = 80$ บาท

นั่นคือ

$$\text{กำไร} = \text{ราคาขาย} - \text{ราคาทุน}$$

2. เจตนซื้อรถจักรยานราคา 2,450 บาท ขายไป 2,280 บาท
จากข้อความดังกล่าว ราคาขายน้อยกว่าราคาทุนที่ซื้อมา ดังนั้นเจตนขาดทุนเท่าไร

$$\text{เจตนขาดทุน} = 2,450 - 2,280 = 170 \text{ บาท}$$

นั่นคือ

$$\text{ขาดทุน} = \text{ราคาทุน} - \text{ราคาขาย}$$

3. ติดราคาขายเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ 30,990 บาท ลดราคา 2,500 บาท
จากข้อความดังกล่าว จะได้ว่า

$$\text{ราคาขายเครื่องคอมพิวเตอร์} = 30,900 - 2,500 = 28,400 \text{ บาท}$$

นั่นคือ

$$\text{ราคาขาย} = \text{ราคาที่ติดไว้} - \text{ราคาที่ลดให้}$$

ความหมายของคำว่า “กำไรร้อยละ” และ “ขาดทุนร้อยละ”

ขายได้กำไร 8%	หมายถึง	ทุน 100 บาท ขายได้กำไร 8 บาท
	หรือ	ทุน 100 บาท ขายไป $100 + 8 = 108$ บาท
ขายขาดทุน 10%	หมายถึง	ทุน 100 บาท ขายไปขาดทุน 10 บาท
	หรือ	ทุน 100 บาท ขายไป $100 - 10 = 90$ บาท
ลดราคา 25%	หมายถึง	คิดราคาขายไว้ 100 บาท ลดราคา 25 บาท
	หรือ	คิดราคาขายไว้ 100 บาท ขายไป $100 - 25 = 75$ บาท

โจทย์ปัญหาร้อยละกับกำไร – ขาดทุน

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 นารีซื้อหมวกราคา 300 บาท ขายได้กำไร 15 % นารีขายหมวกไปราคาเท่าใด
กำไร 15 % หมายความว่า

ทุน 100 บาท กำไร 15 บาท
หรือ ทุน 100 บาท ขายไป $100 + 15 = 115$ บาท

โจทย์ปัญหาข้างต้นแสดงวิธีทำดังนี้

วิธีที่ 1 ทุน 100 บาท กำไร 15 บาท
 ทุน 300 บาท กำไร $\frac{15}{100} \times 300 = 45$ บาท
ขายหมวกไปราคา $300 + 45 = 345$ บาท

ตอบ ๓๔๕ บาท

วิธีที่ 2 ทุน 100 บาท ขายไป 115 บาท
 ทุน 300 บาท ขายไป $\frac{115}{100} \times 300 = 345$ บาท

ตอบ ๓๔๕ บาท

ตัวอย่างที่ 2 พ่อค้าซื้อรองเท้ามาคู่ละ 750 บาท ขายไปขาดทุน 5 % พ่อค้าขายรองเท้าไปคู่ละเท่าไร

ขาดทุน 5 % หมายความว่า

ทุน 100 บาท ขาดทุน 5 บาท
หรือ ทุน 100 บาท ขายไป $100 - 5 = 95$ บาท

โจทย์ปัญหาข้างต้น แสดงวิธีทำดังนี้

วิธีที่ 1 ทุน 100 บาท ขาดทุน 5 บาท
 ทุน 750 บาท ขาดทุน $\frac{5}{100} \times 750 = 37.50$ บาท
 พ่อค้าขายรองเท้าคู่ละ $750 - 37.50 = 712.50$ บาท

ตอบ ๗๑๒.๕๐ บาท

วิธีที่ 2 ทุน 100 บาท ขายไป 95 บาท
 ทุน 750 บาท ขายไป $\frac{95}{100} \times 750 = 712.50$ บาท

ตอบ ๗๑๒.๕๐ บาท

ตัวอย่างที่ 3 ซื้อร่มราคาคันละ 150 บาท ขายไป 200 บาท ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

แนวคิด โจทย์ต้องการหาว่าทุน 100 บาท
 ได้กำไรกี่บาท

วิธีทำ ซื้อร่มราคาคันละ 150 บาท ขายได้กำไร $200 - 150 = 50$ บาท

 ซื้อร่มราคาคันละ 100 บาท ขายได้กำไร $\frac{50}{150} \times 100 = 33.33 \%$

ตอบ ๓๓.๓๓ %

โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ตัวอย่าง ตักราคาเตารีด 500 บาท ลด 10 % ดังนั้นขายเตารีดราคาเท่าใด

ลดราคา 10 % หมายความว่า

ตักราคาขายไว้ 100 บาท ลดราคา 10 บาท
หรือ ตักราคาขายไว้ 100 บาท ขายไป $100 - 10 = 90$ บาท

ดังนั้นโจทย์ปัญหาข้างต้นแสดงวิธีทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 ตักราคาขายเตารีดไว้ 100 บาท ลดราคา 10 บาท

ตักราคาขายเตารีดไว้ 500 บาท ลดราคา $\frac{10}{100} \times 500 = 50$ บาท

ขายเตารีดไป $500 - 50 = 450$ บาท

ตอบ ๔๕๐ บาท

วิธีที่ 2 ตักราคาขายเตารีดไว้ 100 บาท ขายไป 90 บาท

ตักราคาขายเตารีดไว้ 500 บาท ขายไป $\frac{90}{100} \times 500 = 450$ บาท

ตอบ ๔๕๐ บาท

โจทย์ปัญหาการซื้อขายกับการหาร้อยละ

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ตัวอย่าง ตักราคาขายรถไว้ 500,000 บาท ขายไป 450,000 บาท ลดราคากี่เปอร์เซ็นต์

แนวคิด โจทย์ต้องการหาว่าถ้าทุน 100 บาท ลดราคากี่บาท

วิธีทำ ตักราคาขายไว้ 500,000 บาท ลดราคา = $500,000 - 450,000$

= 50,000 บาท

ตักราคาขายรถไว้ 100 บาท ลดราคา = $\frac{50,000}{500,000} \times 100$

= 10 %

ตอบ ๑๐ %

โจทย์ปัญหาการหาราคาทุน

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ขายกางเกงราคา 240 บาท ได้กำไร 20 % จงหาราคาทุนของกางเกง

แนวคิด แปลความหมายของกำไร 20% แล้วเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการไว้
ทางขวามือ

วิธีทำ ขายกางเกงได้กำไร 20 % คือ

ทุน 100 บาท ขายไป $100 + 20 = 120$ บาท

ดังนั้น ราคาขาย 120 บาท ราคาทุน 100 บาท

ราคาขาย 240 บาท ราคาทุน $\frac{100}{120} \times 240 = 200$ บาท

ตอบ ๒๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 2 ขายบ้านราคา 600,000 บาท ขาดทุน 15 % ซื้อบ้านมาราคาเท่าใด

แนวคิด แปลความหมายของกำไร 15% แล้วเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการ
ไว้ทางขวามือ

วิธีทำ ขายบ้านขาดทุน 15 % คือ ทุน 100 บาท ขายไป $100 - 15 = 85$ บาท

ดังนั้น ราคาขาย 85 บาท ราคาทุน 100 บาท

ราคาขาย 600,000 บาท ราคาทุน $\frac{100}{85} \times 600,000 = 705,882.35$ บาท

ตอบ ๗๐๕,๘๘๒.๓๕ บาท

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ วิชาคณิตศาสตร์ (วิชาหลัก)

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อและกำไรหรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้
สามารถแสดงวิธีหาราคาขายได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ติดราคาขายสิ่งของและลดราคาที่เป็นร้อยละให้
สามารถแสดงวิธีหาราคาขายจริงได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาขายและกำไรหรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้
สามารถแสดงวิธีหาราคาทุนได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการหากำไรหรือขาดทุน หรือ
ราคาลดเป็นร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้

วิชาภาษาไทย (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถอภิปรายถึงการเลือกซื้อสินค้าและราคาสินค้าในปัจจุบันได้
2. นักเรียนสามารถเขียนโฆษณาสินค้าได้

วิชาสังคม (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถเลือกซื้อสินค้าในชีวิตประจำวันได้
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบราคาสินค้าที่ขายอยู่ในท้องตลาดได้

วิชาศิลปะ (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถวาดรูปสิ่งของชนิดต่างๆ ได้
2. นักเรียนสามารถเขียนป้ายโฆษณาสินค้าได้

วิชาดนตรี (วิชาการอง)

นักเรียนสามารถร้องเพลงร้อยละได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถ

1. อภิปรายแสดงเหตุผลในการตอบคำถามได้
2. สื่อสารและนำเสนอสิ่งที่ต้องการได้
3. เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ ได้
4. มีความคิดสร้างสรรค์
5. แก้ปัญหาได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนมีความเชื่อมั่นในการทำงานและการตอบคำถาม
2. นักเรียนมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
3. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์
4. นักเรียนมีความภูมิใจในผลงาน
5. นักเรียนมีความสามัคคี
6. นักเรียนมีความสุขและความเพลิดเพลินในการเรียน
7. นักเรียนมีความกล้าแสดงออกในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
8. นักเรียนรู้จักกฎและกติกา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

- แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยวิธีการจับสลากหมายเลข 1 ถึงหมายเลข 5 ดังนี้
 - นักเรียนที่จับสลากได้หมายเลข 1 ให้อยู่กลุ่มที่ 1
 - นักเรียนที่จับสลากได้หมายเลข 2 ให้อยู่กลุ่มที่ 2
 - นักเรียนที่จับสลากได้หมายเลข 3 ให้อยู่กลุ่มที่ 3
 - นักเรียนที่จับสลากได้หมายเลข 4 ให้อยู่กลุ่มที่ 4
 - นักเรียนที่จับสลากได้หมายเลข 5 ให้อยู่กลุ่มที่ 5
- นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 3.1 ทายได้ให้เลย โดยใช้เวลา 10 นาที

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

- นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันอภิปรายหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 3.1 พร้อมทั้งให้นักเรียนยกตัวอย่างประกอบ เช่น
 - ซื้อเสื้อมาราคา 300 บาท ขายไป 350 บาท แสดงว่าขายเสื้อไปได้กำไร 50 บาท
 - ซื้อโทรทัศน์มาราคา 12,000 บาท ขายไป 11,500 บาท แสดงว่าขายโทรทัศน์ขาดทุน 500 บาท
 - คิดราคาขายจักรยานไว้ 2,250 บาท ลดราคา 200 บาท แสดงว่าขายจริง 2,050 บาท
- นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของกำไร ขาดทุน ราคาขาย ดังนี้

<u>ราคาทุน</u>	ราคาส่งของที่ซื้อมาหรือราคาที่ผลิตสิ่งของนั้น
<u>ราคาขาย</u>	ราคาส่งของที่ขายไป
<u>กำไร</u>	จะเกิดขึ้นได้เมื่อขายของได้เงินมากกว่าทุนที่ซื้อของนั้นมา
<u>ขาดทุน</u>	จะเกิดขึ้นได้เมื่อขายของได้เงินน้อยกว่าทุนที่ซื้อของนั้นมา
<u>การลดราคา</u>	เป็นการขายสินค้าในราคาที่ต่ำกว่าราคาที่ปิดประกาศ ซึ่งพ่อค้าแม่ค้าประกาศลดราคาไว้เป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
- นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเลือกซื้อสินค้า ดังนี้
 - คุณภาพดีตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้แต่ละประเภท
 - เลือกซื้อสินค้าที่มีประโยชน์ที่มีคุณค่า ราคาไม่แพง
 - เลือกซื้อสินค้าแต่สิ่งที่จำเป็น
- ครูแนะนำเกี่ยวกับความหมายของคำว่า “กำไรร้อยละ” และ “ขาดทุนร้อยละ” ดังนี้
 - กำไร 8% หมายความว่า

ทุน 100 บาท กำไร 8 บาท

หรือ ทุน 100 บาท ขายไป $100 + 8 = 108$ บาท
 - ขาดทุน 10% หมายความว่า

ทุน 100 บาท ขาดทุน 10 บาท

หรือ ทุน 100 บาท ขายไป $100 - 10 = 90$ บาท

4.3 ลดราคา 25% หมายความว่า

ติดราคาไว้ 100 บาท ลดให้ 25 บาท

หรือ ติดราคาไว้ 100 บาท ขายไป $100 - 25 = 75$ บาท

5. ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (การซื้อ – ขาย) และนักเรียนช่วยกันแสดงวิธีหาร้อยละ กำไร – ขาดทุน ราคาขาย การลดราคา เป็นเปอร์เซ็นต์ การหาราคาทุน จากตัวอย่างต่อไปนี้
- ตัวอย่างที่ 1 นารีซื้อหมวกราคา 300 บาท ขายไปได้กำไร 15 %

นารีขายหมวกไปราคาเท่าใด

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร (ซื้อหมวกราคา 300 บาท)
- สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร (ขายหมวกไปราคาเท่าไร)
- นารีขายหมวกได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ (15%)
- ได้กำไร 15% หมายความว่าอย่างไร (ซื้อหมวกมาราคา 100 บาท ขายได้กำไร 15 บาท หรือซื้อหมวกมาราคา 100 บาท ขายได้ 115 บาท)
- ถ้าต้นทุน 100 บาท นารีขายหมวกได้กำไรเท่าไร (15 บาท)
- ถ้าต้นทุน 200 บาท นารีขายหมวกได้กำไรเท่าไร (30 บาท)
- ถ้าต้นทุน 300 บาท นารีขายหมวกได้กำไรเท่าไร (45 บาท)
- ถ้าต้นทุน 300 บาท นารีขายหมวกได้เงินเท่าไร ($300 + 45 = 345$ บาท)

ครูแนะนำว่าลักษณะของโจทย์มีส่วนกำหนดให้ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ราคาทุน

ส่วนที่ 2 กำไร

ส่วนที่ 3 ราคาขาย

มีส่วนที่เหมือนกัน 2 ส่วน และอีก 1 ส่วนเป็นประเภทเดียวกับ

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา โดยเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาทางขวามือ ดังนี้

ทุน 100 บาท กำไร 15 บาท

ทุน 300 บาท กำไร $\frac{15}{100} \times 300$ บาท

ดังนั้น ได้กำไร 45 บาท

ขายหมวกไปราคา $300 + 45 = 345$ บาท

- นอกจากนี้ยังมีวิธีการได้อีกบ้างในการหาคำตอบ

ทุน 100 บาท ขายไป 115 บาท

ทุน 300 บาท ขายไป $\frac{115}{100} \times 300$ บาท

ดังนั้น ขายหมวกไป 345 บาท

ตัวอย่างที่ 2 พ่อค้าซื้อรองเท้ามาคู่ละ 750 บาท ขายไปขาดทุน 5 %
 พ่อค้าขายรองเท้าไปคู่ละเท่าไร
 นักเรียนแสดงวิธีทำลงในสมุด ครูสุ่มนักเรียนออกมา 1 คน
 เพื่อแสดงวิธีทำหน้าชั้นเรียน

ตัวอย่างที่ 3 ซื้อร่มราคาคันละ 150 บาท ขายไป 200 บาท
 ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์
 นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง (ร่มราคาคันละ 150 บาท
 ขายไป 200 บาท)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์)
- โจทย์ข้อนี้สามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ส่วน (3 ส่วน) อะไรบ้าง
 [ส่วนที่ 1 ราคาที่ซื้อ (ราคาทุน) ส่วนที่ 2 (ราคาขาย)
 ส่วนที่ 3 (กำไร)]

ครูแนะนำว่าจะต้องทำสิ่งที่โจทย์กำหนดส่วนที่ 3 ให้เป็นประเภทเดียวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหาคำก่อน ดังนี้

โจทย์ต้องการหาว่าทุน 100 บาท จะได้กำไรกี่บาท

หลังจากคำนวณเสร็จแล้วให้นักเรียนตอบเป็นเปอร์เซ็นต์
 นักเรียนช่วยกันเขียนแสดงวิธีทำบนกระดานดำ
 โดยให้สิ่งที่โจทย์ต้องการหาไว้ทางขวามือ ดังนี้

ซื้อร่มราคาคันละ 150 บาท ขายได้กำไร $200 - 150 = 50$ บาท
 ซื้อร่มราคาคันละ 100 บาท ขายได้กำไร $\frac{50}{150} \times 100 = 33.33 \%$

ตอบ ๓๓.๓๓ %

7. ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละกับการลดราคา
 โดยให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า “ลดราคา” เป็นการลดราคาจากอะไร
 (ลดจากราคาที่ติดไว้บนสินค้า)
 ลดราคา 10% หมายความว่าอย่างไร (ติดราคาขายไว้ 100 บาท ลดราคา 10 บาท
 หรือติดราคาขายไว้ 100 บาท ขายไป $100 - 10 = 90$ บาท)
 ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาดังนี้

ตัวอย่าง ตัดราคาเตารีด 500 บาท ลด 10 % ดังนั้นขายเตารีดราคาเท่าใด
นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง (ตัดราคาเตารีด 500 บาท ลด 10%)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (ขายเตารีดราคาเท่าใด)
- โจทย์ข้อนี้สามารถแปลความหมายของการลดราคาที่เป็นเปอร์เซ็นต์ แล้วเขียนโจทย์ปัญหาใหม่ได้อย่างไร (ตัดราคาเตารีด 100 บาท ลดราคา 10 บาท ถ้าตัดราคาเตารีด 500 บาท จะลดราคากี่บาท และขายจริงกี่บาท หรือ ตัดราคาเตารีด 100 บาท ขายจริง 90 บาท ถ้าตัดราคาเตารีด 500 บาท ขายจริงเท่าใด)

นักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบบนกระดานดำ

8. ครูให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาร้อยละ (การซื้อ – ขาย) มา 2 – 3 ตัวอย่าง เช่น พร้อมทั้งช่วยกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบเช่น 1) ซื้อกระเป๋าราคา 250 บาท ขายได้กำไร 20% ขายกระเป๋าราคาเท่าใด 2) ตัดราคาขายโทรทัศน์ 10,000 บาท ลดราคา 25% ขายโทรทัศน์ราคาเท่าไร
9. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการซื้อขายกับการหาร้อยละและการหาราคาทุนโดยใช้เวลา 20 นาที
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามกิจกรรมที่ 3.2 การประมวลสินค้า โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
11. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปหลักการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละการซื้อ – ขาย หลังจากการทำกิจกรรมที่ 3.2

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเพื่อให้ได้ว่า
 - 1.1 การหาจำนวนเงินที่ได้กำไรหาได้ดังนี้

$$\text{กำไร} = \text{ราคาขาย} - \text{ราคาทุน}$$
 - 1.2 การหาจำนวนเงินที่ขาดทุนหาได้ดังนี้

$$\text{ขาดทุน} = \text{ราคาทุน} - \text{ราคาขาย}$$
 - 1.3 การหาราคาขายหาได้ดังนี้

$$\text{ราคาขาย} = \text{ราคาที่ติดไว้} - \text{ราคาที่ลดให้}$$
 - 1.4 การหาราคาทุนหาได้ดังนี้

$$\text{ราคาทุน} = \text{ราคาขาย} - \text{กำไร}$$

$$\text{ราคาทุน} = \text{ราคาขาย} - \text{ขาดทุน}$$
2. นักเรียนร่วมกันร้องเพลงร้อยละ
3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 และแบบฝึกหัดที่ 3 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. สลากหมายเลข 1 – 5
2. กิจกรรมที่ 3.1 ทายได้ให้เลย
3. กิจกรรมที่ 3.2 ประมูลสินค้า
4. ใบงานที่ 3
5. ใบความรู้ที่ 3 โจทย์ปัญหาการซื้อขายกับการหาร้อยละและการหาราคาทุน
5. แบบฝึกหัดที่ 3
6. แผ่นเพลง “ร้อยละ”
7. ซองคำถามจำนวน 10 ซอง
8. แผ่นป้ายคะแนน 10 แผ่น
9. กระเป๋าหนัง
10. ธนบัตรกระดาษและเงินเหรียญ
11. สิ่งของต่าง ๆ เช่น กล้องดินสอ กระเป๋าหนังสือ ฯลฯ
12. ป้ายราคาสินค้า
13. ป้ายประมูล
14. ป้ายโฆษณาสินค้า

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการซักถามในชั้นเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การทำกิจกรรมกลุ่ม
4. การทำแฟ้มสะสมงาน (ใบงานที่ 3)
5. การทำแบบฝึกหัดที่ 3

ใบกิจกรรมที่ 3.1 ชื่อกิจกรรมทายได้ให้เลย

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบอกความหมายของกำไรและขาดทุนได้

สื่อและอุปกรณ์

1. ของคำถามโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการซื้อขาย จำนวน 10 ข้อ ดังนี้

1)

ซื้อเสื้อมาราคา 300 บาท ขายไป 350 บาท ได้กำไรหรือขาดทุน

2)

ซื้อโทรทัศน์มาราคา 12,000 บาท ขายไป 11,500 บาท ขายโทรทัศน์ได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท

3)

ติดราคาขายจักรยานไว้ 2,250 บาท ลดราคา 200 บาท ขายจริงกี่บาท

4)

ซื้อผ้าผืนหนึ่งราคา 500 บาท ขายไป 650 บาท ได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท

5)

