

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การแก้ปัญหาให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มในโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์
ชื่อและนามสกุลผู้วิจัย	นายยุทธชัย รัตนพงษ์เพียร
แขนงวิชา	หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์
คณะอาจารย์ที่ปรึกษา	๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ประพนธ์ เจียรกุล ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมกิต พรหมจ้อย
ปีการศึกษา	๒๕๓๘

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อแก้ปัญหาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ต่ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัด สุรินทร์ โดยมุ่งที่จะหาคำตอบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีสภาพทางบ้านแตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติหรือไม่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีปัญหาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ในเรื่องใดบ้าง และการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยสอนในคาบเรียนอิสระ มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเหล่านั้นสูงขึ้นหรือไม่

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 348 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 เฉลี่ย 4 ภาคเรียนต่ำกว่า 1.00 จำนวน 56 คน ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามสำรวจข้อมูลสภาพปัญหาและสาเหตุการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำในกลุ่มตัวอย่าง การตรวจสอบความรู้พื้นฐานผู้วิจัยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 22 ชุด ไปตรวจสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่องและใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำแผนการสอนซ่อมเสริม และจัดกลุ่มเพื่อเข้ารับการสอนซ่อมเสริม ซึ่งผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนซ่อมเสริมจำนวน 26 แผน ใช้เวลาสอนแผนการสอนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที ทำการสอนโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยในคาบ

อิสระของผู้เรียน การประเมินผลทำให้ความช่วยเหลือ ใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียน ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 เฉลี่ย 4 ภาคเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีสภาพ-
ทางบ้านแตกต่างจากนักเรียนที่มีผลการเรียนปกติ โดยมีแนวโน้มว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง-
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำมาจากสภาพครอบครัวที่ด้อยกว่าในเรื่องระดับการศึกษา การประกอบ
อาชีพ และรายได้ ของบิดา-มารดา สำหรับสภาพปัญหาส่วนตัวของนักเรียน พบว่านักเรียนที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีปัญหาเรื่องการเรียนค่อนข้างชัดเจนกว่านักเรียนที่มี
ผลการเรียนปกติ เรื่องปัญหาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ต่ำ พบว่าขาดความรู้พื้นฐานในเรื่อง จำนวนจริง จำนวนเต็ม การแยกตัวประกอบ
การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน ทศนิยม สมการ อสมการ รากที่สอง และหลัง-
จากที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนนักเรียนที่ได้รับการช่วยเหลือมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจน จำนวน 33 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 64.71 ขณะที่
นักเรียน 13 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 25.49 ยังไม่สามารถกล่าวได้ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น และมีนักเรียนที่ไม่สามารถให้การช่วยเหลือได้จำนวน 5 คน หรือคิดเป็น
ร้อยละ 09.80

คำสำคัญ การสอนซ่อมเสริม การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Title : Group Remediation of Mathematics Learning Problems of Mathayomsuksa Three Studens Having Low Achivement in Chomphraprachason School, Surin

By : Yutthachai Ratanapongpian

Degree : Master of Education

Major Field : Curriculum and Instruction

School of : Educational Studies

Thesis Advisors : 1. Associate Professor Dr. Praphon Jearakul
2 Assistant Professor Dr. Somkid PromJouy

Academic Year : 1995

ABSTRACT

This research study was conducted with the aim to help improve mathematics achievement of Mathayomsuksa Three low achievers in Chomphra prachason School, Surin province. Research problems were (1) did low achievers in mathematics tend to come from home backgrounds that were different from normal achievers, (2) what were their learning deficiencies in mathematics, and (3) did the group remediation in independent study sessions result in improving their mathematics achievement ?