ซื้อตู้โบนีหนึ่งราคา 1,250 บาท ขายไป 1,220 บาท ได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท

6)

ซื้อวิทยุราคา 2,480 บาท ขายไป 2,750 บาท ได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท

7)

ติดราคาขายตู้เย็น 6,000 บาท ลดราคา 120 บาท ขายจริงกี่บาท

8)

ติดราคาขายตู้ไว้ 4,430 บาท ลดราคา 180 บาท ขายจริงกี่บาท

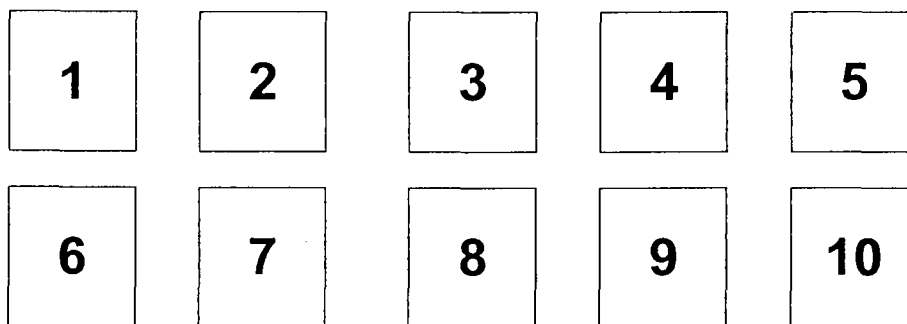
9)

ติดราคาขายจักรยาน 3,800 บาท ลดราคา 400 บาท ขายจริงกี่บาท

10)

ซื้อที่นอนหลังหนึ่งราคา 5,600 บาท ขายไป 6,200 บาท
ได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท

2. แผ่นป้ายคะแนน 10 แผ่น โดยแต่ละแผ่นเขียนหมายเลข ดังนี้



3. กระเป๋าคณะ

เวลา 10 นาที

ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเล่นเกมครั้งละ 1 คน และเป่ายี่งอจับกัน ผู้ชนะจะได้เล่นก่อน
2. ผู้เล่นเลือกของคำถาม 1 ของ พร้อมทั้งอ่านคำถามให้เพื่อนฟังและให้ตัดสินว่าจะตอบคำถามนั้นหรือไม่ ถ้าตอบและตอบถูกจะมีสิทธิ์ไปเลือกแผ่นป้ายคะแนน ถ้าตอบผิดจะถูกหัก 1 คะแนน และฝ่ายตรงข้ามจะได้ตอบคำถามนั้น ในทำนองเดียวกันถ้าตอบถูกจะมีสิทธิ์ไปเลือกแผ่นป้ายคะแนน ตอบผิดจะถูกหัก 1 คะแนนเช่นกัน
3. ดำเนินการจนหมดของคำถามแล้วรวมคะแนน กลุ่มที่ได้คะแนนมากกว่าเป็นผู้ชนะ

ใบความรู้ที่ 3

โจทย์ปัญหาการซื้อขายกับการหาร้อยละและการหาราคาทุน

โจทย์ปัญหาการซื้อขายกับการหาร้อยละ

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ตัวอย่าง ดิดราคาขายไว้ 500,000 บาท ขายไป 450,000 บาท
ลดราคากี่เปอร์เซ็นต์

แนวคิด โจทย์ต้องการหาว่าถ้าทุน 100 บาท ลดราคากี่บาท

วิธีทำ ดิดราคาขายไว้ 500,000 บาท ลดราคา = $500,000 - 450,000$
= 50,000 บาท

ดิดราคาขายไว้ 100 บาท ลดราคา = $\frac{50,000}{500,000} \times 100$
= 10 %

ตอบ ๑๐ %

โจทย์ปัญหาการหาราคาทุน

จงพิจารณาโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ขายกางเกงราคา 240 บาท ได้กำไร 20 % จงหาราคาทุนของกางเกง

แนวคิด แปลความหมายของกำไร 20% แล้วเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการไว้ทางขวามือ

วิธีทำ ขายกางเกงได้กำไร 20 % คือ ทุน 100 บาท

ขายไป $100 + 20 = 120$ บาท

ดังนั้น ราคาขาย 120 บาท ราคาทุน 100 บาท

ราคาขาย 240 บาท ราคาทุน $\frac{100}{120} \times 240 = 200$ บาท

ตอบ ๒๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 2 ขายบ้านราคา 600,000 บาท ขาดทุน 15 % ซื้อบ้านมาราคาเท่าใด

แนวคิด แปลความหมายของขาดทุน 15% แล้วเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการไว้ทางขวามือ

วิธีทำ ขายบ้านขาดทุน 15 % คือ ทุน 100 บาท ขายไป $100 - 15 = 85$ บาท

ดังนั้น ราคาขาย 85 บาท ราคาทุน 100 บาท

ราคาขาย 600,000 บาท ราคาทุน $\frac{100}{85} \times 600,000 = 705,882.35$ บาท

ตอบ ๗๐๕,๘๘๒.๓๕ บาท

ใบกิจกรรมที่ 3.2

ชื่อกิจกรรมการประมูลสินค้า

จุดประสงค์ที่ 4 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการหากำไรหรือขาดทุน หรือราคาลดเป็นร้อยละให้ สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้

สื่อและอุปกรณ์

1. ธนบัตรกระดาษและเหรียญกระดาษ
2. สินค้าชนิดต่างๆ และป้ายราคาสินค้าจริง
3. สลากสำหรับแบ่งกลุ่ม (เป็นสลากโจทย์คำถามที่ตั้งไว้ให้นักเรียนตอบ โดยกลุ่มเดียวกันจะมีคำตอบเดียวกัน)
4. ป้ายประมูล (สำหรับให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกขึ้นเพื่อบอกราคาประมูล)

เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มโดยให้นักเรียนทุกคนจับสลาก แล้วเข้ากลุ่มของตนเอง โดยแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ จำนวน 5 กลุ่ม
2. ครูแจกธนบัตรกระดาษและเงินเหรียญให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ๆ ละเท่า ๆ กัน
3. แต่ละกลุ่มนำสินค้ามากลุ่มละ 4 ชิ้น พร้อมทั้งป้ายโฆษณาสินค้า จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำสินค้ามาวางรวมกัน
4. ครูอธิบายกติกาว่า “ให้ผู้เปิดประมูล(ครู) นำสินค้าขึ้นมาประมูลครั้งละ 1 ชิ้นโดยไม่กำหนดราคาเริ่มต้น และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดว่าควรจะประมูลราคาเป็นจำนวนเงินเท่าใด เมื่อระดมความคิดแล้วให้ตัวแทนยกป้ายประมูลเพื่อเสนอราคา กลุ่มใดยกก่อนมีสิทธิ์เสนอราคาก่อน และเมื่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเสนอราคาแล้ว กลุ่มต่อไปหรือกลุ่มเดิมมีสิทธิ์ที่จะเสนอราคาให้สูงกว่าได้ โดยการยกป้ายประมูล หากไม่มีกลุ่มใดประมูลต่อ ผู้เปิดประมูลจะเป็นผู้นับ 1 ถึง 3 เพื่อให้ตัดสินใจครั้งสุดท้าย และกลุ่มใดที่เสนอราคาไว้มากที่สุดจะได้สินค้าชิ้นนั้น ๆ ไป โดยใช้เงินกระดาษและเงินเหรียญที่มีอยู่แลกเปลี่ยน ทำกิจกรรมกลุ่มใดมีสินค้าอยู่ในกลุ่มมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ”
5. ครูนำป้ายราคาสินค้าจริงแต่ละชนิดมาวางไว้บนโต๊ะ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสินค้าที่ประมูลได้ออกมากลุ่มละ 3 ชิ้น
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดและวิเคราะห์ว่าสินค้าที่ประมูลได้นั้นมีราคาที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าราคาจริง แล้วคิดต่อว่าผู้ประมูลได้กำไรหรือขาดทุนคิดเป็นร้อยละเท่าไร โดยให้เขียนเป็นโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งแสดงวิธีคิดและหาคำตอบ

เพลงร้อยละ

คำร้อง วีรยุทธ ด้วงใย

ร้อย ร้อย ร้อย ร้อยละรู้จักหรือเปล่า

ร้อยละหนึ่งร้อยเอ้า เศษส่วนเข้ามาส่วนเป็น 100

หรือไม่อย่างนั้นไม่ต้องถอย เปลี่ยนร้อยละเป็นเปอร์เซ็นต์เอย

ใบงานที่ 3

การซื้อขาย กำไร – ขาดทุน

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อและกำไรหรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้สามารถแสดงวิธีหาราคาขายได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่ติดราคาขายสิ่งของและลดราคาที่เป็นร้อยละให้สามารถแสดงวิธีหาราคาขายจริงได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาขายและกำไรหรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้สามารถแสดงวิธีหาราคาทุนได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการหากำไรหรือขาดทุน หรือราคาลดเป็นร้อยละให้สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. ดาราซื้อเสื้อมาราคา 450 บาท ถ้าขายให้ได้กำไร 12% จะขายราคาเท่าใด
2. ซื้อรถยนต์ 100,000 บาท ขายขาดทุน 5% ขายรถยนต์ราคาเท่าใด
3. พ่อค้าติดราคาโทรศัพท์ไว้ 2,500 บาท ถ้าซื้อเงินสดจะได้รับส่วนลด 5% ดังนั้นหากซื้อโทรศัพท์ด้วยเงินสดจะต้องจ่ายเงินเท่าใด
4. ขายกางเกง 500 บาท ได้กำไร 25% ราคาทุนของกางเกงตัวละเท่าใด
5. ซื้อเครื่องซักผ้ามา 5,000 บาท ขายไป 4,820 บาท จะขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์

แบบฝึกหัดที่ 3
ร้อยละ (การซื้อ – ขาย)

1. ซื้อเครื่องคิดเลขราคา 350 บาท ขายไปได้กำไร 15% ขายเครื่องคิดเลขไปราคาเท่าไร
2. ซื้อของ 700 บาท ขาดทุน 2.5% ขายของไปเท่าใด
3. ตัดราคาขายพัดลมไว้ 480 บาท ลดราคา 50% ขายพัดลมไปราคาเท่าไร
4. ตัดราคาขายตุ๋นเย็น 3,200 บาท ลดราคา 15% ขายตุ๋นเย็นไปราคาเท่าไร
5. ขายเสื้อราคาตัวละ 375 บาท ถ้าราคาทุนที่ซื้อมา 500 บาท จะขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์
6. ซื้อโต๊ะมาราคา 190 บาท ขายไป 209 บาท ได้กำไรร้อยละเท่าไร
7. ขายตุ้มเสื้อฝักราคา 2,849 บาท ขาดทุน 7.5% ซื้อตุ้มเสื้อฝักราคาเท่าไร
8. ขายกระเป๋าราคา 2,310 บาท ได้กำไร 6.5% ซื้อกระเป๋ามาราคาเท่าไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

เรื่อง การวัด

ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

หัวเรื่องย่อย ทิศ มาตรการส่วน และแผนผัง

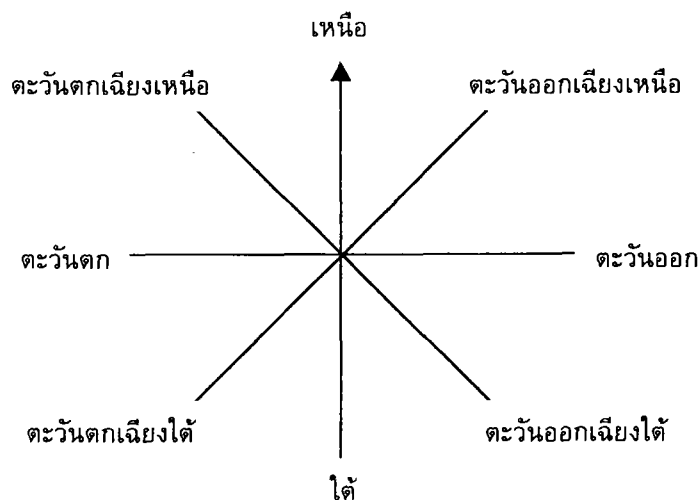
เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ



สาระสำคัญ

1. ทิศหลักมีสี่ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก
2. ทิศอีกสี่ทิศอยู่ในแนวกึ่งกลางของทิศหลักทั้งสี่ คือ
 - 2.1 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออก หรือกับทิศเหนือ
 - 2.2 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออก หรือกับทิศใต้
 - 2.3 ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตก หรือกับทิศเหนือ
 - 2.4 ทิศตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตก หรือกับทิศใต้

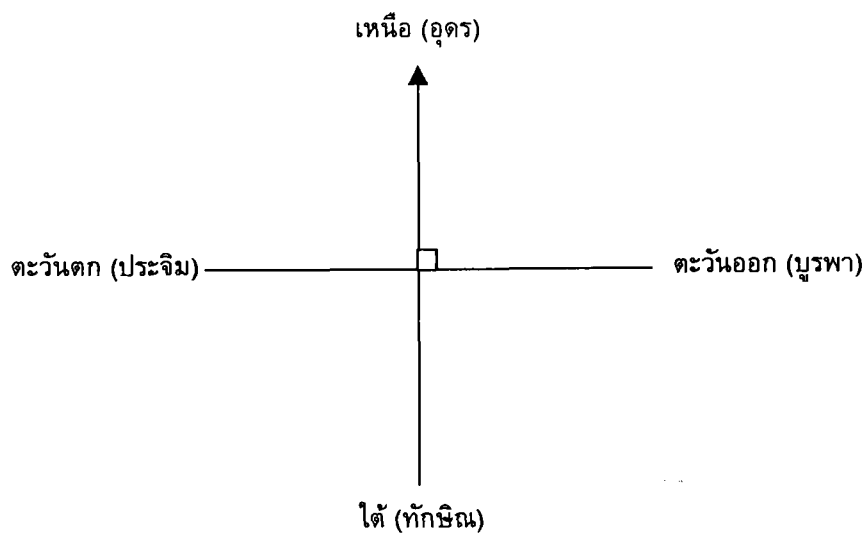


3. รูปย่อส่วนหรือขยายส่วนที่แสดงขนาดและทิศทางที่ถูกต้องเรียกว่า **แผนผัง**
4. แผนผังควรมีมาตราส่วนกำกับเพื่อให้ทราบความยาว ความสูงหรือระยะทางจริง
5. มาตราส่วนเขียนได้ 2 แบบ คือ
 - 5.1 ใช้หน่วยที่ต่างกัน เขียนหน่วยกำกับไว้ด้วย เช่น 1 ซม. : 20 ม.
หมายความว่า ใช้ความยาว 1 เซนติเมตรในแผนผัง แทนความยาวจริง 20 เมตร
 - 5.2 ใช้หน่วยเดียวกันไม่ต้องเขียนหน่วยกำกับ เช่น 1 : 500 หมายความว่า
ใช้ความยาว 1 หน่วยในแผนผังแทนความยาวจริง 500 หน่วยในหน่วยเดียวกัน
6.  เป็นเครื่องหมายชี้บอกทิศเหนือ
7. แผนผังที่เขียนโดยการประมาณระยะทางและบอกตำแหน่งสิ่งของต่างๆ อย่างคร่าวๆ เรียกว่า แผนผังโดยสังเขป

สาระการเรียนรู้

ทิศ

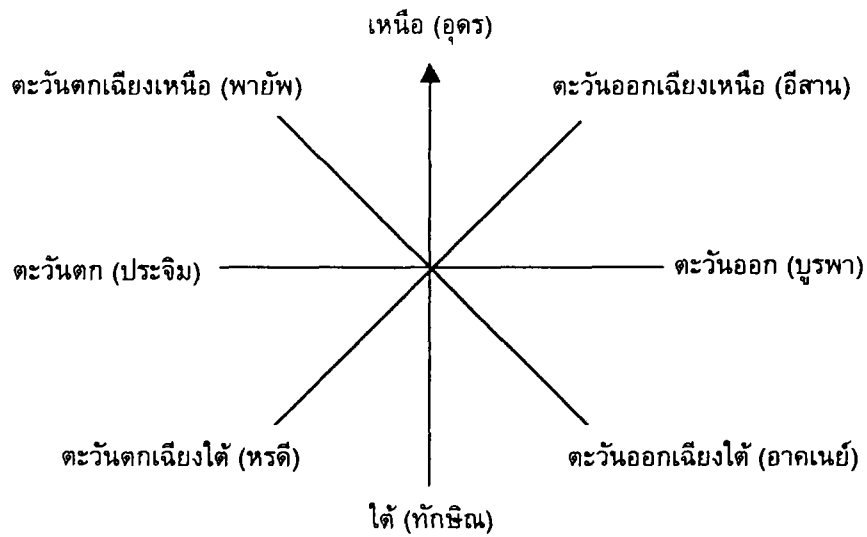
ทิศหลักมีสี่ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ทิศหลักแต่ละทิศ จะทำมุม 90 องศา ซึ่งกันและกัน ดังรูป



นอกเหนือจากทิศทั้งสี่ทิศ ยังมีทิศที่อยู่ระหว่างทิศหลักอีก 4 ทิศ คือ

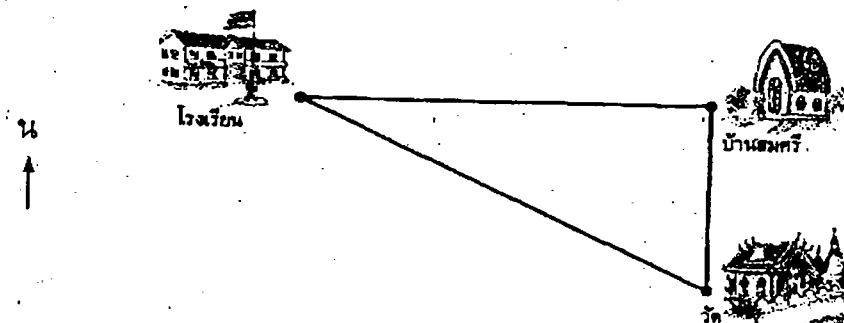
1. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (อีสาน) อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออก หรือกับทิศเหนือ
2. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (ภาคเนย์) อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออก หรือกับทิศใต้
3. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (พายัพ) อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตก หรือกับทิศเหนือ
4. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (หรดี) อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตก หรือกับทิศใต้

ทิศทั้งแปดทิศมีชื่อเรียก ดังนี้

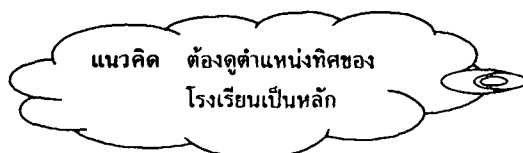


การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

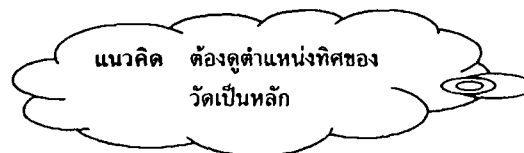
การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ ต้องดูตำแหน่งทิศใดทิศหนึ่งเป็นหลัก เช่น



บ้านสมศรีอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน



โรงเรียนอยู่ทางทิศใดของวัด



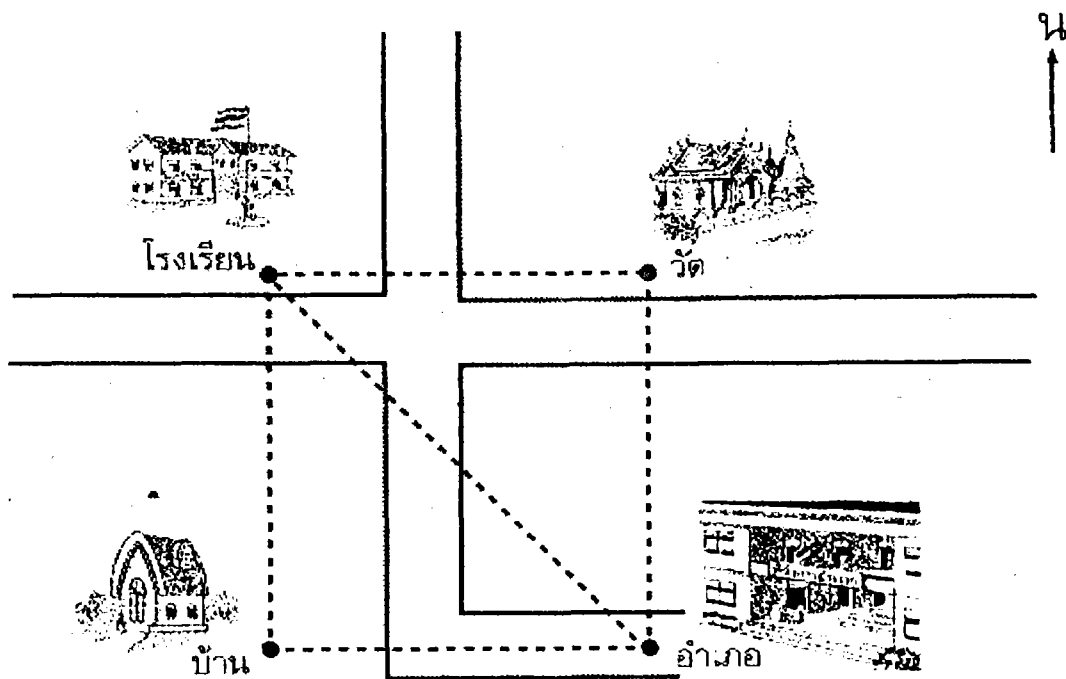
บ้านของสมศรีอยู่ทางทิศตะวันออกของโรงเรียน

โรงเรียนอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของวัด

แผนผังและมาตราส่วน

การเขียนแผนผังแสดงสถานที่ต่างๆ มีข้อควรคำนึงถึง ดังนี้

1. เขียนมาตราส่วนกำกับไว้ในแผนผังด้วย เนื่องจากมาตราส่วนเป็นเครื่องมือบอกขนาดที่ย่อส่วนหรือขยายส่วน เมื่อเทียบกับขนาดของจริง
 2. ถ้ามาตราส่วนที่ใช้มีหน่วยต่างกัน ต้องเขียนหน่วยที่ย่อหรือขยายส่วนกำกับไว้ เช่น 1 ซม. : 100 ม. แต่ถ้ามาตราส่วนที่ใช้มีหน่วยเดียวกันก็ไม่ต้องเขียนหน่วยที่ย่อหรือขยายส่วนกำกับ เช่น 1 : 100
 3. การเขียนแผนผังบนพื้นราบ ต้องกำหนดทิศเหนือด้วย โดยทิศเหนือของแผนผังจะอยู่ด้านบน เขียนลูกศรชี้ทิศเหนือกำกับไว้
- ตัวอย่าง



มาตราส่วน 1 ซม. : 2 กม.

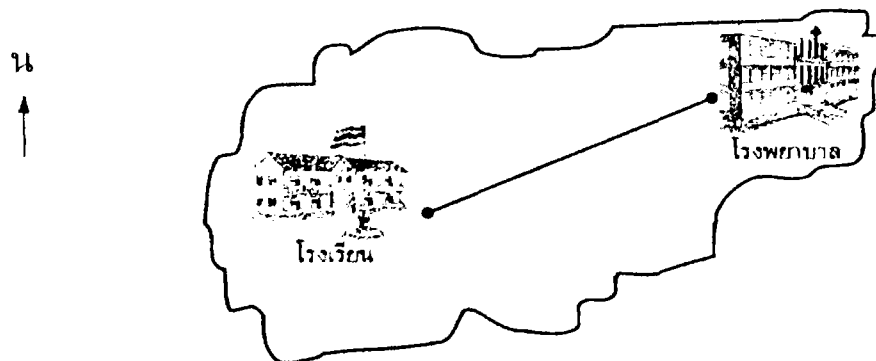
จากแผนผังบอกให้ทราบว่า

1. บ้านอยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภอ และอยู่ทางทิศใต้ของโรงเรียน
2. อำเภออยู่ทางทิศตะวันออกของบ้าน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของโรงเรียน และอยู่ทางทิศใต้ของวัด
3. โรงเรียนอยู่ทางทิศเหนือของบ้าน อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอ และอยู่ทางทิศตะวันตกของวัด
4. วัดอยู่ทางทิศตะวันออกของโรงเรียน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของบ้าน และอยู่ทางทิศเหนือของอำเภอ

การอ่านแผนผัง

การอ่านแผนผังต้องบอกความยาวจริงจากแผนผัง โดยคำนวณจากมาตราส่วน

ตัวอย่าง จงศึกษาแผนผังของตำบลแห่งหนึ่ง แล้วคำนวณหาระยะทางจริง
ที่วัดได้จากโรงเรียนไปยังโรงพยาบาล



มาตราส่วน 1 ซม. : 3 กม.

มาตราส่วน 1 ซม. : 3 กม. หมายความว่า

ถ้าวัดความยาวในแผนผังได้ 1 เซนติเมตร จะเป็นความยาวจริง 3 กิโลเมตร

จากแผนผัง วัดระยะจากโรงเรียนไปยังโรงพยาบาลได้ 4 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ความยาวจริงคือ} &= 4 \times 3 && \text{กิโลเมตร} \\ &= 12 && \text{กิโลเมตร} \end{aligned}$$

ความยาวจริงของระยะทางจากโรงพยาบาล คือ 12 กิโลเมตร

ตอบ ๑๒ กิโลเมตร

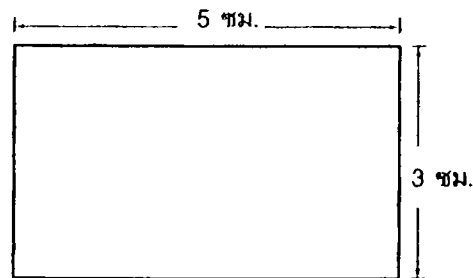
การเขียนแผนผังแสดงขนาดของพื้นที่

การเขียนแผนผังแสดงขนาดของพื้นที่ต้องคำนวณความยาวในแผนผังจากมาตราส่วน

ตัวอย่าง จงเขียนแผนผังสนามหญ้าซึ่งมีความยาว 25 เมตร กว้าง 15 เมตร กำหนด
ให้ ความยาว 1 เซนติเมตร แทนความยาว 5 เมตร

วิธีคิด ความยาวจริง 5 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 1 เซนติเมตร
ความยาวจริง 25 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 5 เซนติเมตร
ความยาวจริง 15 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 3 เซนติเมตร

แผนผังสนามหญ้า



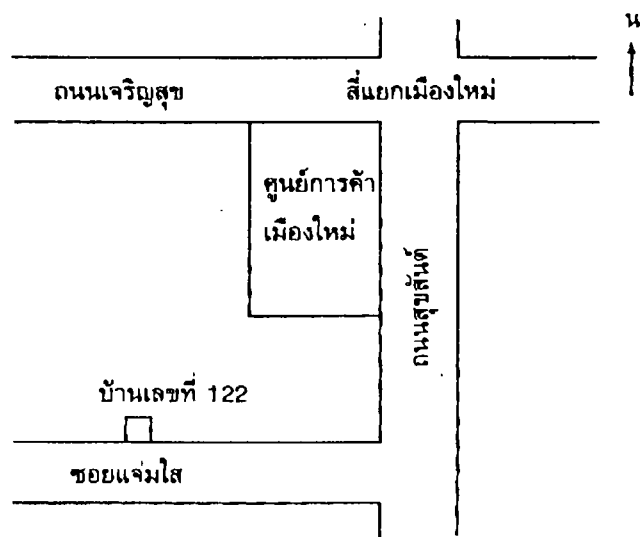
มาตราส่วน 1 ซม. : 5 ม.

การเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง

การเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง นอกจากจะคำนวณความยาวในแผนผังจากมาตราส่วนแล้วยังต้องกำหนดทิศเหนือด้วย

ตัวอย่าง การเดินทางไปบ้านของสมหญิง ให้เดินทางไปตามถนนเจริญสุข จะมีทางเข้าได้ 2 ทาง เมื่อไปถึงสี่แยกเมืองใหม่ จะมีศูนย์การค้าเมืองใหม่อยู่ที่หัวมุมถนน ให้เลี้ยวขวาไปทางถนนสุขสันต์ ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของสี่แยกเมืองใหม่ เดินไปตามถนนสุขสันต์เป็นระยะทาง 24 เมตร จะถึงซอยแจ่มใสซึ่งอยู่ทางขวามือ เข้าซอยแจ่มใสเป็นระยะทาง 18 เมตร จะถึงบ้านเลขที่ 122 ซึ่งเป็นบ้านของสมหญิง จงเขียนแผนผังทางไปบ้านของสมหญิง (กำหนดมาตราส่วน 1 ซม. : 6 ม.)

วิธีคิด 24 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 4 ซม.
18 เมตร แทนด้วยความยาวในแผนผัง 3 ซม.



มาตราส่วน 1 ซม. : 6 ม.

การเขียนแผนผังโดยสังเขป

แผนผังที่เขียนโดยการประมาณระยะทางและบอกตำแหน่งอย่างคร่าว ๆ เรียกว่า
แผนผังโดยสังเขป

การเขียนแผนผังโดยสังเขปเป็นวิธีการเขียนแผนผังอีกแบบหนึ่งที่ไม่คำนึงถึงขนาด
ที่ถูกต้อง คือไม่ต้องใช้มาตราส่วน

ตัวอย่าง ขงรบอธิบายทางไปบ้านของเขาดังนี้ จากบึงชีรามคำแหงไปทาง
ทิศใต้ตามถนนรามคำแหงจนถึงสี่แยกคลองตัน และเลี้ยวซ้ายไป
ตามถนนพัฒนาการ เมื่อถึงธนาคารกสิกรไทยทางฝั่งขวามือให้
เลี้ยวไปตามซอยติดกับธนาคารกสิกรไทย เดินเข้าซอยนี้จนสุดซอย
บ้านของขงรบอยู่ตรงมุมทางซ้ายมือ



จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ วิชาคณิตศาสตร์ (วิชาหลัก)

1. นักเรียนสามารถบอกชื่อทิศทั้งแปดได้
2. เมื่อกำหนดตำแหน่งของทิศทั้งแปดให้ สามารถบอกได้ว่าทิศใดทำมุมกี่องศา
กับอีกทิศหนึ่ง
3. เมื่อกำหนดตำแหน่งสองตำแหน่งให้ สามารถบอกได้ว่าตำแหน่งหนึ่งอยู่ทางทิศใด
ของอีกตำแหน่งหนึ่ง
4. เมื่อกำหนดแผนผังให้สามารถบอกความยาวจริงหรือระยะทางจริง และรูปร่างหรือ
ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในแผนผังได้
5. เมื่อกำหนดแผนผังแสดงการเดินทางให้ สามารถบอกได้ว่าเดินทางไปทิศใดบ้าง
เป็นระยะทางเท่าใด
6. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังแสดงขนาดของพื้นที่และการเขียนแผนผังแสดง
การเดินทางโดยกำหนดมาตราส่วนเอง หรือใช้มาตราส่วนที่กำหนดให้ได้
7. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังโดยสังเขป แสดงการเดินทางได้

วิชาภาษาไทย (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถอ่านสัญลักษณ์ของแผนที่ และแผนผังได้
2. นักเรียนสามารถเขียนเรียงความการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนได้
3. นักเรียนสามารถอภิปรายเกี่ยวกับสถานที่สำคัญในเขตห้วยขวางได้

วิชาสังคม (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถอ่านและใช้เข็มทิศได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนผัง และกำหนดมาตราส่วนได้
3. นักเรียนสามารถบอกสถานที่สำคัญในท้องถิ่น (เขตห้วยขวาง) ได้ถูกต้อง

วิชาวิทยาศาสตร์ (วิชาการอง)

นักเรียนสามารถอ่านและใช้เข็มทิศได้อย่างถูกต้อง

วิชาศิลปะ (วิชาการอง)

นักเรียนสามารถเขียนแผนผังจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถ

1. อภิปรายแสดงเหตุผลในการตอบคำถามได้
2. สื่อสารและนำเสนอสิ่งที่ต้องการได้
3. เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ ได้
4. มีความคิดสร้างสรรค์
5. แก้ปัญหาได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนมีความเชื่อมั่นในการทำงานและการตอบคำถาม
2. นักเรียนมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
3. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์
4. นักเรียนมีความภูมิใจในผลงาน
5. นักเรียนมีความสามัคคี
6. นักเรียนมีความสุขและความเพลิดเพลิน
7. นักเรียนมีความกล้าแสดงออกในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

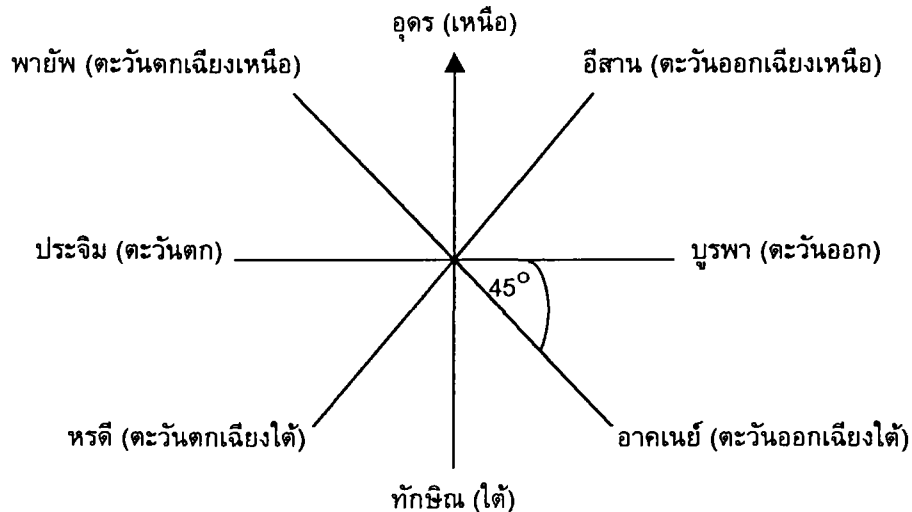
ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเรื่องทิศ เช่น ดวงอาทิตย์ขึ้นทางด้านใด และดวงอาทิตย์ตกทางด้านใด ดวงอาทิตย์ตกทางด้านใดของโรงเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

- ครูกับนักเรียนร่วมกันสนทนาว่าสิ่งของต่างๆ อยู่ทางทิศใด ให้สังเกตดูว่าตอนเช้าดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศใด ให้สังเกตว่าตอนเช้าพระอาทิตย์ขึ้นทางทิศใด ทิศนั้นคือทิศตะวันออกทิศที่ดวงอาทิตย์ตกคือทิศตะวันตก
- ครูให้นักเรียนยืนขึ้นแล้วหันไปทางทิศที่ดวงอาทิตย์ขึ้น (ทิศตะวันออก) และบอกว่าทิศที่อยู่ด้านหลังคือทิศตะวันตก ให้นักเรียนกางแขนออกทั้งสองข้าง และบอกว่าทิศที่อยู่ทางด้านซ้ายมือคือทิศเหนือ และทิศที่อยู่ทางด้านขวามือคือทิศใต้
- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้
 - โรงเรียนไทย – ญี่ปุ่นอยู่ทางทิศใดของโรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก (ทิศใต้)
 - เสาธงอยู่ทางทิศใดของห้องธุรการ (ทิศเหนือ)
 - ห้องสมุดอยู่ทางทิศใดของโรงอาหาร (ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ)
 - สนามเด็กเล่นอยู่ทางทิศใดของอาคาร 8 ชั้น (ทิศตะวันตกเฉียงใต้)
- ครูแนะนำว่า การบอกทิศบนแผนที่จะนิยมใช้ทิศเหนือเป็นเครื่องหมายชี้ทิศทาง โดยใช้สัญลักษณ์คือ 
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าทิศหลักมี 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก
- นักเรียนแต่ละกลุ่มรับเข็มทิศจากครู และช่วยกันสังเกตอักษรต่างๆ ที่อยู่บนหน้าปัดของเข็มทิศว่ามีอะไรบ้าง
- นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูแนะนำเกี่ยวกับอักษรบนหน้าปัดของเข็มทิศ ดังนี้

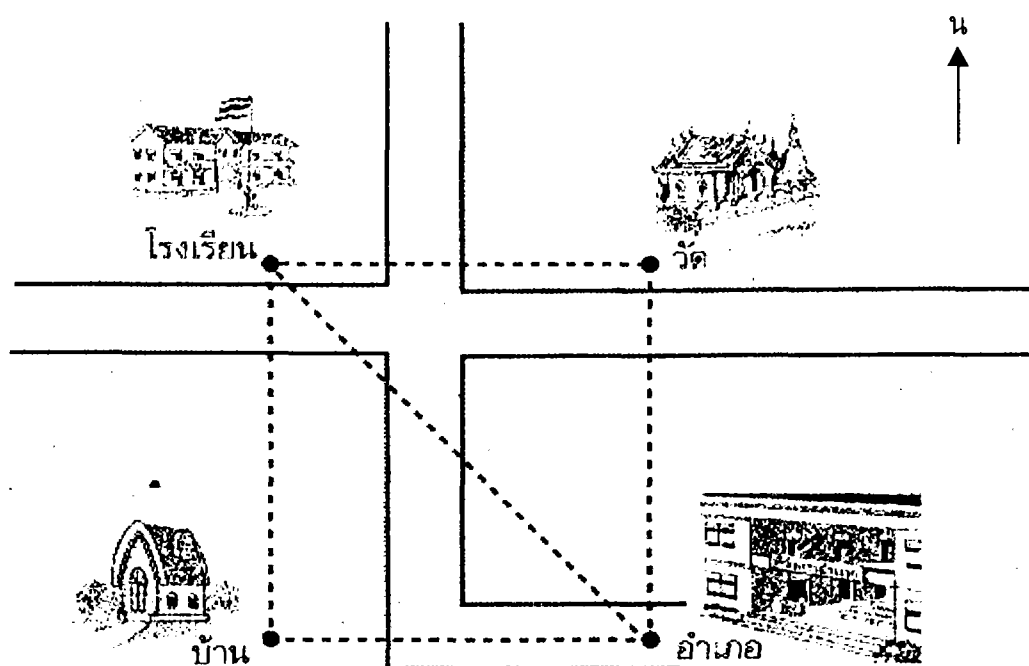
อักษร N	แทนทิศเหนือ (North)
อักษร S	แทนทิศใต้ (South)
อักษร E	แทนทิศตะวันออก (East)
อักษร W	แทนทิศตะวันตก (West)
- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสนทนาถึงวิธีการอ่านค่าที่แสดงบนเข็มทิศ วิธีการใช้ และประโยชน์ของเข็มทิศ
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการหาทิศว่ามี 2 วิธี ได้แก่
 - 9.1 การหาทิศโดยใช้การสังเกตธรรมชาติ เช่น ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาวเหนือ เป็นต้น
 - 9.2 การหาทิศโดยใช้เข็มทิศ
- นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5.1 เรื่องการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ หักข้อย่อย เรื่องทิศ ใช้เวลา 5 นาที
- นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับเรื่องทิศดังนี้ ทิศหลักมีสี่ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ครูอภิปรายต่อไปว่า นอกจากทิศหลักทั้งสี่นี้แล้ว นักเรียนรู้จักทิศอื่นๆ อีกหรือไม่ ซึ่งนักเรียนอาจจะช่วยกันตอบได้ว่า ยังมีอีกสี่ทิศที่ไม่ใช่ทิศหลัก ครูแนะนำให้นักเรียนทราบบว่า ทิศทั้งสี่อยู่ในแนวกึ่งกลางของ

- ทิศหลัก ให้นักเรียนช่วยกันตอบว่ามีทิศอะไรบ้าง ซึ่งจะได้ว่ามีทิศตะวันออก
เฉียงเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทิศตะวันตกเฉียงใต้
ครูนำแผนภาพแสดงทิศทั้งแปดทิศให้นักเรียนดู แล้วถามว่าทิศหลักทั้งสี่ทิศ
ทำมุมกันอย่างไร (90 องศาซึ่งกันและกัน) ทิศทั้งแปดทำมุมกันอย่างไร
(45 องศาซึ่งกันและกัน) จากนั้นครูให้นักเรียนฝึกเขียนแผนภาพแสดงทิศทั้งแปด
12. ครูแนะนำเกี่ยวกับชื่อทิศทั้งแปดว่ายังมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งดังแผนภาพ ดังนี้



13. ครูถามนักเรียนว่าทิศเหนือกับทิศตะวันออกเฉียงใต้ทำมุมกันกี่องศา (135°)
14. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 5.1 ภายในเวลา 10 นาที
โดยใช้สถานที่ในห้องประชุม
15. นักเรียนสังเกตแผนที่เขตห้วยขวางที่ครูนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน
พร้อมทั้งบอกสถานที่สำคัญในเขตห้วยขวาง เช่น ศูนย์วัฒนธรรมแห่งชาติ
วัดพระราม ๘ กาญจนาภิเษก เป็นต้น
16. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
ห้อยข้อย่อย เรื่องการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ โดยมีครูคอยชี้แนะเพิ่มเติม
ใช้เวลา 10 นาที
17. ครูยกสถานการณ์ว่าถ้านักเรียนต้องการเชิญเพื่อนมาร่วมงานวันเกิดที่บ้าน
จะอย่างไรให้เพื่อนรู้ทางมาบ้านของนักเรียน
18. นำคำตอบของนักเรียนมาอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่าการเขียนแผนผังแสดง
การเดินทางเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้

19. นักเรียนสังเกตแผนผังที่ครูนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน



มาตราส่วน 1 ซม. : 1 กม.