Population of this study comprised 348 Mathayomsuksa Three students who enrolled in Chomphraprachason School in the academic year B.E. 2538. The sample comprised 56 students who consistently had low achievement in the courses Math. 101, Math. 102, Math. 203, and Math. 204, whith the averaged grade point of less than 1.00 . The researcher employed a questionnaire to obtain information on their home backgrounds and their perceived causes of their low performance. A set of 22 achievement tests based on the contents and objectives of the four previous mathematics courses were employed to obtain data on their mathematics deficiencies. Based on the obtained data, the researcher developed 26 lesson plans for remedial teaching, each of which required one remedial session of 50 minutes. After that, the researcher with the help of one colleague , undertook the remedial teaching in the independent study sessions. Comparison of their final grade points of the course Math. 011 with the averaged grade points of the four previous mathematics courses were conducted to evaluate the effects of the remediation.

Findings showed that low achievers in mathematics tended to come from inferior home background than normal achievers. The former group tended to have parents who had lower level of education, lower categories of occupation, and lesser income. As for their personal problems, it was found that low - achievers had learning deficiencies in many topic areas, namely, real numbers, integers, factoring, addition, subtraction, multiplication and division of fractions, decimals, equation, inequality, and square roots. After the remediation, 33 of them, or 64.71 percent, definitely improved their achievement, while 13 of them, or 25.49 percent, did not show any clear improvement on their achievement, and 5 of them, or 9.80 percent, could not be remedied.

Key words : Remedial teaching, diagnosis of learning deficiencies, mathematics achievement.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือและความกรุณาของบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ประพนธ์ เจียรกุล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือแนะนำ แก้ไขเพิ่มเติมสิ่งบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมคิด พรหมจ้อย กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาแนะนำ แก้ไข และเพิ่มเติม ข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทรรษศักดิ์ พันธุ์งาม ผู้อำนวยการโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อาจารย์หมวดวิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณ อาจารย์อัมพร ฉัตรทอง อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสุรวิทยาคาร จังหวัดสุรินทร์ อาจารย์ภัทรา ประดับศรี อาจารย์ประยงค์ ไสนวน และอาจารย์สุพิชา นาเวียง อาจารย์โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ ที่ได้กรุณาช่วยตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ แผนการสอน รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำแบบทดสอบ แผนการสอน ขอขอบคุณ นางสาววิภาวดี วงศ์เลิศ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สถาบันราชภัฏสุรินทร์ ผู้ช่วยผู้วิจัย ขอขอบคุณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณนวนจันทร์ รัตนพงษ์เพียร ที่ได้ให้กำลังใจ ช่วยเหลือและสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาครั้งนี้

ประโยชน์ที่พึงได้จากงานวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ทุกท่านที่มีส่วนสำคัญ ต่อความสำเร็จของการวิจัยครั้งนี้

ยุทธชัย รัตนพงษ์เพียร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	7
นิยามศัพท์	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
ตอนที่ 1 ข้อมูลโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์	9
ตอนที่ 2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	15
ปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา	
คณิตศาสตร์ต่ำ	20
ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา	
คณิตศาสตร์	24
การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานทาง	
คณิตศาสตร์	26
การสอนซ่อมเสริม	29
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	41
รูปแบบการวิจัย	41
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขั้นตอนการดำเนินการ	42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46
วิธีการรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูล	50
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	53
ตอนที่ 1 สภาพปัญหาและสาเหตุการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ	54
สภาพทางบ้าน และสภาพปัญหาส่วนตัวของนักเรียน	54
ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	
ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย	65
การตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียน	
ควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยม-	
ศึกษาปีที่ 3	69
ตอนที่ 2 การให้ความช่วยเหลือและประเมินผลการให้ความช่วยเหลือ	77
การดำเนินการให้ความช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดย	
การสอนซ่อมเสริม	77
ประเมินผลการให้ความช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย	
โดยการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม	78
ความคิดเห็นของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม	96
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	98
สรุปการวิจัย	98
อภิปรายผล	101
ข้อเสนอแนะ	105
เอกสารอ้างอิง	107