20. จากแผนผัง ครูให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- บ้านอยู่ทางทิศใดของอำเภอบาง (ทิศตะวันตก) และบ้านอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน (ทิศใต้)
- อำเภอบางอยู่ทางทิศใดของบ้าน (ทิศตะวันออก) และอำเภอบางอยู่ทางทิศใดของวัด (ทิศใต้)
- วัดอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน (ทิศตะวันออก) และวัดอยู่ทางทิศใดของบ้าน (ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ)

21. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5.2 เรื่อง แผนผัง โดยใช้เวลา 5 นาที

22. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงมาตราส่วนจนสรุปได้ว่ามาตราส่วนบอกให้รู้ถึงความยาวหรือระยะทางที่ใช้แทนความยาวจริง การย่อส่วนหรือขยายส่วนจะต้องใช้มาตราส่วนเป็นเครื่องบ่งขนาดในแผนผังเมื่อเทียบกับขนาดของจริง

มาตราส่วนมี 2 แบบ คือ

1. ใช้หน่วยที่ต่างกัน ต้องเขียนหน่วยกำกับไว้ เช่น 1 ซม. : 20 ม.
หมายความว่าใช้ความยาว 1 เซนติเมตรในแผนผังแทนความยาวจริง 20 เมตร
2. ใช้หน่วยเดียวกัน ไม่ต้องเขียนหน่วยกำกับ เช่น 1 : 100
หมายความว่าใช้ความยาว 1 หน่วยในแผนผังแทนความยาวจริง 100 หน่วย

23. ครูแนะนำในการเขียนแผนผัง โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง และให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์เกี่ยวกับการเขียนแผนผังแสดงขนาดของพื้นที่จากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงเขียนแผนผังสนามหญ้าซึ่งมีความยาว 25 เมตร

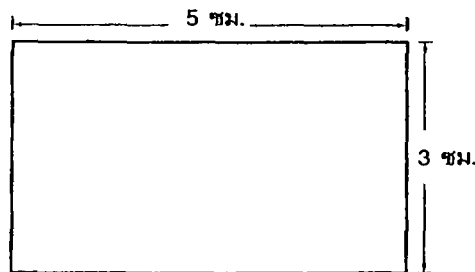
กว้าง 15 เมตร กำหนดมาตราส่วน 1 เซนติเมตร : 5 เมตร

นักเรียนช่วยกันคำนวณความยาว และความกว้างของสนามในแผนผัง ดังนี้

- ความยาวในแผนผัง 1 เซนติเมตร ความยาวจริงจะเท่ากับเท่าไร (5 เมตร)
- ความยาวจริง 25 เมตร ความยาวในแผนผังจะยาวเท่าใด (5 เซนติเมตร)
- ความกว้างจริง 15 เมตร ความกว้างในแผนผังจะยาวเท่าใด (3 เซนติเมตร)

นักเรียนช่วยกันเขียนแผนผังสนามหญ้างดรูป

แผนผังสนามหญ้า



มาตราส่วน 1 ซม. : 5 ม.

ครูให้นักเรียนตั้งใจและเขียนแผนผังแสดงขนาดของพื้นที่อีก 2 ข้อ เช่น

1. จงเขียนแผนผังของแปลงดอกไม้รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาวด้านละ 100 เมตร และ 75 เมตร โดยกำหนดมาตราส่วน 1 เซนติเมตร : 2 เมตร
2. จงเขียนแผนผังฟาร์มโคนม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งยาวด้านละ 600 เมตร โดยกำหนดมาตราส่วนเอง

24. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเขียนแผนผังจนได้ข้อสรุปว่าในการเขียนแผนผังนั้นต้องบอกว่าเป็นแผนผังอะไร ใช้มาตราส่วนเท่าไร (ควรใช้มาตราส่วนที่คิดได้สะดวก)

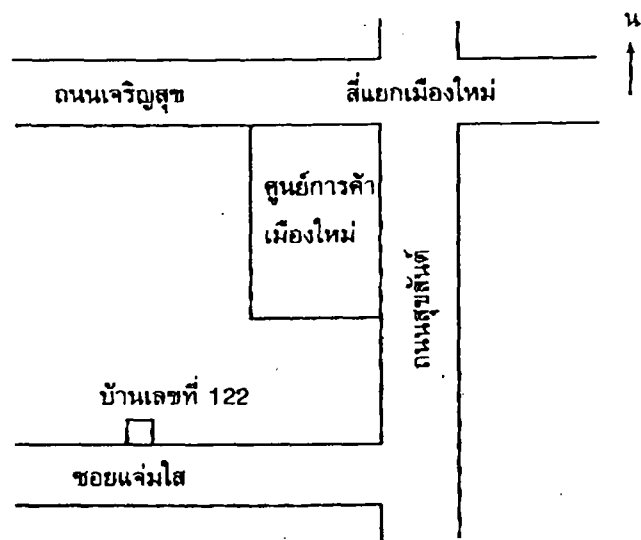
25. กรุณาตัวอย่างมาให้แก่นักเรียนพิจารณาการเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง ดังนี้

ตัวอย่าง การเดินทางกลับบ้านของสมหญิง ให้เดินทางไปตามถนนเจริญสุข
เมื่อไปถึงสี่แยกเมืองใหม่ จะมีศูนย์การค้าเมืองใหม่อยู่ที่หัวมุมถนน
ให้เลี้ยวขวาไปทางถนนสุขสันต์ ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของสี่แยกเมืองใหม่
เดินไปตามถนนสุขสันต์เป็นระยะทาง 24 เมตร จะถึงซอยแจ่มใส
ซึ่งอยู่ทางขวามือ เข้าซอยแจ่มใสเป็นระยะทาง 12 เมตร จะถึง
บ้านเลขที่ 122 ซึ่งเป็นบ้านของสมหญิง
(กำหนดมาตราส่วน 1 ซม. : 6 ม.)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามดังนี้

- การเขียนแผนผังทางกลับบ้านของสมหญิง จะต้องกำหนดสิ่งใดก่อน
(ทิศเหนือ)
- จากโจทย์นักเรียนต้องเขียนแผนผังโดยเริ่มจากสิ่งใดก่อน
(ถนนเจริญสุข)
- เมื่อไปถึงสี่แยกเมืองใหม่ไปถึงสี่แยกเมืองใหม่จะมีสถานที่ใด
อยู่หัวมุมถนน (ศูนย์การค้าเมืองใหม่)
- ถนนสุขสันต์อยู่ทางทิศใดของสี่แยกเมืองใหม่ (ทิศใต้)
- จากสี่แยกเมืองใหม่จะต้องเดินเป็นระยะทางเท่าใดจึงจะถึงซอยแจ่มใส
(24 เมตร)
- ถ้านักเรียนเดินไปตามถนนสุขสันต์ ซอยแจ่มใสจะอยู่ทางด้านใด
(ด้านขวามือ)
- จากปากซอยแจ่มใสต้องเดินทางอีกเป็นระยะทางเท่าใดจึงจะถึง
บ้านของสมหญิง (12 เมตร)
- มาตราส่วนที่กำหนดให้คือเท่าใด (มาตราส่วน 1 ซม. : 6 ม.)
- ความยาวจริง 24 เมตร ความยาวในแผนผังจะยาวเท่าใด
(4 เมตร)
- ความยาวจริง 12 เมตร ความยาวในแผนผังจะยาวเท่าใด
(2 เมตร)

นักเรียนและครูร่วมกันเขียนแผนผังทางไปบ้านสมหญิงบนกระดาน ดังนี้



มาตราส่วน 1 ซม. : 6 ม.

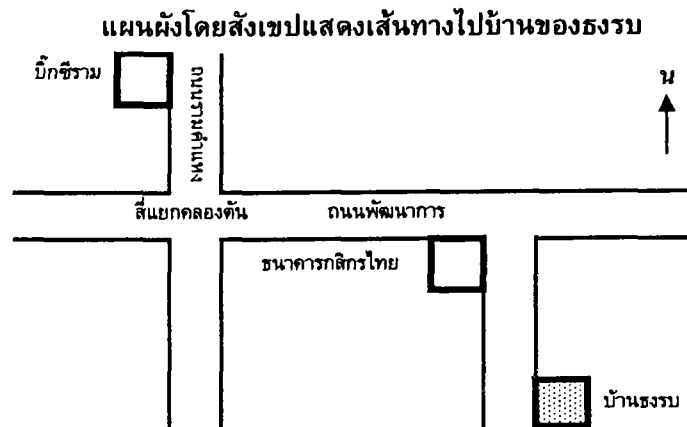
ครูให้นักเรียนเขียนแผนผังแสดงการเดินทางจาก

โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษกไปศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

26. จากตัวอย่าง นักเรียนและครูช่วยกันสรุปว่าในการเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง นอกจากจะคำนวณความยาวในแผนผังจากมาตราส่วนซึ่งอาจเป็นประเด็นเดียวกัน หรือต่างหน่วยก็ได้ โดยจะต้องกำหนดทิศเหนือด้วย และบอกตำแหน่งของสถานที่ จะมีภาพประกอบหรือไม่ก็ได้ ครูให้นักเรียนเขียนแผนผังแสดงการเดินทางของ ลูกเสือคนหนึ่งออกเดินทางจากค่ายลูกเสือไปทางทิศเหนือ 400 เมตร เลี้ยวไปทาง ทิศตะวันออก 200 เมตร แล้วเดินทางไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ 550 เมตร จึงจะถึงจุดหมาย (มาตราส่วน 1 ซม. : 100 เมตร)
27. ครูยกตัวอย่างการเขียนแผนผังโดยสังเขป โดยให้นักเรียนพิจารณาดังนี้
ตัวอย่าง ธรบออธิบายทางไปบ้านของเขา ดังนี้ จากบีกชีรามคำแหงไปทาง ทิศใต้ตามถนนรามคำแหงจนถึงสี่แยกคลองตัน และเลี้ยวซ้ายไป ตามถนนพัฒนาการ เมื่อถึงธนาคารกสิกรไทยทางฝั่งขวามือ ให้เลี้ยวไปตามซอยติดกับธนาคารกสิกรไทย เดินเข้าซอยนี้ จนถึงซอย บ้านของธรบออยู่ตรงมุมทางซ้ายมือ

การเขียนแผนผังโดยสังเขปเป็นวิธีการเขียนแผนผังอีกแบบหนึ่ง
ที่ไม่คำนึงถึงขนาดที่ถูกต้อง คือไม่ต้องใช้มาตราส่วน

นักเรียนช่วยกันเขียนแผนผังโดยสังเขปแสดงเส้นทางไปบ้านของ
ธงรบ ดังนี้



ครูให้นักเรียนเขียนแผนผังโดยสังเขปจากโรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก
ไปบ้าน

28. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเขียนแผนผังจนได้ข้อสรุปดังนี้ แผนผังเป็น
รูปย่อส่วนหรือขยายส่วนที่แสดงขนาดและทิศทางที่ถูกต้อง และต้องมีมาตราส่วน
กำกับ เพื่อให้ทราบความยาว ความสูง และระยะทางจริง แผนผังโดยสังเขปเป็น
แผนผังที่เขียนโดยการประมาณระยะทางและบอกตำแหน่งสิ่งต่างๆ อย่างคร่าวๆ
29. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 5.2
(แผนผังแสดงการเดินทางหาชมทรัพย์) (ภายในเวลา 25 นาที)
30. นักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังจากการทำกิจกรรมที่ 5.2 เกี่ยวกับแผนผังแสดง
การเดินทางดังนี้ แผนผังแสดงการเดินทางนอกจากจะคำนวณความยาวใน
แผนผังจากมาตราส่วนแล้ว ควรกำหนดทิศเหนือด้วย และใช้จุดบอกตำแหน่ง
ของสถานที่ที่มีภาพประกอบหรือไม่ก็ได้

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนมาดังนี้
ทิศหลักมีสี่ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก
ทิศอีกสี่ทิศอยู่ในแนวกึ่งกลางของทิศหลักทั้งสี่ทิศ คือ
 - ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศเหนือ
 - ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศใต้
 - ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ
 - ทิศตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้
 มาตราส่วนบอกให้รู้ถึงความยาวหรือระยะทางที่ใช้แทนความยาวจริง

มาตราส่วนมี 2 แบบ ได้แก่

- 1.1 ใช้หน่วยที่ต่างกัน ต้องเขียนหน่วยกำกับไว้ เช่น 1 ซม. : 20 ม.
หมายความว่าใช้ความยาว 1 เซนติเมตรในแผนผังแทนความยาวจริง 20 เมตร
- 1.2 ใช้หน่วยเดียวกัน ไม่ต้องเขียนหน่วยกำกับ เช่น 1 : 100
หมายความว่าใช้ความยาว 1 หน่วยในแผนผังแทนความยาวจริง 100 หน่วย
- ก. แผนผังเป็นรูปย่อส่วนหรือขยายส่วนแสดงขนาดและทิศทางที่ถูกต้อง และต้องมีมาตราส่วนกำกับเพื่อให้ทราบความยาว ความสูง และระยะทางจริง
- ข. แผนผังแสดงการเดินทางนอกจากจะคำนวณตามความยาวในแผนผังจากมาตราส่วนแล้ว ควรกำหนดทิศเหนือด้วย และใช้จุดบอกตำแหน่งของสถานที่ จะมีภาพประกอบหรือไม่ก็ได้
- ค. แผนผังโดยสังเขปเป็นแผนผังที่เขียนโดยการประมาณระยะทางและบอกตำแหน่งสิ่งต่างๆ อย่างคร่าวๆ
2. นักเรียนทำใบงานที่ 5 และแบบฝึกหัดที่ 5 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพทิศทั้งแปดทิศ
2. เข็มทิศ
3. ใบความรู้ที่ 5.1 และ 5.2
4. แผนที่เขตห้วยขวาง
5. ใบงานที่ 5
6. แบบฝึกหัดที่ 5
7. ปากกา
8. ดินน้ำมัน
9. โบว์ผูกผม
10. ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด
11. เส้นด้าย

การวัดประเมินผล

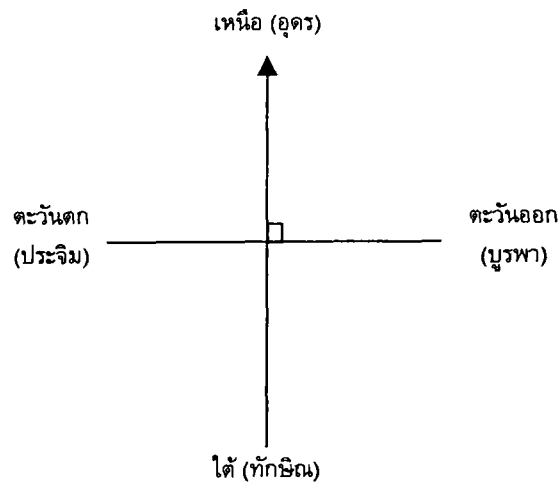
1. สังเกตจากการทำกิจกรรมกลุ่ม
2. การตอบคำถามในชั้นเรียน
3. การอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
4. การทำแฟ้มสะสมงาน (ใบงานที่ 5)
5. การทำแบบฝึกหัดที่ 5

ใบความรู้ที่ 5.1

การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

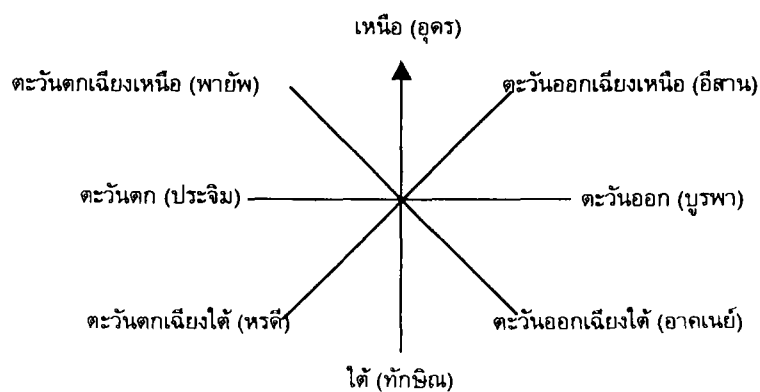
ทิศ

ทิศหลักมีสี่ทิศ คือ ทิศเหนือ
ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ทิศหลัก
แต่ละทิศจะทำมุม 90 องศา ซึ่งกันและกัน
ดังรูป



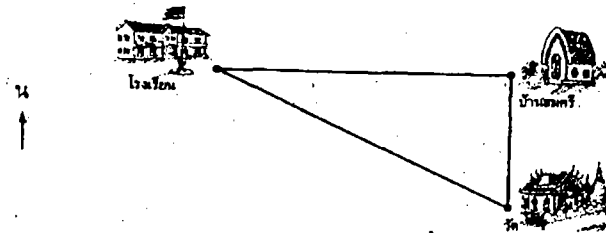
นอกเหนือจากทิศทั้งสี่ทิศ ยังมีทิศที่อยู่ระหว่างทิศหลักอีก 4 ทิศ คือ

1. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (อีสาน) อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออกกับทิศเหนือ
 2. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (อาคเนย์) อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันออกกับทิศใต้
 3. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (พายัพ) อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตกกับทิศเหนือ
 4. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (หริต) อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45 องศา กับทิศตะวันตกกับทิศใต้
- ทิศทั้งแปดทิศมีชื่อเรียกดังรูป

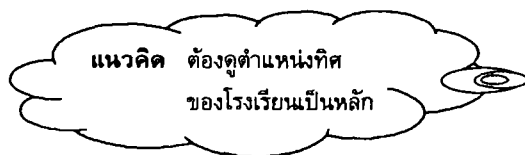


การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

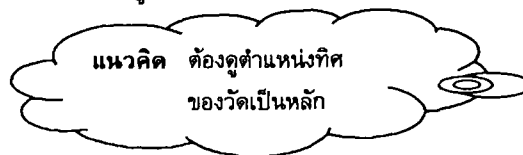
การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ ต้องดูตำแหน่งทิศใดทิศหนึ่งเป็นหลัก เช่น



บ้านสมศรีอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน



โรงเรียนอยู่ทางทิศใดของวัด



บ้านของสมศรีอยู่ทางทิศตะวันออกของโรงเรียน

โรงเรียนอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของวัด

ใบกิจกรรมที่ 5.1

หาทิศตามสั่ง

อุปกรณ์

- สลากสำหรับแบ่งกลุ่ม

เวลา 10 นาที

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ส่วนอีก 1 คนให้เป็นผู้สั่ง แล้วตั้งชื่อหมู่ดังนี้
 - หมู่ที่ 1 หมู่ทิศเหนือ
 - หมู่ที่ 2 หมู่ทิศใต้
 - หมู่ที่ 3 หมู่ทิศตะวันออก
 - หมู่ที่ 4 หมู่ทิศตะวันตก
 - หมู่ที่ 5 หมู่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
 - หมู่ที่ 6 หมู่ทิศตะวันออกเฉียงใต้
 - หมู่ที่ 7 หมู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
 - หมู่ที่ 8 หมู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้
2. ผู้สั่งให้ทุกคนเข้าแถวเรียงหนึ่ง โดยให้หันหน้าไปตามทิศที่เป็นชื่อกลุ่มของตน
3. ผู้สั่งจะสั่งให้หมู่แต่ละหมู่สลับแถวกันตามที่ผู้สั่งกำหนด เช่น

“หมู่เหนือสลับกับหมู่ตะวันออกเฉียงเหนือ หมู่ใต้สลับกับหมู่ตะวันออก”

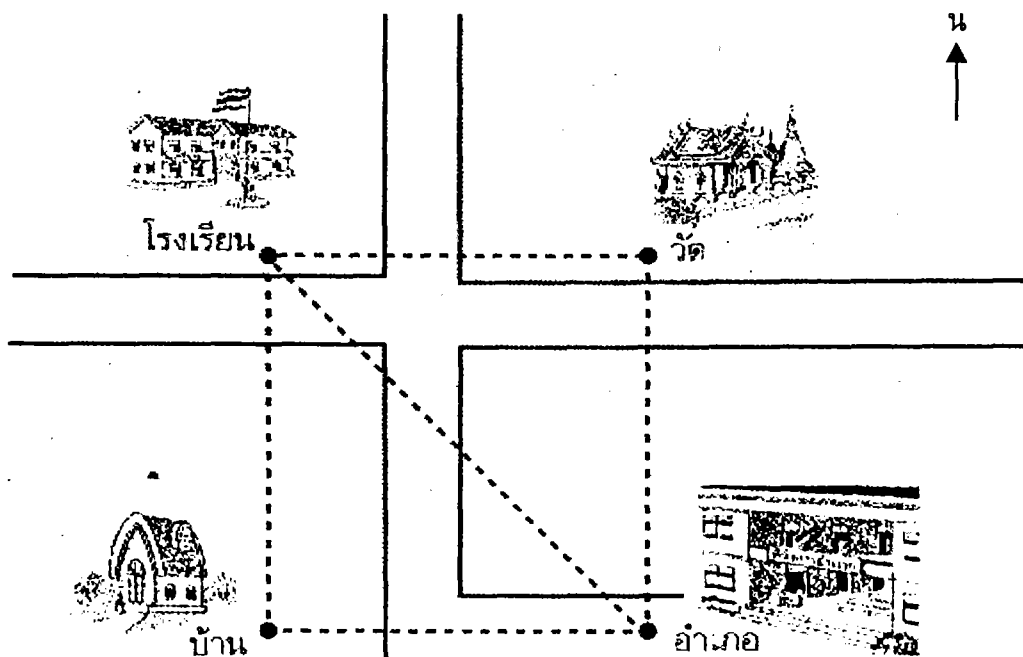
เมื่อหมู่ใดสลับที่ไปอยู่ที่ใหม่แล้วจะต้องเปลี่ยนชื่อหมู่ตามทิศที่ตนยืนใหม่ หมู่ใดเข้าแถวได้เรียบร้อยก่อนจะเป็นหมู่ที่ชนะ

ใบความรู้ที่ 5.2

แผนผังและมาตราส่วน

การเขียนแผนผังแสดงสถานที่ต่างๆ มีข้อควรคำนึงถึง ดังนี้

1. เนื่องจากมาตราส่วนเป็นเครื่องมือบอกขนาดที่ย่อส่วนหรือขยายส่วน เมื่อเทียบกับขนาดของจริง ดังนั้นจึงต้องเขียนมาตราส่วนกำกับไว้ในแผนผังด้วย
2. ถ้ามาตราส่วนที่ใช้มีหน่วยต่างกัน ต้องเขียนหน่วยที่ย่อหรือขยายส่วนกำกับไว้ เช่น
มาตราส่วน 1 ซม. : 100 ม. แต่ถ้ามาตราส่วนที่ใช้มีหน่วยเดียวกันไม่ต้องเขียนหน่วยที่ย่อหรือขยายส่วนกำกับ เช่น 1 : 100
3. การเขียนแผนผังบนพื้นราบ ต้องกำหนดทิศเหนือด้วย โดยทิศเหนือของแผนผังจะอยู่ด้านบน เขียนลูกศรชี้ทิศเหนือกำกับไว้
ตัวอย่าง



มาตราส่วน 1 ซม. : 2 กม.

จากแผนผังบอกให้ทราบว่า

1. บ้านอยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภอ และอยู่ทางทิศใต้ของโรงเรียน
2. อำเภออยู่ทางทิศตะวันออกของบ้าน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของโรงเรียน และอยู่ทางทิศใต้ของวัด
3. โรงเรียนอยู่ทางทิศเหนือของบ้าน อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอ และอยู่ทางทิศตะวันตกของวัด
4. วัดอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของโรงเรียน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของบ้าน และอยู่ทางทิศเหนือของอำเภอ

ใบกิจกรรมที่ 5.2

แผนผังแสดงการเดินทางหาขุมทรัพย์

อุปกรณ์

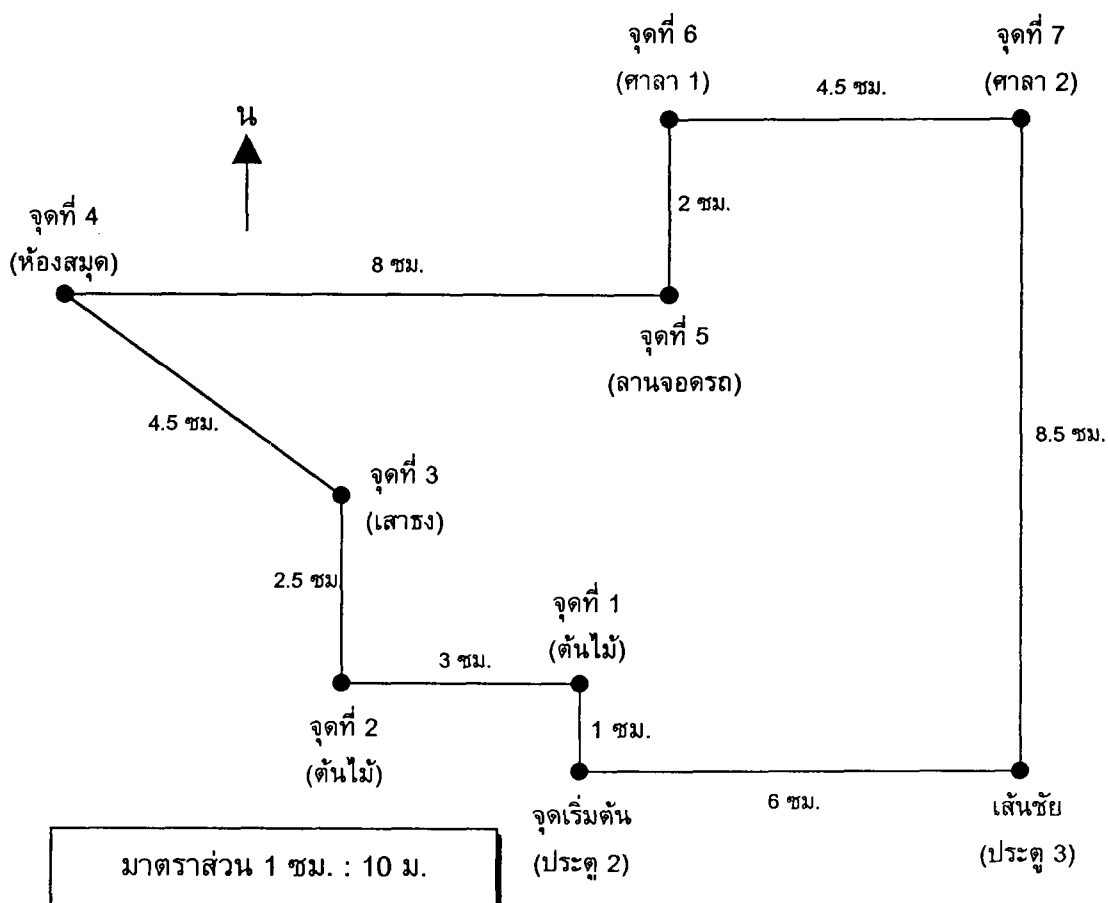
ปากกา, ดินน้ำมัน, โบว์ผูกผม, ดินสอ, ไม้บรรทัด, ยางลบ, เส้นด้าย

เวลา 25 นาที

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

1. ให้ผู้เล่นแต่ละกลุ่มเดินทางตามแผนผังที่ครูแจกให้
2. กลุ่มใดพบสิ่งของที่ครูนำไปซ่อนไว้ตามจุดต่างๆ ได้ครบ และถึงเส้นชัยภายในเวลา 25 นาที ถือว่ากลุ่มนั้นเป็นผู้ชนะ

ตัวอย่างแผนผังแสดงการเดินทางหาขุมทรัพย์



จุดที่ 1	สิ่งของที่ซ่อนคือ	ปากกา	จุดที่ 5	สิ่งของที่ซ่อนคือ	ไม้บรรทัด
จุดที่ 2	สิ่งของที่ซ่อนคือ	ดินน้ำมัน	จุดที่ 6	สิ่งของที่ซ่อนคือ	ยางลบ
จุดที่ 3	สิ่งของที่ซ่อนคือ	โบว์ผูกผม	จุดที่ 7	สิ่งของที่ซ่อนคือ	เส้นด้าย
จุดที่ 4	สิ่งของที่ซ่อนคือ	ดินสอ			

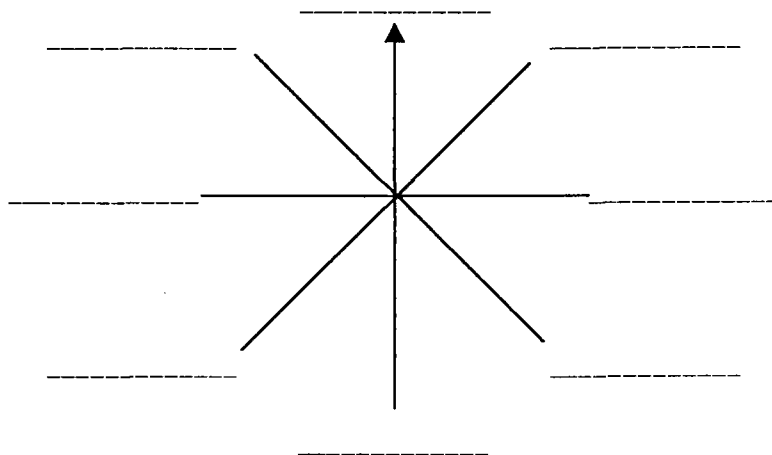
ใบงานที่ 5

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกชื่อทิศทั้งแปดได้
2. เมื่อกำหนดตำแหน่งของทิศทั้งแปดให้ สามารถบอกได้ว่าทิศใดทำมุมกี่องศา กับอีกทิศหนึ่ง
3. เมื่อกำหนดตำแหน่งสองตำแหน่งให้ สามารถบอกได้ว่าตำแหน่งหนึ่งอยู่ทางทิศใดของอีกตำแหน่งหนึ่ง
4. เมื่อกำหนดแผนผังให้ สามารถบอกความยาวจริงหรือระยะทางจริง และรูปร่างหรือตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในแผนผังได้
5. เมื่อกำหนดแผนผังแสดงการเดินทางให้ สามารถบอกได้ว่าเดินทางไปทิศใดบ้างเป็นระยะทางเท่าใด
6. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังโดยสังเขปแสดงการเดินทางได้
7. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังโดยสังเขป แสดงการเดินทางและแสดงแบบสิ่งของได้

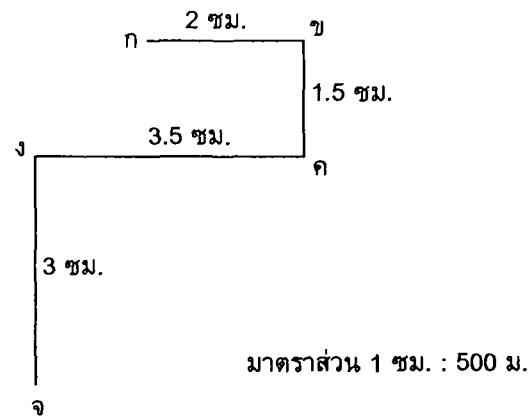
โจทย์คำถาม

1. จงเติมชื่อทิศทั้งแปดทิศให้สมบูรณ์ และถูกต้อง



2. จงบอกว่ามีทิศใดบ้างที่ทำมุม 180° ซึ่งกันและกัน

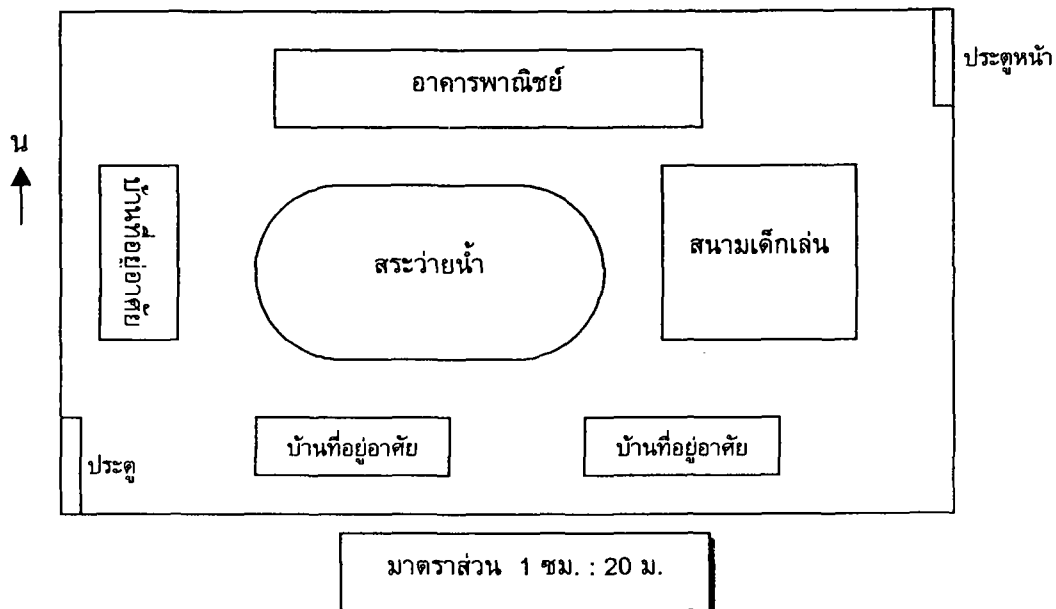
3. อ่านแผนผังแล้วตอบคำถาม



จากภาพจงตอบคำถามต่อไปนี้

- 3.1 ถ้าเดินจากจุด ค ไปตามทางเพื่อไปยังจุด จ จะต้องเดินทางกี่กิโลเมตร
- 3.2 ถ้าเดินตามทางจากจุด ข จุด ค จุด ง จนถึงจุด จ จะต้องเดินเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร
- 3.3 ถ้าเดินทางกลับจากจุด จ มายังจุด ก. ด้วยความเร็ว 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะต้องใช้เวลาเท่าไร

4. ให้นักเรียนใช้แผนผังตอบคำถามต่อไปนี้



- 4.1 สระว่ายน้ำอยู่ห่างจากอาคารพาณิชย์กี่เมตร

.....

- 4.2 บ้านที่อยู่อาศัยแต่ละชุดยาวเท่าไร

.....

- 4.3 สระว่ายน้ำอยู่ทางทิศใดของสนามเด็กเล่น

.....

5. จงเขียนแผนผังแสดงการเดินทางที่กำหนดให้ต่อไปนี้

เมือง ก อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเมือง ข และอยู่ห่างจากเมือง ข 20 กิโลเมตร
เมือง ค อยู่ห่างจากเมือง ข ไปทางทิศเหนือ 40 กิโลเมตร และเมือง ง อยู่ห่างจากเมือง ก
ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ 30 กิโลเมตร
(กำหนดมาตราส่วน 1 เซนติเมตร ต่อ 10 กิโลเมตร)

6. จงเขียนแผนผังโดยสังเขปแสดงเส้นทางจากบ้านมาโรงเรียนของนักเรียน
พร้อมทั้งเขียนเรียงความการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนประกอบแผนผัง

แบบฝึกหัดที่ 5

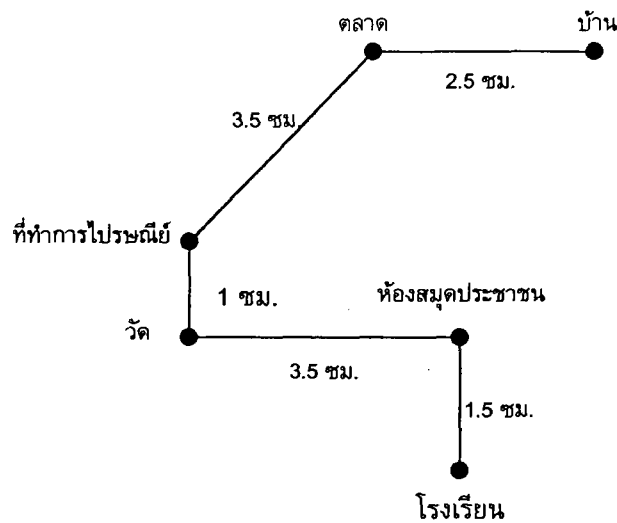
ทิศ มาตรฐาน และแผนผัง

จงแสดงวิธีทำ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนแผนผังแสดงการเดินทางโดยกำหนดมาตรฐาน 1 ซม. : 50 เมตร ดังนี้
ลูกเสือกองหนึ่งเดินทางไกลไปที่สวนสาธารณะ เริ่มออกเดินทางจากประตูโรงเรียนไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 50 เมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศเหนืออีก 100 เมตร ถึงปั้มน้ำมัน แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ 75 เมตรถึงวัด และเดินต่อไปทางทิศตะวันออกอีก 150 เมตร จึงถึงสวนสาธารณะ

ตอนที่ 2 อ่านแผนผังแล้วตอบคำถาม

แผนผังการเดินทางโดยรถจักรยานของเด็กชายอดินท สุรัตน์



มาตราส่วน 1 ชม. : 100 ม.

1. ระยะทางที่เด็กชายอดินทขี่รถจักรยานจากบ้านไปถึงโรงเรียนเป็นระยะทางเท่าใด

2. ห้องสมุดอยู่ทางทิศใดของวัด

3. ตลาดและที่ทำการไปรษณีย์ห่างกันเท่าใด

4. ระยะทางจากที่ทำการไปรษณีย์ถึงตลาดกับระยะทางจากที่ทำการไปรษณีย์ถึงวัดต่างกันเท่าใด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

เรื่อง เรขาคณิต

ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

หัวเรื่องย่อย การหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

เวลา 3 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ

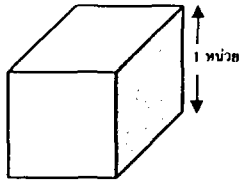


สาระสำคัญ

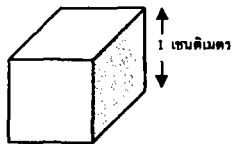
1. ลูกบาศก์หน่วยเป็นหน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุ
2. ปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก หาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น หรือจากการนับลูกบาศก์

สาระการเรียนรู้

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเรียกว่า ลูกบาศก์



ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของด้านเป็น 1 หน่วย
จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์หน่วย

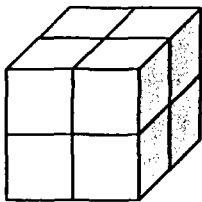


ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของด้านเป็น 1 เซนติเมตร
จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของแต่ละด้านเป็น 1 เมตร ก็จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์เมตร

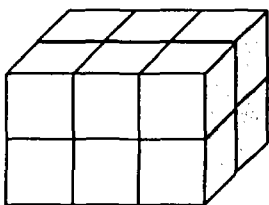
ลูกบาศก์หน่วย เป็นหน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุ

วิธีการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก



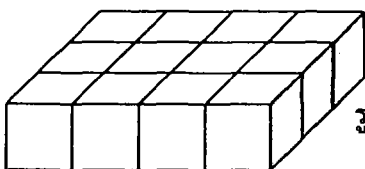
รูปที่ 1

รูปที่ 1 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 2 หน่วย ยาว 2 หน่วย สูง 2 หน่วย สามารถจุลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 8 ลูก ดังนั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 8 ลูกบาศก์หน่วย



รูปที่ 2

รูปที่ 2 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 2 หน่วย ยาว 3 หน่วย สูง 2 หน่วย สามารถจุลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 12 ลูก ดังนั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 12 ลูกบาศก์หน่วย



รูปที่ 3

รูปที่ 3 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 3 หน่วย ยาว 4 หน่วย สูง 1 หน่วย สามารถจุลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 12 ลูก ดังนั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 12 ลูกบาศก์หน่วย

จากข้อมูลข้างต้น สามารถหาความสัมพันธ์ของจำนวนลูกบาศก์กับความกว้าง ความยาว และความสูงของลูกบาศก์ ดังนี้

จำนวนลูกบาศก์ที่นับได้	กว้าง	ยาว	สูง	วิธีหาปริมาตรของกล่อง
8	2	2	2	$2 \times 2 \times 2$
12	2	3	2	$2 \times 3 \times 2$
12	3	4	1	$3 \times 4 \times 1$

จากตาราง สามารถหาปริมาตรของลูกบาศก์ได้จากความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง
ในกรณีทั่วไป สามารถสรุปเป็นสูตรสำหรับการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทั่วไป ดังนี้

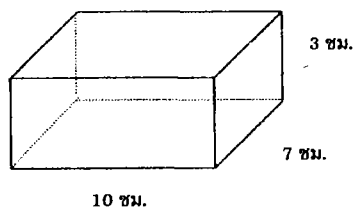
$$\text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

$$\text{หรือ } \text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้

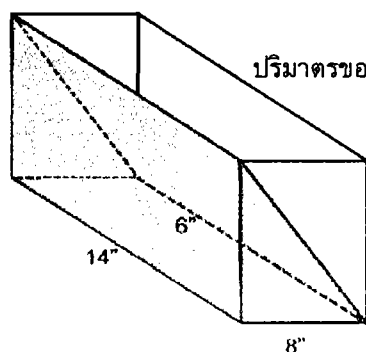
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 7 \times 10 \times 3 \\ &= 210 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$



ตอบ ๒๑๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

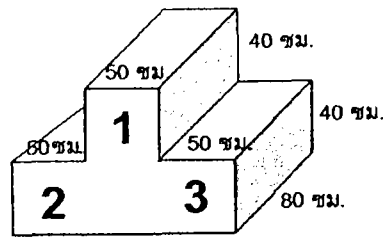
ตัวอย่างที่ 2 จงหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมที่กำหนดให้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 8 \times 14 \times 6 \\ &= 672 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \\ \text{ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม} &= \frac{1}{2} \text{ ของปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} \\ &= \frac{1}{2} \times 672 \\ &= 336 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \end{aligned}$$

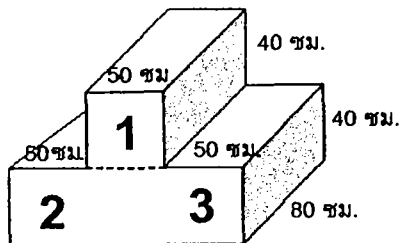


ตอบ ๓๓๖ ลูกบาศก์นิ้ว

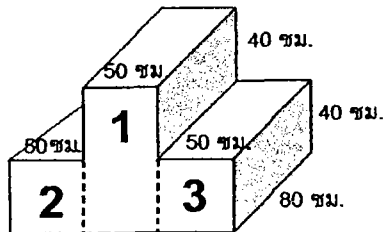
ตัวอย่างที่ 3 จงหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลในการแข่งขันกีฬาซึ่งมีลักษณะและขนาด ดังรูป



วิธีที่ 1 ปริมาตรของแท่นรับรางวัลเป็น $(80 \times 150 \times 40) + (50 \times 80 \times 40)$
 $= 640,000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร



วิธีที่ 2 ปริมาตรของแท่นรับรางวัลเป็น $2 \times (50 \times 80 \times 40) + (50 \times 80 \times 80)$
 $= 640,000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร



ตอบ ๖๔๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ตัวอย่างที่ 1 กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร
 บรรจุน้ำเต็ม ใช้กระป๋องโบบหนึ่งตักน้ำออกมา 1 กระป๋องเต็ม เหลือน้ำในกล่องอีก
 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร กระป๋องมีความจุเท่าไร