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	115
ก. การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชา คณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	116
ข. แบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	127
ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน	154
คะแนนความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย	169
แบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011	185
ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ	198
ค. แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	202
ง. แบบสอบถามข้อมูลสภาพครอบครัวของนักเรียน	352
แบบสอบถามความรู้สึกของนักเรียนหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริม ความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์	356
ประวัติผู้วิจัย	358

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียน 0 และ 1 ในปีการศึกษา 2535 - 2537	4
2 ผลการเรียนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นต่าง ๆ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537	12
3 การศึกษาต่อและการประกอบอาชีพของนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2537	13
4 การศึกษาต่อและการประกอบอาชีพของนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2537	14
5 กำหนดการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ค 011	43
6 ระดับการศึกษาสูงสุดของบิดา-มารดา	54
7 อาชีพของบิดา-มารดา	55
8 รายได้ของบิดา-มารดา (รายเดือน)	56
9 สถานภาพของครอบครัว	57
10 ลักษณะที่พึงอาศัยของนักเรียน	58
11 ผู้ให้ความอุปการะนักเรียนทางการเงิน	59
12 จำนวนเงินที่นักเรียนมีใช้จ่ายในแต่ละวันโดยเฉลี่ย	60
13 การรับประทานอาหารกลางวันที่โรงเรียน	61
14 ปัญหาหรือความคับข้องใจที่นักเรียนมีอยู่ในขณะนี้	62
15 สภาพปัญหาทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	63
16 คะแนนสอบวัดผลปลายภาคเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย	65
17 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลัง	69
18 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องพหุนาม	70
19 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส	71
20 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องวงกลม	72
21 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
22	คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องสมการ และ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	74
23	คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องระบบสมการ	75
24	คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ	76
25	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลัง	79
26	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องพหุนาม	81
27	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส	83
28	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องวงกลม	84
29	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง	85
30	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องสมการและ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	87
31	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องระบบสมการ	88
32	คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วน- ตรีโกณมิติ	90
33	ผลการให้ความช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มเป้าหมายรายกรณี	92
34	การเปรียบเทียบจำนวนจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำระหว่าง- วิชา ค 204 กับ วิชา ค 011 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย	95
35	เจตคติหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานของนักเรียน- กลุ่มเป้าหมาย	96
ตารางผนวกที่		
1	เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเลขยกกำลัง	118
2	เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพหุนาม	119
3	เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส	120

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
4 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวงกลม	121
5 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องจำนวนจริง	122
6 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	123
7 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบสมการเชิงเส้น	124
8 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ	125
9 ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	156
10 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ	162
11 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่องเลขยกกำลัง	169
12 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่องพหุนาม	171
13 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	173
14 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่องวงกลม	175
15 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่องจำนวนจริง	177
16 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่องสมการและ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	179
17 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่อง ระบบสมการ	181
18 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเรื่องอัตราส่วน- ตรีโกณมิติ	183
19 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011	198

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง โดยสังเกตได้จากการจัดการศึกษาของไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน วิชาคณิตศาสตร์จะถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรตลอดมา ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดอย่างมีเหตุผลช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะสมรรถภาพหลายอย่างในตัวคน เช่น การมีสมาธิ การสังเกต ความประณีต แม่นยำ ความถนัด การตัดสินใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดด้วยตนเอง มีความสำคัญในการปลูกฝังคุณธรรม ลักษณะนิสัย การสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล ทิศวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีบทบาทต่อชีวิตประจำวัน และงานอาชีพต่าง ๆ เป็นวิชาที่สามารถนำไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน ช่วยในการตอบคำถาม ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทต่อการพัฒนาความก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ หลายแขนง เป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา จนอาจกล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ล้วนแล้วแต่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการสร้างความเจริญทั้งสิ้น นอกจากนี้แล้วคณิตศาสตร์ ยังเป็นศิลปะแขนงหนึ่ง ที่แฝงไว้ด้วยความงดงาม ความมีระเบียบ ความกลมกลืนที่แสดงออกอย่างมีจินตนาการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ดังจะเห็นได้จากการสร้างภาพโดยใช้วงกลม สามเหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยมหน้าจั่ว หกเหลี่ยมด้านเท่า และอื่น ๆ (สมศักดิ์ ฉันทานุรักษ์ 2529: 1-3, รสสุคนธ์ เฟื่องพารา 2531: 1)

ด้วยความสำคัญดังกล่าวหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) จึงได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับแก่นในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ปีที่ 2 ในระดับนี้นักเรียนทุกคนจะต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนละ 1 รายวิชา ใช้เวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ และหลักสูตรยังได้จัดให้มีรายวิชาเลือกเสรีไว้สำหรับนักเรียนที่มีความถนัดและความสนใจวิชาคณิตศาสตร์ ต้องการเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ได้เลือกเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มได้อีกภาคเรียนละ 1 รายวิชา ใช้เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน

ในส่วน of นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรได้จัดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี โดยได้กำหนดให้มีรายวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้เลือกเรียนจำนวน 3 รายวิชา ได้แก่ วิชา ค 011 จำนวน 5 คาบ ต่อสัปดาห์ ค 021 จำนวน 2 คาบ ต่อสัปดาห์ และ ค 041 จำนวน 3 คาบต่อสัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 มีวิชา ค 012 ใช้เวลาเรียน 5 คาบต่อสัปดาห์ เป็นรายวิชาต่อเนื่องจากรายวิชา ค 011 ในภาคเรียนที่ 1 ให้เรียนวิชา ค 022 และ ค 042 ซึ่งเป็นรายวิชาต่อเนื่องจากรายวิชา ค 041 สำหรับวิชา ค 021 และ ค 022 เป็นรายวิชาที่ไม่ต่อเนื่องกัน และอาจเลือกเรียนคู่กับวิชา ค 011 ก็ได้ (กรมวิชาการ 2531: 91)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อมสามารถคิดอย่างมีเหตุผล และใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจน รัศกุม
2. เพื่อให้มีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์จากวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อชีวิตประจำวันและเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้
4. เพื่อให้สามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานทางการศึกษาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นที่อาศัยคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ 2533: 40)

ในการจัดการเรียนการสอนนั้น เป้าหมายสำคัญก็คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของหลักสูตร การที่จะพิจารณาว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่นั้น อาจพิจารณาได้จากเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลสัมฤทธิ์นี้รวมถึงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ความสามารถในการเชิงปฏิบัติและการมีทัศนคติต่อสิ่งที่เรียนของนักเรียน
2. ความแตกต่างของคะแนนหรือความสามารถระหว่างนักเรียนแต่ละคนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชิงปฏิบัติ และทัศนคติต่อสิ่งที่เรียนมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด (สำเนา บุญเรืองรัตน์ 2523: 91)

สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่ผ่านมา ยังไม่บรรลุดตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ดังจะเห็นได้จากรายงานการวิจัยและประเมินผลรายวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับนานาชาติระหว่างปี 2521- 2528 ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเนื้อหาเลขคณิต พีชคณิต เรขาคณิต การวัด และสถิติ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนนานาชาติ (อารีย์ คำปล้อง 2536: 1) และจากรายงานการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนมัธยมสังกัดกรมสามัญศึกษาทั่วประเทศ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ โดยได้คะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบมาตรฐานของสำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ เพียง 12.9 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.10 (กรมวิชาการ 2536: 13) แสดงให้เห็นว่ามีปัญหาบางประการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำนั้นอาจเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ หลายด้าน เช่น ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากแก่การทำความเข้าใจ ด้านการสอน ครูอาจใช้วิธีการสอนที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถในการรับรู้ของนักเรียน ครูใช้สื่อประกอบการสอนที่ไม่เหมาะสม ครูอาจไม่เข้าใจความรู้สึกของนักเรียน ด้านความพร้อมของนักเรียน นักเรียนอาจมีความบกพร่องทางกาย ขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่จัดระเบียบวิธีการเรียนของตนเอง นักเรียนไม่สนใจการเรียน ด้านการบริหารหลักสูตร ผู้บริหารไม่เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ การจัดครูเข้าสอนไม่เหมาะสม ด้านสภาพแวดล้อมและการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ สภาพห้องเรียนที่แออัดคับแคบ ล้วนแล้วแต่ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอน และส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำได้ทั้งสิ้น (ทัศนีย์ อัดไพบุณย์ 2513: บทคัดย่อ, ยุพิน พิพิธกุล 2531: 3-4, กรศักดิ์ เจริญทอง 2536: 1)