วิธีทำ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก $=$ ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง
 $= 15 \times 20 \times 10$
 $= 3,000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 เมื่อใช้กระป๋องตวงออกมาแล้วเหลือน้ำ 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ดังนั้น กระป๋องมีปริมาตร $3,000 - 1,200$
 $= 1,800$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ ๑,๘๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 แท็งก์น้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก วัดด้านในมีขนาดดังนี้

กว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 1.50 เมตร ถ้าแท็งก์น้ำใบนี้จุน้ำอยู่เต็ม จะมีน้ำอยู่กี่ลิตร

วิธีทำ ความจุของแท็งก์น้ำ $=$ ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง

$$= 100 \times 100 \times 150$$

$$= 1,500,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

เนื่องจาก 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็น 1 ลิตร

ถ้าน้ำ 1,500,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็น $1,500,000 \div 1,000 = 1,500$ ลิตร

ตอบ ๑,๕๐๐ ลิตร

ตัวอย่างที่ 3 ตู้ปลาขนาดภายในดังนี้ พื้นทึ่ก้นตู้ 450 ตารางเซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร

ถ้าเติมน้ำเพียง $\frac{4}{5}$ ของตู้ น้ำที่เพิ่มจะมีปริมาตรเท่าใด

วิธีทำ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก $=$ พื้นฐาน $\times$ ความสูง

$$= 450 \times 20$$

$$= 9,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ถ้าเติมน้ำเพียง $\frac{4}{5}$ ของตู้

ดังนั้นน้ำที่เติมจะมีปริมาตร $\frac{4}{5} \times 9,000$

$$= 7,200 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ ๗,๒๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ วิชาคณิตศาสตร์ (วิชาหลัก)

1. นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการนับลูกบาศก์ได้
2. นักเรียนสามารถหาปริมาตรโดยใช้การตวงได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณและการหารทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

วิชาภาษาไทย (วิชาการรอง)

นักเรียนสามารถอธิบายถึงประโยชน์ของการเรียนเรื่องการหาปริมาตร
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

วิชาวิทยาศาสตร์ (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถสังเกตสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้หลักแทนที่ด้วยน้ำได้

วิชาการงานอาชีพ (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถประดิษฐ์กล่องใส่ของได้
2. นักเรียนสามารถพับกระดาษเป็นลูกบาศก์ได้

วิชาศิลปะ (วิชาการอง)

1. นักเรียนสามารถนำกระดาษที่พับเป็นลูกบาศก์มาประดิษฐ์เป็นรูปต่างๆ ได้
2. นักเรียนสามารถคิดประดิษฐ์ของใช้จากกล่องกระดาษได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถ

1. อภิปรายแสดงเหตุผลในการตอบคำถามได้
2. สื่อสารและนำเสนอสิ่งที่ต้องการได้
3. เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ ได้
4. มีความคิดสร้างสรรค์
5. แก้ปัญหาได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์
3. นักเรียนมีความเชื่อมั่นในการทำงานและการตอบคำถาม
4. นักเรียนมีความภูมิใจในผลงาน
5. นักเรียนมีความสามัคคี
6. นักเรียนมีความสุขและความเพลิดเพลิน

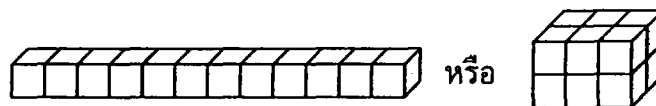
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

1. ครูนำวัตถุที่มีรูปทรงต่างๆ กัน เช่น ลูกโป่งปอง แก้วน้ำ กล่องดินสอ กล่องชอล์ก กล่องกระดาษ มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนออกมาหยิบวัตถุทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสำรวจสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในโรงเรียนว่ามีสิ่งใดบ้างที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และเขียนบันทึกลงในกระดาษให้ได้มากที่สุด กลุ่มใดเขียนได้ถูกต้องมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

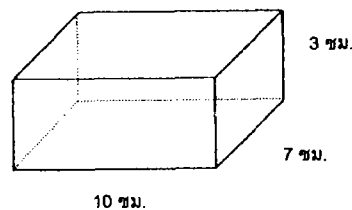
1. ครูนำกล่องกระดาษที่เป็นลูกบาศก์มาให้นักเรียนสังเกตลักษณะของกล่องและตอบคำถามครู ดังนี้
 - กล่องนี้มีกี่หน้า (6 หน้า)
 - แต่ละหน้าเป็นรูปอะไร (สี่เหลี่ยมจัตุรัส)
 - ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเรียกว่าอะไร (ลูกบาศก์)
 - มีปริมาตรเท่าใด (1 ลูกบาศก์หน่วย)
 - ถ้าลูกบาศก์มีความยาวแต่ละด้านเป็น 1 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าใด (1 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาจากใบความรู้ที่ 8.1 เรื่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้เวลา 5 นาที
3. นักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะของลูกบาศก์
(ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า ลูกบาศก์)
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 8 การพับลูกบาศก์ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำกระดาษที่ได้จากการพับกระดาษในกิจกรรมที่ 8 มาวางเรียงเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ตัวอย่างเช่น เรียงลูกบาศก์จำนวน 12 ลูก อาจวางเรียงเป็นดังนี้



จากนั้นให้นักเรียนนับลูกบาศก์เพื่อหาว่าทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่าใด (12 ลูกบาศก์หน่วย)

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มหาปริมาตรโดยการนับลูกบาศก์แล้วบันทึกผลงานลงในใบงานที่ 8.1 จากนั้นนำผลมาอภิปรายเพื่อสรุปสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากว่าปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานที่ได้หน้าชั้นเรียน โดยใช้เวลา 10 นาที
8. ครูชี้แนะเพิ่มเติมว่า เรามีวิธีการหาปริมาตรอีกวิธีหนึ่ง โดยการแทนที่ด้วยน้ำ
9. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแท่งแม่เหล็กที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใส่ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำอยู่เต็ม แล้วสังเกตปริมาณน้ำที่ล้นออกมา โดยใช้เวลา 15 นาที
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของลูกบาศก์ที่ใส่ลงในบีกเกอร์กับปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา โดยใช้เวลา 15 นาที
11. นักเรียนสังเกตกล่องกระดาษและแท่งแม่เหล็กที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ครูนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งตอบคำถามว่าสิ่งใดเป็นรูปทรงตันหรือรูปทรงที่กลวง (กล่องกระดาษเป็นรูปทรงกลวง ส่วนแท่งแม่เหล็กเป็นรูปทรงตัน)

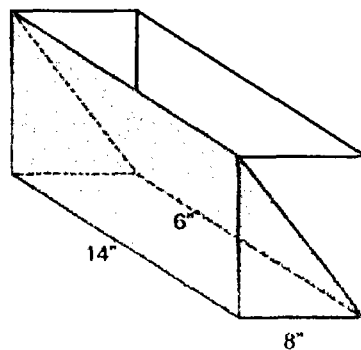
12. ครูถามนักเรียนว่า นอกจากวิธีการดังกล่าวที่เรียนมาข้างต้นแล้วยังมีวิธีการใดอีกที่สามารถหาปริมาตรของกล่องกระดาษได้ (การตวง)
13. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตวงทรายใส่ในกล่องกระดาษ โดยใช้ภาชนะที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์นิ้ว แล้วนับจำนวนครั้งที่ตวงจนกล่องกระดาษเต็มพอดี และร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า การหาความจุของรูปทรงที่กลวงทำได้โดยการตวง แล้วนำสิ่งที่ตวงได้ไปหาปริมาตรโดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน โดยใช้เวลา 15 นาที
14. ครูนำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึมสามเหลี่ยม และแท่นรับรางวัลมาให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ เพื่อหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยการยกตัวอย่างดังนี้ ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้



จากโจทย์นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

- กล่องมีความกว้าง ความยาว และความสูงเท่าใด
(กว้าง 7 ซม. ยาว 10 ซม. สูง 3 ซม.)
- จากรูปปริมาตรของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีค่าเท่าไร
(210 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

ตัวอย่างที่ 2 จงหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมที่กำหนดให้



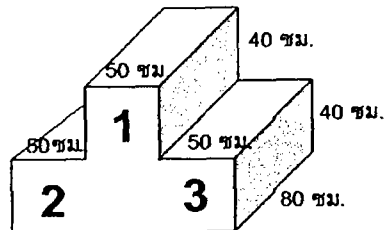
ครูนำกล่องปริทรรศน์มาให้นักเรียนพิจารณาเพื่อหาปริมาตรของปริซึมหั้ดงรูป

จากโจทย์นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

- กล่องปริทรรศน์เป็นรูปทรงชนิดใด (ปริซึมสามเหลี่ยม)
- เมื่อนำกล่องปริทรรศน์มาประกบกับ 2 ชิ้นจะมีลักษณะเป็นอย่างไร
(ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก)

- มีขั้นตอนการคิดอย่างไรบ้างในการหาปริมาตรเหลี่ยม
- ขั้นที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (672 ลูกบาศก์นิ้ว)
- ขั้นที่ 2 นำ 2 มาหารผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นที่ 1 (336 ลูกบาศก์นิ้ว)

ตัวอย่างที่ 3 จงหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลในการแข่งขันกีฬาซึ่งมีลักษณะและขนาด ดังรูป



จากโจทย์นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

- จากแผนภาพแท่นรับรางวัล สามารถแยกเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้กี่รูป (3 รูป)
- นักเรียนจะมีวิธีการหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลได้อย่างไร (นักเรียนสามารถหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลได้ 2 วิธี)

วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
ปริมาตรของแท่นรับรางวัลเป็น $(80 \times 150 \times 40) + (50 \times 80 \times 40)$ $= 640,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$	ปริมาตรของแท่นรับรางวัลเป็น $2 \times (50 \times 80 \times 40) + (50 \times 80 \times 80)$ $= 640,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$

- แท่นรับรางวัลมีปริมาตรเท่าใด (640,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

- ครูให้นักเรียนคิดหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากอีก 2 – 3 ตัวอย่างของสิ่งของที่มีอยู่ในห้องเรียน เช่น กล่องชอล์ก แปรงลบกระดาน
- นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากตัวอย่างที่ครูนำมาเสนอหน้าชั้นเรียนดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร บรรจุน้ำเต็ม ใช้กระป๋องโบบหนึ่งตักน้ำออกมา 1 กระป๋องเต็ม เหลือน้ำในกล่องอีก 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร กระป๋องมีความจุเท่าไร

นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์โดยการตอบคำถามดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง (ขนาดของกล่องพลาสติก ปริมาณน้ำที่เหลือจากการใช้กระป๋องตักน้ำออกมา)
- โจทย์ต้องการให้หาอะไร (ความจุของกระป๋องที่ตักน้ำ)
- หาปริมาตรของกล่องพลาสติกได้อย่างไร (ใช้สูตรการหาปริมาตร ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง)
- ปริมาตรของกล่องพลาสติกมีขนาดเท่าใด (3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
- เมื่อใช้กระป๋องตักน้ำออกมา 1 กระป๋อง จะเหลือน้ำในกล่องพลาสติก กี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
- จะหาความจุของกระป๋องที่ตักน้ำได้อย่างไร (นำปริมาตรของ กล่องพลาสติกมาลบออกจากปริมาตรของน้ำที่เหลือ)
- กระป๋องมีความจุเท่าไร (1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

นักเรียนและครูร่วมกันแสดงวิธีทำบนกระดาน

ตัวอย่างที่ 2 แท็งก์น้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก วัดด้านในมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 1.50 เมตร ถ้าแท็งก์น้ำใบนี้ จุน้ำอยู่เต็ม จะมีน้ำอยู่กี่ลิตร

ครูให้นักเรียนแสดงวิธีทำลงในสมุด จากนั้นครูสุ่มนักเรียน 1 คนออกมา แสดงวิธีทำหน้าชั้นเรียน

ตัวอย่างที่ 3 ตู๋ปลา มีขนาดภายในดังนี้ พื้นที่ก้นตู๋ 450 ตารางเซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร ถ้าเติมน้ำเพียง $\frac{4}{5}$ ของตู๋ น้ำที่เพิ่มจะมี ปริมาตรเท่าใด

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

เนื่องจากสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คือพื้นที่ก้นตู๋ ซึ่งคือความกว้างและความยาวของปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ก้นตู๋) ความสูง และสัดส่วนของน้ำที่เต็ม ดังนั้น จะหาปริมาตรของน้ำที่เต็มได้จากการนำสัดส่วนของน้ำที่เต็ม คูณกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและหาคำตอบบนกระดาน

14. นักเรียนแต่ละคนออกมาเสี่ยงเขียนชี้ปริศนาหน้าชั้นเรียน ใครได้หมายเลขใด ให้แก้โจทย์ปัญหาข้อนั้น จำนวน 4 หมายเลข โดยแสดงวิธีทำ หาคำตอบ พร้อมทั้งวาดภาพประกอบคนละ 4 ข้อ โดยใช้โจทย์ปัญหาตามหมายเลขในใบงานที่ 8.2

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (หาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น หรือผลคูณของพื้นที่ฐาน และความสูง) และให้สรุปหลักการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการเรียนเรื่องการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น การคำนวณหาความจุของภาชนะสำหรับนำมาใช้บรรจุน้ำดื่ม การคำนวณตู้สำหรับเลี้ยงปลาในบ้าน การคำนวณปริมาตรของสิ่งของที่จะนำมาใช้บรรจุในกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เป็นต้น
3. นักเรียนทำใบงานที่ 8.1, 8.2, 8.3 และแบบฝึกหัดที่ 8 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนการสอน

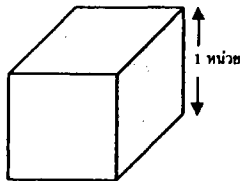
1. สิ่งของที่มีรูปทรงต่าง ๆ เช่น ลูกปิงปอง แก้วน้ำ กล่องดินสอ กล่องชอล์ก กล่องกระดาษ ฯลฯ
2. กระดาษสี
3. กาว
4. กรรไกร
5. บีกเกอร์
6. น้ำ
7. ทราย
8. เชื่อมซี
9. ใบความรู้ที่ 8.1 และ 8.2
10. ใบกิจกรรมที่ 8
11. ใบงานที่ 8.1, 8.2 และ 8.3
12. แบบฝึกหัดที่ 8

การวัดและประเมินผล

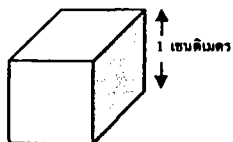
1. สังเกตจากการซักถามในชั้นเรียน
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. การทำกิจกรรมกลุ่ม
4. การทำแฟ้มสะสมงาน เรื่องการหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
5. การทำแบบฝึกหัดที่ 8

ใบความรู้ที่ 8.1
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเรียกว่า ลูกบาศก์



ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของด้านเป็น 1 หน่วย
จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์หน่วย



ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของด้านเป็น 1 เซนติเมตร
จะมีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ถ้าลูกบาศก์มีความยาวของด้านเป็น 1 เมตร ก็มีปริมาตรเป็น 1 ลูกบาศก์เมตร

ลูกบาศก์หน่วย เป็นหน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุ

ใบกิจกรรมที่ 8
การพับลูกบาศก์

ชื่อกลุ่ม.....

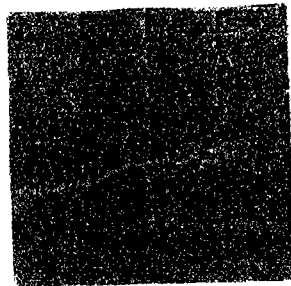
ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม



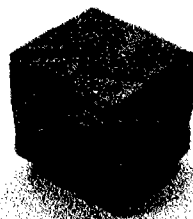
ขั้นที่ 6



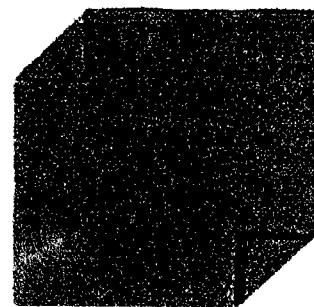
ขั้นที่ 5



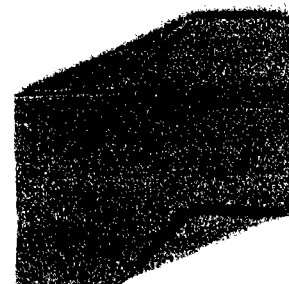
ขั้นที่ 1



ผลงานที่สำเร็จแล้ว



ขั้นที่ 2



ขั้นที่ 3



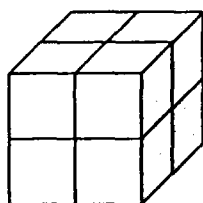
ขั้นที่ 4

เวลา 1 ชั่วโมง

เคล็ดลับ ในการประกอบลูกบาศก์ 1 ลูก ต้องพับกระดาษทั้งหมด 6 แผ่น

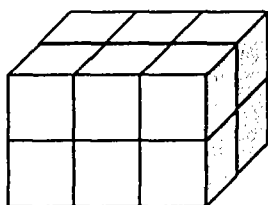
ใบความรู้ที่ 8.2

วิธีการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก



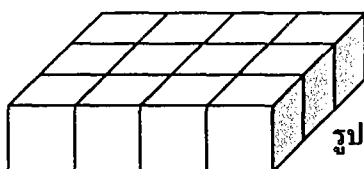
รูปที่ 1

รูปที่ 1 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 2 หน่วย ยาว 2 หน่วย สูง 2 หน่วย สามารถจุลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 8 ลูก ดังนั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 8 ลูกบาศก์หน่วย



รูปที่ 2

รูปที่ 2 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 2 หน่วย ยาว 3 หน่วย สูง 2 หน่วย สามารถจุลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 12 ลูก ดังนั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 12 ลูกบาศก์หน่วย



รูปที่ 3

รูปที่ 3 เรียงลูกบาศก์หน่วยเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 3 หน่วย ยาว 4 หน่วย สูง 1 หน่วย สามารถจุลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วยได้ 12 ลูก ดังนั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่ากับ 12 ลูกบาศก์หน่วย

จากข้อมูลข้างต้น สามารถหาความสัมพันธ์ของจำนวนลูกบาศก์กับความกว้าง ความยาว และ ความสูงของลูกบาศก์ดังนี้

จำนวนลูกบาศก์ที่นับได้	กว้าง	ยาว	สูง	วิธีหาปริมาตรของกล่อง
8	2	2	2	$2 \times 2 \times 2$
12	2	3	2	$2 \times 3 \times 2$
12	3	4	1	$3 \times 4 \times 1$

จากตาราง สามารถหาปริมาตรของลูกบาศก์ได้จากความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง
ในกรณีทั่วไป สามารถสรุปเป็นสูตรสำหรับการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทั่วไป ดังนี้

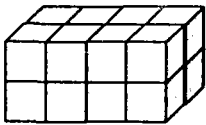
ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง

หรือ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = พื้นฐาน $\times$ ความสูง

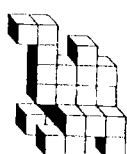
ใบงานที่ 8.1
การหาปริมาตรจากลูกบาศก์
 ชื่อกลุ่ม.....

จุดประสงค์ที่ 1 นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการนับลูกบาศก์

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนนำลูกบาศก์ที่พับเรียงให้เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 จากนั้นบันทึกความกว้าง ความยาว และความสูง ลงในตาราง ดังนี้

รูปที่	ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สร้าง	ความกว้าง (หน่วย)	ความยาว (หน่วย)	ความสูง (หน่วย)	ปริมาตร (ลูกบาศก์หน่วย)
0		2	4	2	16
1					
2					

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำลูกบาศก์ที่พับได้มาต่อเป็นรูปทรงต่างๆ ตามความคิดของ
 นักเรียนเช่น อูฐ, คน, ขั้วบันได มากลุ่มละ 1 ชิ้น เช่น



จากภาพเป็นรูปอูฐ มีปริมาตรเท่ากับ 26 ลูกบาศก์หน่วย

ใบงานที่ 8.2

เสียงเชื่อมโยง

จุดประสงค์ที่ 5 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละคนเสียงเชื่อมโยงปริศนา ใครได้หมายเลขใดให้แก้โจทย์ปัญหานั้น จำนวน 4 หมายเลข โดยแสดงวิธีทำ หาคำตอบพร้อมทั้งวาดภาพประกอบคนละ 4 ข้อ โดยมีเสียงเชื่อมโยงทั้งหมด 10 หมายเลข

โจทย์ปัญหา

1. ยางลบรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 20 อัน นำมาวางเรียงซ้อนกันเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ยางลบแต่ละก้อนมีปริมาตรเท่าไร
2. สระน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีด้านกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 2 เมตร มีน้ำอยู่เต็มสระ ถ้าสูบน้ำออกเสีย $\frac{1}{3}$ ของน้ำทั้งหมด จะเหลือน้ำในสระเท่าไร
3. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีปริมาตร 8 ลูกบาศก์เซนติเมตร หาพื้นที่ฐานได้ 8 ตารางเซนติเมตร ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้สูงกี่เซนติเมตร
4. ต้องการขุดสระน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 8 เมตร ยาว 10 เมตร ลึก 5.50 เมตร โดยเสียค่าจ้างขุดดินลูกบาศก์เมตรละ 25 บาท จะต้องเสียเงินค่าจ้างในการขุดสระน้ำนี้ทั้งหมดเท่าใด
5. ยุ้งข้าวเป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก วัดภายในได้กว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 4 เมตร มีข้าวเปลือกอยู่ $\frac{2}{5}$ ของยุ้ง จะมีข้าวเปลือกอยู่ทั้งหมดกี่เกวียน (1 เกวียนเท่ากับ 2 ลูกบาศก์เมตร)
6. ปิ๊บใบหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละ 30 เซนติเมตร มีความจุ 45,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิ๊บใบนี้สูงกี่เซนติเมตร
7. ต้องการหล่อเสาคอนกรีตขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร หนา 15 เซนติเมตร สูง 1.5 เมตร จำนวน 12 ต้น จะต้องใช้คอนกรีตเป็นปริมาตรเท่าใด
8. ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมขนาด $2 \times 2 \times 1$ ลูกบาศก์เมตร มีน้ำอยู่เต็ม ถ้านำไปใช้วันละ 100 ลิตร จะใช้น้ำได้กี่วัน
9. แป้งอเนกประสงค์บรรจุในกล่องทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 12 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร ถ้าใช้ช้อนโต๊ะตวงแป้งออกจากกล่องโดยปาดเสมอขอบช้อน จะต้องตวงได้กี่ช้อนโต๊ะ (1 ช้อนโต๊ะเท่ากับ 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
10. ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร จะบรรจุน้ำได้กี่ลิตร (1 ลิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

ใบงานที่ 8.3

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. นักเรียนสามารถประดิษฐ์ของใช้ต่างๆ จากวัสดุเหลือใช้ได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาวัสดุต่างๆ ที่มีทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกรอกข้อมูลลงในตาราง ดังนี้

ครั้งที่	ชื่อวัสดุ	ปริมาตร (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

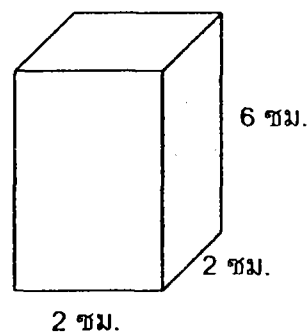
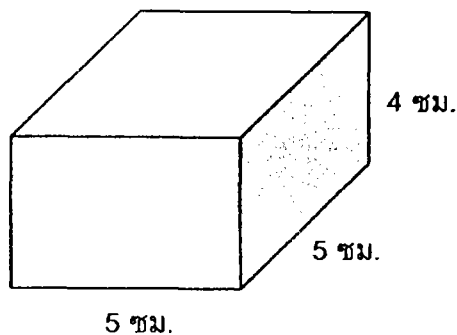
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำกล่องกระดาษที่ได้ไปประดิษฐ์ของใช้ต่างๆ กลุ่มละ 1 ชิ้น

แบบฝึกหัดที่ 8

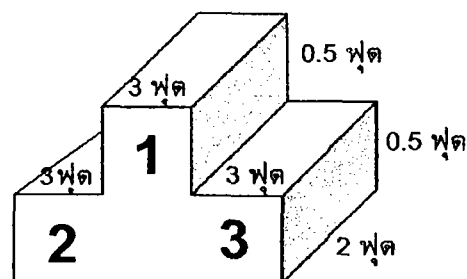
เรื่องการหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. กล้องใบแรกมีนมเต็มกล่อง เมื่อเทใส่กล่องใบที่สองซึ่งเป็นกล่องเปล่า จะเหลือนมอยู่ในกล่องใบแรกก็ลูกบาศก์เซนติเมตร



2. จงหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลในการแข่งขันกีฬา ซึ่งมีลักษณะและขนาด ดังรูป



3. แผ่นไม้ขนาดเท่าๆ กัน จำนวน 20 แผ่น โดยแต่ละแผ่นกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตรหนา 2 เซนติเมตร คิดเป็นไม้ทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. ถังใบหนึ่งมีก้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีด้านยาว 15 เมตร ภายในจุน้ำอยู่ 750 ลูกบาศก์เมตร น้ำในถังจะสูงเท่าใด
5. ยุ้งข้าวหลังหนึ่งเป็นโดงทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 3.5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3 เมตร จะจุข้าวได้กี่เกวียน (1 เกวียน เท่ากับ 2 ลูกบาศก์เมตร)

แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้

แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้

กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

เรื่อง เงิน

ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. มีเงิน 901.25 บาท อ่านได้ว่าอย่างไร ก. เก้าร้อยสิบเอ็ดบาทจุดยี่สิบห้าสตางค์ ข. เก้าร้อยเอ็ดบาท ยี่สิบห้าสตางค์ ค. เก้าร้อยหนึ่งบาท ยี่สิบห้าสตางค์ ง. เก้าร้อยเอ็ดบาทจุดยี่สิบห้าสตางค์	4. ข้อใดต่อไปนี้มีค่ามากที่สุด ก. เหรียญห้าสิบสตางค์ 40 เหรียญ ข. เหรียญห้าบาท 4 เหรียญ ค. เหรียญสิบบาท 2 เหรียญ ง. เหรียญสลึง 100 เหรียญ
2. เงิน “สี่ร้อยยี่สิบเอ็ดบาทเจ็ดสิบห้าสตางค์” เขียนเป็นตัวเลขได้อย่างไร ก. 421.75 บาท ข. 401.75 บาท ค. 421.75 สตางค์ ง. 411.75 สตางค์	5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ธนบัตร 100 บาท 1 ใบ มีค่ามากกว่าธนบัตร 20 บาท 4 ใบ ข. ธนบัตร 50 บาท 1 ใบ มีค่ามากกว่าเหรียญ 10 บาท 5 เหรียญ ค. ธนบัตร 50 บาท 3 ใบ มีค่าน้อยกว่าเหรียญ 5 บาท 2 เหรียญ ง. เหรียญ 10 บาท 9 เหรียญ มีค่าน้อยกว่าเหรียญ 5 บาท 18 เหรียญ
3. ข้อใดคือการเขียนจำนวนเงิน 29 บาท 50 สตางค์ ในรูปทศนิยมได้ถูกต้อง ก. 29.75 สตางค์ ข. 29.75 บาท ค. 29.50 สตางค์ ง. 29.50 บาท	

บันทึกรายรับ – รายจ่ายของเด็กหญิงประยงค์ รักดี

ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 5 ตุลาคม 2546

วัน เดือน ปี	รายการ	รายรับ (บาท)	รายจ่าย (บาท)	คงเหลือ (บาท)
1 ต.ค. 46	แม่ให้เงิน	150.00	-	150.00
	ซื้อของขวัญ	-	15.25	134.50
	ซื้อสมุด 1 เล่ม เป็นเงิน	-	7.25	127.25
2 ต.ค. 46	พี่ให้เงิน	30.00	-	157.25
	ซื้อรองเท้า	-	120.00	37.25
3 ต.ค. 46	ขายผักได้เงิน	5.25	-	42.50
	ซื้อดินน้ำมัน	6.00	-	36.50
4 ต.ค. 46	พ่อให้เงิน	15.50	-	52.00
5 ต.ค. 46	ซื้อหนังสือแบบเรียน	-	19.75	32.25

จากตาราง จงตอบคำถามตั้งแต่ข้อ 6 – 7 6. จำนวนเงินของรายการในข้อใดที่เด็กหญิงประยงค์ รักดี นำไปเขียนในตารางผิดช่อง ก. ชื่อของขวัญ ข. ชื่อดินน้ำมัน ค. ฟ้าให้เงิน ง. ชื่อหนังสือแบบเรียน	11. รัชนีเก็บเงิน 3 วันได้ 21 บาท, 15 บาท และ 21 บาท ตามลำดับ โดยเฉลี่ยเก็บเงินได้วันละกี่บาท ก. 20 บาท ข. 19 บาท ค. 18 บาท ง. 17 บาท
7. วันที่ 1 ถึงวันที่ 3 ตุลาคม 2546 เด็กหญิงประยงค์ รักดี จ่ายเงินไปทั้งหมดเท่าไร ก. 148.50 บาท ข. 150.25 บาท ค. 154.50 บาท ง. 142.50 บาท	12. มีเงิน 500 บาท แบ่งเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กันแล้วยังมีเงินเหลืออีก 123.50 บาท ดังนั้นส่วนที่แบ่งแต่ละส่วนเป็นเงินเท่าใด ก. 125.50 บาท ข. 126.50 บาท ค. 166.50 บาท ง. 176.75 บาท
8. นมเปรี้ยวชนิดบรรจุกล่องราคาโหลละ 69 บาท นมเปรี้ยวราคากล่องละเท่าไร ก. 6.75 บาท ข. 5.25 บาท ค. 6.50 บาท ง. 5.75 บาท	13. ดาราซื้อเสื้อมาราคา 240 บาท ถ้าจะขายให้ได้กำไร 15% จะต้องขายในราคาเท่าไร ก. 36 บาท ข. 156 บาท ค. 276 บาท ง. 396 บาท
9. ดารามีเงิน 56.75 บาท คุณแม่ให้อีก 76 บาท ซื้อหนังสือไป 86.50 บาท จะเหลือเงินกี่บาท ก. 46.25 บาท ข. 41.25 บาท ค. 41.50 บาท ง. 46.50 บาท	14. ซื้อตู้ใบหนึ่งราคา 1,000 บาท ขายไปได้กำไร 50% ขายตู้ไปราคาเท่าใด ก. 145 บาท ข. 1,450 บาท ค. 150 บาท ง. 1,500 บาท
10. ซื้อสมุด 3 เล่มๆ ละ 8.75 บาท ซื้อดินสอ 5 แท่งๆ ละ 3.25 บาท ต้องจ่ายเงินรวมกี่บาท ก. 42.50 บาท ข. 41.75 บาท ค. 40.50 บาท ง. 43.75 บาท	15. ซื้อรถยนต์คันหนึ่งราคา 80,000 บาท ขายไปขาดทุน 8% ขายรถยนต์ไปราคาเท่าไร ก. 73,600 บาท ข. 74,350 บาท ค. 83,600 บาท ง. 84,550 บาท

16. ขายส้มได้เงิน 243 บาท ขาดทุน 25% อยากทราบว่าลงทุนซื้อส้มมาเท่าใด ก. 546.75 บาท ข. 425.25 บาท ค. 324 บาท ง. 304 บาท	21. ร้านขายของเล่นประกาศเลหลังขายสินค้า โดยลดราคา 20% จากราคาป้ายรถบังคับวิทยุ คันหนึ่งติดราคาขายไว้ราคา 500 บาท ถ้าวินัย ซื้อรถคันนี้จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ก. 400 บาท ข. 350 บาท ค. 380 บาท ง. 460 บาท
17. ฝนขายเครื่องสูบน้ำ 4,500 บาท ขาดทุน 10% จงหาราคาทุนของเครื่องสูบน้ำ ก. 4,600 บาท ข. 5,000 บาท ค. 5,530 บาท ง. 6,150 บาท	22. สมุดราคาเล่มละ 15 บาท ถ้าซื้อ 1 โหล พ่อค้าลดให้ 10% พ่อซื้อสมุด 2 โหล จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ก. 324 บาท ข. 325 บาท ค. 424 บาท ง. 425 บาท
18. สินค้าชิ้นหนึ่งติดราคาขายไว้ว่า ลดราคา 20% หมายความว่าอย่างไร ก. ติดราคาไว้ 100 บาท ขาย 80 บาท ข. ติดราคาไว้ 100 บาท ขาย 20 บาท ค. ติดราคาไว้ 80 บาท ขาย 20 บาท ง. ติดราคาไว้ 120 บาท ขาย 100 บาท	23. ราคาทุน 15,600 บาท ขายไป 14,820 บาท จะขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์ ก. ร้อยละ 15 ข. ร้อยละ 5 ค. ร้อยละ 5.5 ง. ร้อยละ 10
19. พ่อค้าติดราคาโทรทัศน์ไว้ 2,500 บาท ถ้าซื้อเงินสดลดให้ 5% ราคาเงินสดของโทรทัศน์ เป็นเท่าไร ก. 1,250 บาท ข. 2,250 บาท ค. 2,275 บาท ง. 2,375 บาท	24. ซื้อตุ๊กต้ามาราคา 6,500 บาท ต่อมาขายไปใน ราคา 7,475 บาท จะได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ ก. ได้กำไร 15% ข. ได้กำไร 20% ค. ได้กำไร 25% ง. ได้กำไร 30%
20. ติดราคากาต้มน้ำไฟฟ้าไว้ 750 บาท ลดให้ผู้ซื้อ 10% ขายกาต้มน้ำไฟฟ้าได้เงินเท่าไร ก. 740 บาท ข. 765 บาท ค. 675 บาท ง. 640 บาท	25. โทรศัพทเครื่องหนึ่งติดราคา 11,000 บาท แต่ เมื่อมีผู้ไปซื้อ เจ้าของร้านลดให้เหลือ 8,800 บาท เจ้าของร้านลดราคาให้ผู้ซื้อ ร้อยละเท่าใด ก. ร้อยละ 12.5 ข. ร้อยละ 25 ค. ร้อยละ 20 ง. ร้อยละ 80

26. ผักเงิน 5,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3 ต่อปี เมื่อครบหนึ่งปีจะได้ดอกเบี้ยเท่าไร ก. 120 บาท ข. 150 บาท ค. 220 บาท ง. 250 บาท	28. ผักเงิน 3,500 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ต่อปี เมื่อครบหนึ่งปีจะได้เงินรวมเท่าไร ก. 3,675 บาท ข. 3,575 บาท ค. 3,765 บาท ง. 3,660 บาท
27. กู้เงิน 30,000 บาท ในอัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี เมื่อครบหนึ่งปีจะต้องเสียดอกเบี้ยเท่าไร ก. 1,100 บาท ข. 1,150 บาท ค. 1,180 บาท ง. 1,200 บาท	29. กู้เงิน 7,000 บาท ในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 7 ต่อปี เมื่อครบหนึ่งปี จะต้องจ่ายเงินรวมเท่าใด ก. 7,105 บาท ข. 7,490 บาท ค. 7,210 บาท ง. 7,250 บาท
30. สายใจนำเงินไปฝากธนาคาร 72,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 2% เมื่อครบ 90 วัน สายใจจะได้เงินเท่าไร ก. 72,355.07 บาท ข. 72,455.05 บาท ค. 72,455.25 บาท ง. 72,500.50 บาท	

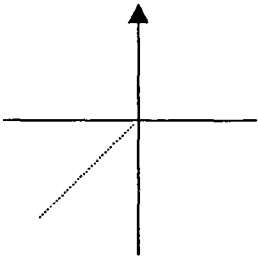
แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้

กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

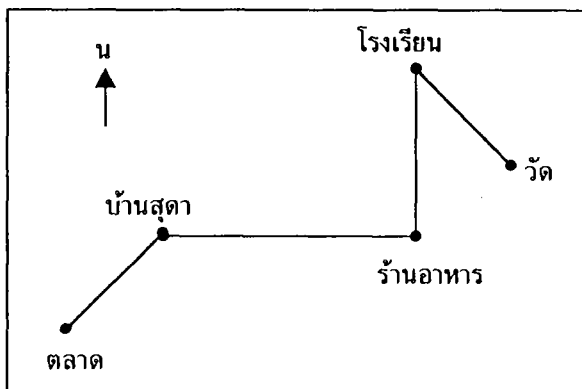
เรื่อง การวัด

ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

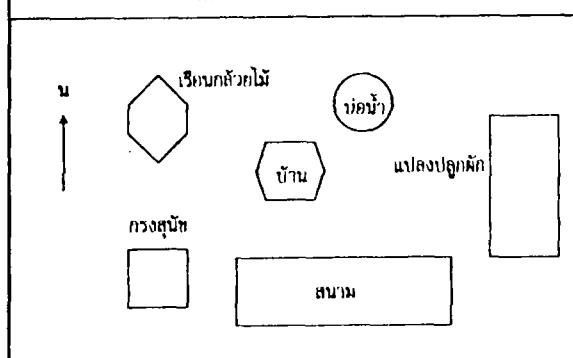
1. เส้นประในรูปแสดงทิศใด  ก. ทิศใต้ ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค. ทิศตะวันออก ง. ทิศตะวันตกเฉียงใต้	4. โรงเรียนอยู่ทางทิศใดของบ้านสุตา ก. ทิศตะวันออก ข. ทิศเหนือ ค. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ง. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ 5. ตลาดอยู่ทางทิศใดของบ้านสุตา ก. ทิศใต้ ข. ทิศตะวันตก ค. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ง. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ทิศที่อยู่ระหว่างทิศตะวันออกเฉียงเหนือกับทิศตะวันตกเฉียงเหนือคือทิศใด ก. ทิศตะวันออก ข. ทิศตะวันตก ค. ทิศใต้ ง. ทิศเหนือ	6. ร้านอาหารอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน ก. ทิศเหนือ ข. ทิศใต้ ค. ทิศตะวันตก ง. ทิศตะวันตกเฉียงใต้
3. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ทำมุมกันกี่องศา ก. 180 องศา ข. 135 องศา ค. 90 องศา ง. 45 องศา	

จงใช้แผนผังต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 4 – 6



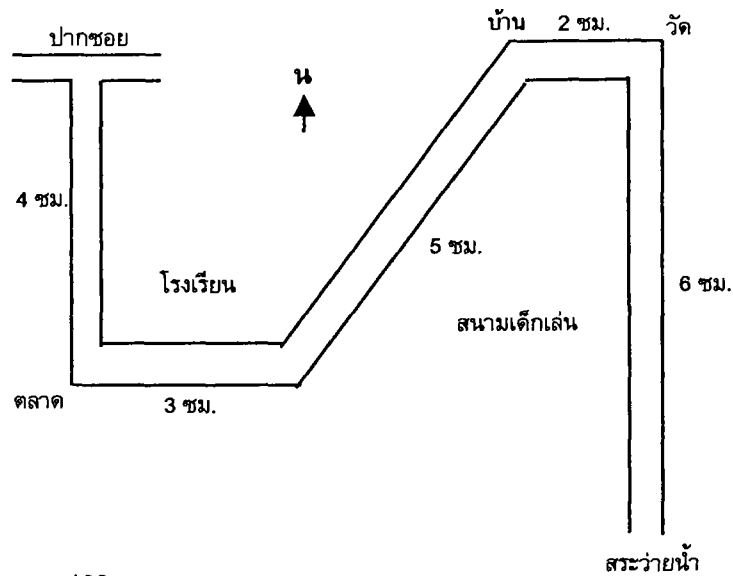
จงใช้แผนผังต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 7 – 8

แผนผังบริเวณบ้านของชาติ



7. เรือนกล้วยไม้อยู่ทางทิศใดของบ้าน ก. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ข. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ค. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ง. ทิศตะวันออกเฉียงใต้	8. กรงสุนัขอยู่ทางทิศใดของบ่อน้ำ ก. ทิศใต้ ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ค. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ง. ทิศตะวันตก
---	---

จงใช้แผนผังต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9 – 11

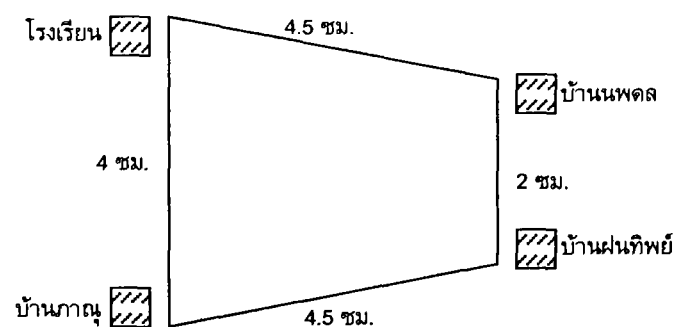


มาตราส่วน 1 ซม. : 100 เมตร

9. ค่าเดินทางจากปากซอยถึงตลาดคิดเป็นระยะทางเท่าใด ก. 4 เซนติเมตร ข. 400 เซนติเมตร ค. 4 เมตร ง. 400 เมตร	10. ถ้าต้องการเดินทางจากวัดไปถึงตลาดจะต้องเดินทางเป็นระยะทางเท่าใด ก. 10 เซนติเมตร ข. 10 เมตร ค. 100 เซนติเมตร ง. 1,000 เมตร
---	--

11. ระยะทางจากวัดถึงสระว่ายน้ำยาวกว่าระยะทางจากวัดไปถึงบ้านเท่าไร
ก. 4 เมตร
ข. 40 เมตร
ค. 400 เมตร
ง. 800 เมตร

12.



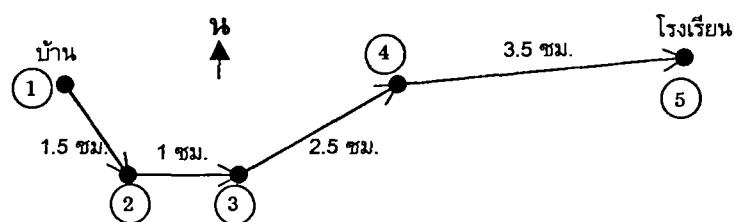
มาตราส่วน 1 ซม. : 2 กม.

จากแผนผัง หนวดจะต้องเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทางเท่าไร

- ก. 2 กิโลเมตร
- ข. 3.5 กิโลเมตร
- ค. 5.5 กิโลเมตร
- ง. 9 กิโลเมตร

จงใช้แผนผังต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13 – 14

แผนผังแสดงการเดินทางของเด็กชายวัชร



มาตราส่วน 1 ซม. : 200 เมตร

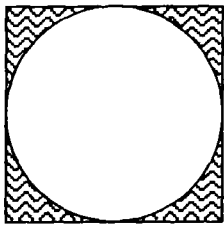
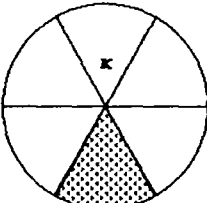
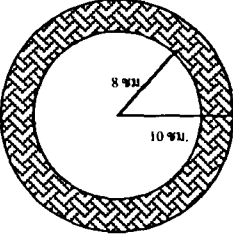
13. เด็กชายวัชรเดินทางจากบ้านไปถึงโรงเรียนเป็นระยะทางเท่าใด

- ก. 14 เมตร
- ข. 28 เมตร
- ค. 1,400 เมตร
- ง. 1,700 เมตร

14. เขาเริ่มเดินทางจากบ้านไปทางทิศใด

- ก. ทิศใต้
- ข. ทิศตะวันออก
- ค. ทิศตะวันออกเฉียงใต้
- ง. ทิศตะวันตกเฉียงใต้

15.	รูปนี้คือแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทางจากบ้านถึงโรงเรียนของอุดม อุดมต้องเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนทั้งไปและกลับเป็นระยะทางเท่าใด เมื่อใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 250 ม. ก. 3 กิโลเมตร ข. 1 กิโลเมตร 750 เมตร ค. 2 กิโลเมตร 250 เมตร ง. 2 กิโลเมตร
16. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่ง มีเส้นรอบรูปยาว 64 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่เท่าใด ก. 246 ตารางเซนติเมตร ข. 256 ตารางเซนติเมตร ค. 346 ตารางเซนติเมตร ง. 356 ตารางเซนติเมตร	19. พื้นคว่ำกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ต้องการปูพื้นด้วยกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาว 20 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องกี่แผ่น ก. 600 แผ่น ข. 650 แผ่น ค. 750 แผ่น ง. 840 แผ่น
17. กระดาษอัดแผ่นหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 1 เมตร กว้าง 70 เซนติเมตร จะมีพื้นที่เท่าใด ก. 7,000 เซนติเมตร ข. 7,000 ตารางเซนติเมตร ค. 700 ตารางเซนติเมตร ง. 70 ตารางเซนติเมตร	20. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ 108 ตารางวา มีด้านกว้าง 9 วา จงหาความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก. 10 วา ข. 12 วา ค. 13 วา ง. 14 วา
18. สวนดอกไม้แห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 28 เมตร ยาว 50 เมตร ถ้าสร้างศาลาพักร้อนขนาด 3.5×3.5 ตารางเมตร ทั้ง 4 มุม จะเหลือพื้นที่เป็นสวนดอกไม้อีกกี่ตารางเมตร ก. 1,351 ตารางเมตร ข. 1,372 ตารางเมตร ค. 1,375.5 ตารางเมตร ง. 1,387.75 ตารางเมตร	21. วงกลม A จะมีพื้นที่เท่าไร (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$) ก. 5.16 ตารางเซนติเมตร ข. 6.16 ตารางเซนติเมตร ค. 7.16 ตารางเซนติเมตร ง. 8.16 ตารางเซนติเมตร

22. เครื่องวงกลม O มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 28 ฟุต จะมีพื้นที่เท่าใด (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$) ก. 238 ตารางฟุต ข. 245 ตารางฟุต ค. 308 ตารางฟุต ง. 455 ตารางฟุต	26. ถ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ 14 นิ้ว พื้นที่ของวงกลมในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ตารางนี้ (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$) ก. 44 ตารางนิ้ว ข. 88 ตารางนิ้ว ค. 145 ตารางนิ้ว ง. 154 ตารางนิ้ว 
23. วงกลมมีพื้นที่ 154 ตารางเมตร จะมีรัศมียาวเท่าใด (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$) ก. 7 เมตร ข. 9 เมตร ค. 10 เมตร ง. 12 เมตร	27. จากรูปในข้อ 26 พื้นที่ที่แรเงาเป็นเท่าใด ก. 28 ตารางนิ้ว ข. 42 ตารางนิ้ว ค. 54 ตารางนิ้ว ง. 128 ตารางนิ้ว
24. วงกลม K มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 42 เมตร ส่วนที่แรเงามีพื้นที่เท่าใด (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$) ก. 231 ตารางเมตร ข. 246 ตารางเมตร ค. 331 ตารางเมตร ง. 336 ตารางเมตร 	28. กระดาษรูปวงกลมแผ่นหนึ่งมีรัศมี 3.5 เซนติเมตร นำมาแบ่งครึ่งแต่ละครึ่ง มีพื้นที่เท่าไร (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$) ก. 18.75 ตารางเซนติเมตร ข. 19.25 ตารางเซนติเมตร ค. 20.25 ตารางเซนติเมตร ง. 22.75 ตารางเซนติเมตร
25. วงกลม 2 วงมีจุดศูนย์กลางร่วมกัน รัศมี 2 และ 8 เซนติเมตรตามลำดับ จงหาพื้นที่วงแหวน  ก. 11.14 ตารางเซนติเมตร ข. 23.14 ตารางเซนติเมตร ค. 113.04 ตารางเซนติเมตร ง. 231 ตารางเซนติเมตร	29. วงกลมสองวงมีจุดศูนย์กลางร่วมกัน มีรัศมี 12 เซนติเมตร และ 10 เซนติเมตร จงหาพื้นที่วงแหวน ก. 138.29 ตารางเซนติเมตร ข. 204.29 ตารางเซนติเมตร ค. 358.14 ตารางเซนติเมตร ง. 593.14 ตารางเซนติเมตร

30. สนามรูปครึ่งวงกลมมีรัศมี 14 เมตร สนาม
จะมีพื้นที่เท่าใด (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

- ก. 88 ตารางเมตร
- ข. 176 ตารางเมตร
- ค. 308 ตารางเมตร
- ง. 616 ตารางเมตร

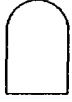
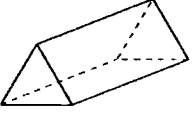
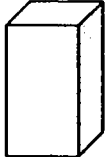
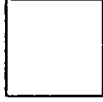
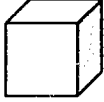
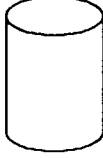
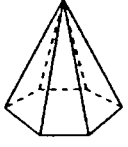
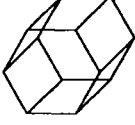
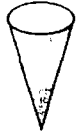
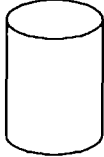
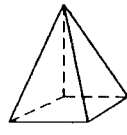
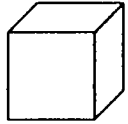
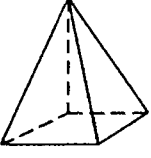
แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้

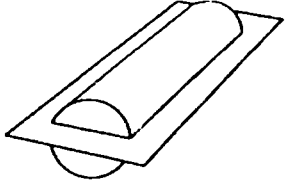
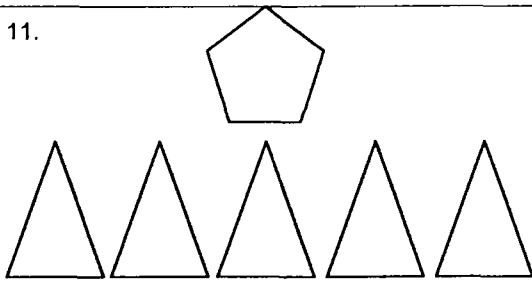
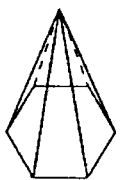
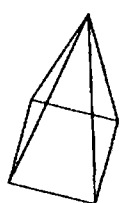
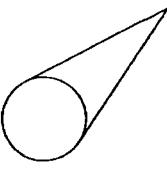
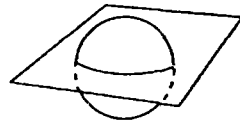
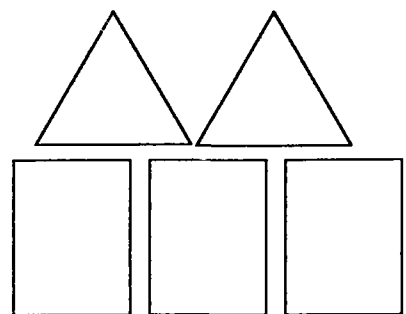
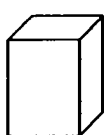
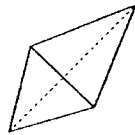
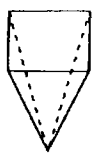
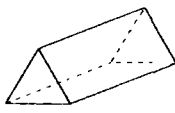
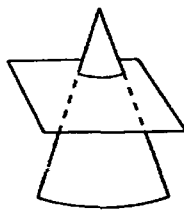
กิจกรรมชุมนุม (สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์)

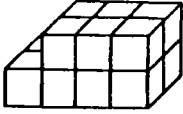
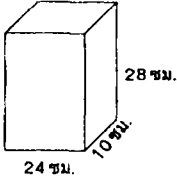
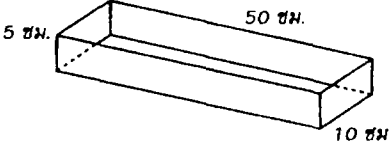
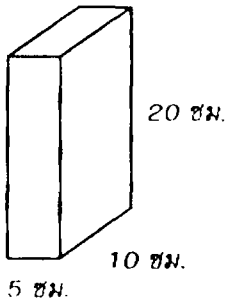
เรื่อง เรขาคณิต

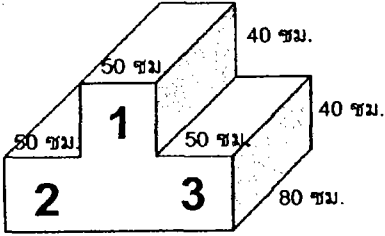
ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ภาพในข้อใดเป็นรูปทรงเรขาคณิต ก.  ข.  ค.  ง. 	4. รูปในข้อใดมีลักษณะเป็นพีระมิด ก.  ข.  ค.  ง. 
2. จงหาว่าภาพใดที่ไม่สามารถหาปริมาตรได้ ก.  ข.  ค.  ง. 	5. แท่งแก้วนี้เป็นรูปทรงอะไร ก. พีระมิดหกเหลี่ยม ข. ทรงหกเหลี่ยม ค. ปริซึมหกเหลี่ยม ง. ทรงกระบอก 
3. รูปใดมีลักษณะเป็นรูปลูกบาศก์ ก.  ข.  ค.  ง. 	6. ถ้าด้านบนทุกด้านของรูปทรงนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่เท่ากันทุกประการ หน้าที่แรเงาของรูปทรงนี้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ง. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 

7. หน้าตัดที่เกิดจากระนาบตัดทรงกระบอกนี้เป็นรูปอะไร ก. รูปวงกลม ข. รูปสี่เหลี่ยม ค. รูปวงรี ง. รูปทรงกระบอก 	11.  จากภาพทั้งหมดประกอบเป็นรูปทรงชนิดใด ก.  ข.  ค.  ง. 
8. รูปที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงกลมตามแนวขวางเป็นรูปอะไร ก. รูปวงกลม ข. รูปสามเหลี่ยม ค. รูปครึ่งวงกลม ง. รูปวงรี 	12.  จากภาพทั้งหมดประกอบเป็นรูปทรงชนิดใด ก.  ข.  ค.  ง. 
9. รูปที่เกิดจากระนาบตัดรูปกรวยกลมตามแนวขวางเป็นรูปอะไร ก. รูปวงกลม ข. รูปสามเหลี่ยม ค. รูปครึ่งวงกลม ง. รูปวงรี 	
10. รูปทรงใดมีหน้าตัดเป็นรูปวงกลมทั้งสองรูป ก. กรวยกับทรงกลม ข. ปริซึมกับทรงกระบอก ค. พีระมิดกับกรวย ง. ทรงกระบอกกับพีระมิด	

13. รูปทรงนี้มีปริมาตรเท่าใด ก. 10 ลูกบาศก์หน่วย ข. 12 ลูกบาศก์หน่วย ค. 14 ลูกบาศก์หน่วย ง. 17 ลูกบาศก์หน่วย 	17. ลูกเต๋ามีด้านยาวด้านละ 2 เซนติเมตร ลูกเต๋านี้มีปริมาตรเท่าใด ก. 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 4 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 7 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 8 ลูกบาศก์เซนติเมตร
14. รูปทรงสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้มีปริมาตรเท่าใด  ก. 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 5,470 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 5,720 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 6,720 ลูกบาศก์เซนติเมตร	18. กล่องรูปทรงลูกบาศก์ใบหนึ่งมีความจุ 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร กล่องใบนี้มีความยาวด้านละเท่าใด ก. 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร
15.  กระบอกใบนี้มีความจุกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร ก. 1,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 2,225 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 4,325 ลูกบาศก์เซนติเมตร	19. ห้องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 7 เมตร ยาว 9 เมตร สูง 3.5 เมตร มีอากาศอยู่ในห้องกี่ลูกบาศก์เมตร ก. 120.5 ลูกบาศก์เมตร ข. 220.5 ลูกบาศก์เมตร ค. 1,120.5 ลูกบาศก์เมตร ง. 1,225.5 ลูกบาศก์เมตร
16. กล่องใบนี้มีความจุกี่ลิตร ก. 1 ลิตร ข. 2 ลิตร ค. 3 ลิตร ง. 5 ลิตร 	20. ถังทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 2 เมตร มีน้ำอยู่เต็ม สูบน้ำออก $\frac{1}{10}$ ของถัง จงหาปริมาตรของน้ำที่สูบน้ำออก ก. 2,831,325 ลูกบาศก์เมตร ข. 3,450,321 ลูกบาศก์เมตร ค. 4,800,000 ลูกบาศก์เมตร ง. 5,840,000 ลูกบาศก์เมตร

21. ไม้ 20 แผ่น แต่ละแผ่นยาว 14 เมตร กว้าง 10 เมตรหนา 5 เมตร คิดเป็นไม้ทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร ก. 1,250 ลูกบาศก์เมตร ข. 2,320 ลูกบาศก์เมตร ค. 12,140 ลูกบาศก์เมตร ง. 14,000 ลูกบาศก์เมตร	25. ยุ้งข้าวหลังหนึ่งเป็นห้องสี่เหลี่ยมกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร สูง 5.5 เมตร ใส่ข้าวได้สูง 5 เมตร จะมีข้าวเปลือกในยุ้งข้าวกี่เกวียน (1 เกวียน = 2 ลูกบาศก์เมตร) ก. 45 เกวียน ข. 58 เกวียน ค. 75 เกวียน ง. 80 เกวียน
22. กล้องโบนีมีพื้นที่ฐาน 50 ตารางเซนติเมตร ถ้ากล้องโบนีสูง 12 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าไร ก. 380 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 450 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 564 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร	26. กล้องกระดาษทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 28 เซนติเมตร บรรจุยาสีฟันอยู่ในกล่องทรงสี่เหลี่ยมที่มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 4 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร จะบรรจุกล่องยาสีฟันได้กี่กล่อง ก. 53 กล่อง ข. 35 กล่อง ค. 32 กล่อง ง. 48 กล่อง
23.  จงหาปริมาตรของแท่นรับรางวัลในการแข่งขันกีฬาซึ่งมีลักษณะและขนาดดังรูป ก. 250,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 288,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 348,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 640,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	27. ดินน้ำมันทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากก้อนหนึ่งยาวด้านละ 10 เซนติเมตร นำมาตัดเป็นก้อนทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากยาวด้านละ 2 เซนติเมตร จะได้กี่ก้อน ก. 100 ก้อน ข. 120 ก้อน ค. 125 ก้อน ง. 1,000 ก้อน
24. กล้องสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร ใช้ดวงน้ำใส่กรวยโบนีหนึ่ง ต้องตวง 6 ครั้งจึงจะเต็มกรวยกรวยโบนีนี้มีปริมาตรเท่าใด ก. 4,750 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 5,810 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 6,850 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 9,600 ลูกบาศก์เซนติเมตร	28. ทราย 20 ลูกบาศก์เมตร นำไปเทใส่กระบะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากฐานกว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร จะได้สูงเท่าไรในกระบะ ก. 1.5 เมตร ข. 2 เมตร ค. 2.5 เมตร ง. 3 เมตร

29. กล้องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร และสูง 5 เซนติเมตร ใช้ตัวกันแสงสี่เหลี่ยมกลบไปหนึ่งต้องดวง 15 กล้อง จึงจะเต็มพอดี โถใบนี้มีความจุเท่าใด ก. 280 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 380 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 450 ลูกบาศก์เซนติเมตร	30. แผ่นไม้ขนาดเท่าๆ กัน จำนวน 20 แผ่น โดยแต่ละแผ่นกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตรหนา 2 เซนติเมตร คิดเป็นไม้ทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร ก. 6,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 9,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค. 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 15,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
--	--

ภาคผนวก ง

**เกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงาน
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน
ตารางการประเมินแฟ้มสะสมงานรายบุคคล**

เกณฑ์การประเมินเพิ่มผลงาน

ทักษะ/กระบวนการ

การแก้ปัญหา

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 ดี	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 พอใช้	มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา สำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้น แล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ
0 ไม่พยายาม	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหา

ทักษะ/กระบวนการ

การให้เหตุผล

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
3 ดี	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
2 พอใช้	เสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ
1 ต้องปรับปรุง	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
0 ไม่พยายาม	ไม่มีแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

ทักษะ/กระบวนการ การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิหรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน เป็นระบบ กระชับ ชัดเจน และมีรายละเอียดสมบูรณ์
3 ดี	ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิหรือตารางแสดงข้อมูลประกอบลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์
2 พอใช้	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พยายามนำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิหรือตารางแสดงข้อมูลประกอบชัดเจนบางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย ๆ ไม่ได้ใช้แผนภูมิหรือตารางเลย และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน
0 ไม่พยายาม	ไม่นำเสนอ

ทักษะ/กระบวนการ การเชื่อมโยง

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องเหมาะสม
3 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้บางส่วน
2 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม
0 ไม่พยายาม	ไม่มีการเชื่อมโยงกับสาระอื่นใด

ทักษะ/กระบวนการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	มีแนวคิด/วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์
3 ดี	มีแนวคิด / วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องแต่นำไปปฏิบัติแล้ว ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
2 พอใช้	มีแนวคิด / วิธีการไม่แปลกใหม่แต่นำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์
1 ต้องปรับปรุง	มีแนวคิด / วิธีการไม่แปลกใหม่และนำไปปฏิบัติแล้วยังไม่สมบูรณ์
0 ไม่พยายาม	ไม่มีผลงาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน

การประเมินโดยตนเอง

ชื่อนักเรียน.....งานที่.....
 ชื่อผลงาน.....
 ได้แนวคิดในการทำผลงานชิ้นนี้จาก.....
 สิ่งที่ยุ่งยากหรือต้องใช้ความพยายามมากในการทำงานชิ้นนี้.....
 การทำงานชิ้นนี้ได้นำความรู้ที่ได้จากวิชาอื่นมาใช้ คือ
 ถ้าจะให้งานชิ้นนี้ดีกว่านี้ฉันคิดว่าควรปรับปรุง คือ.....

การประเมินโดยเพื่อน

ชื่อผู้ประเมิน.....
 ฉันตรวจสอบผลงานชิ้นนี้มีความเห็นว่า
 1) สิ่งที่ดีที่สุดในงานชิ้นนี้ คือ
 2) ข้อบกพร่องที่พบในงานชิ้นนี้ คือ
 3) สิ่งคล้ายกับงานของเพื่อน คือ
 4) สิ่งที่แตกต่างกันจากงานของเพื่อน คือ

การประเมินโดยครู

.....

การประเมินโดยผู้ปกครอง

.....

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์
แบบบูรณาการโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
 - 1.1 อาจารย์สุวรรณา คล้ายกระแสด คณະวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 - 1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพนธ์ จ่ายเจริญ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายประถม)
 - 1.3 อาจารย์ทิพย์นภา มินุชนาด โรงเรียนวัดปรกสุธรรมาราม จ.สมุทรสงคราม

2. แบบทดสอบวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเงิน การวัด และเรขาคณิต
 - 2.1 อาจารย์สุวรรณา คล้ายกระแสด คณະวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 - 2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพนธ์ จ่ายเจริญ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายประถม)
 - 2.3 อาจารย์ศิรินันท์ เสาวคง โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก กรุงเทพมหานคร

3. แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.1 อาจารย์ทิพย์นภา มินุชนาด โรงเรียนวัดปรกสุธรรมาราม จ.สมุทรสงคราม
 - 3.2 อาจารย์ศิรินันท์ เสาวคง โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก กรุงเทพมหานคร
 - 3.3 อาจารย์พ่าย ศุภรัตน์ โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนภิเษก กรุงเทพมหานคร

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวอภิญญา บุตรนุญ
วันเดือนปีเกิด	12 พฤศจิกายน 2520
สถานที่เกิด	อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	25 หมู่ 2 ต.บางช้าง อ.อัมพวา จ.สมุทรสงคราม
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนพระราม ๙ กาญจนาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2532	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองสมุทรสงคราม อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรสงคราม
พ.ศ.2538	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรัทธาสมุทร อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรสงคราม
พ.ศ.2542	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2547	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