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ ก็ประสบกับปัญหาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังจะเห็นได้จากจำนวนนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียน 0 และ 1 ในวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011 ระหว่างปีการศึกษา 2536 - 2537 ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียน 0 และ 1
ในปีการศึกษา 2535 - 2537

ปีการศึกษา	จำนวน นักเรียน ทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียน		
		0	1	รวม
2535	288	50 (17.36)	172 (59.72)	222 (77.08)
2536	293	46 (15.70)	193 (65.87)	239 (81.57)
2537	323	40 (12.38)	195 (60.37)	235 (72.75)

จากตารางที่ 1 พบว่าจำนวนนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียน 0 (ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ) ในแต่ละปีการศึกษามีจำนวนใกล้เคียงกัน และถ้านำจำนวนนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียน 0 ไปรวมกับนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียน 1 (ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ) จะพบว่าในแต่ละปีการศึกษามีนักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมากกว่าร้อยละ 70 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำเหล่านี้ บางส่วนประสบกับปัญหาทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนถัดไป เป็นต้นว่าเรียนไม่รู้เรื่อง เรียนไม่ทันเพื่อนได้รับการล้อเลียนจากเพื่อน ไม่ได้ได้รับความสนใจจากครู ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ตามมาเป็นต้นว่า ไม่ตั้งใจเรียน ไม่ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย หยอกล้อเพื่อนระหว่างการเรียนการสอน หนีเรียน ขาดเรียน และ ในที่สุดต้องออกกลางคัน ทำให้เกิดการสูญเสียค่าทางการศึกษา สภาพการมีปัญหามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำของนักเรียนนี้ ยังไม่มีการนำมาพิจารณาาร่วมกัน เพื่อหาวิธีการแก้ไขอย่างจริงจังจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในส่วนของการตรวจสอบ และสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน การสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขส่วนที่บกพร่องของนักเรียน ก็ยังไม่ได้มีการจัดให้เป็นระบบที่ชัดเจน ส่วนที่ดำเนินการในสภาพปัจจุบันนี้เป็นเพียงการดำเนินการให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมเท่านั้น รูปแบบของการสอนก็จะเป็นการสอนเพื่อทบทวนบทเรียนที่เรียนผ่านไปแล้วหรือเป็นการสอนเนื้อหาใหม่ที่ต่อเนื่องจากการเรียนในชั้นเรียนปกติเท่านั้น การสอนก็จะสอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ ที่แตกต่างกัน มิได้เป็นการสอนเพื่อแก้ไขส่วนที่บกพร่องของผู้เรียน การเรียนการสอนในคาบเรียนนี้จึงไม่ได้ผลเท่าที่ควรและเป็นการดำเนินการที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริม นอกจากนี้แล้ว คาบเรียนสำหรับการสอนซ่อมเสริมยังถูกนำไปใช้ประกอบ

กิจกรรม อื่น ๆ เช่น การพัฒนาโรงเรียน การประชุมนักเรียน การแข่งขันกีฬาเป็นต้น ในส่วนของการจัดสอนซ่อมเสริมก็ประสบกับปัญหา ต่าง ๆ หลายประการ ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับตัวผู้เรียน จะพบว่านักเรียนคนเดียวกันสอบตกในหลาย ๆ วิชา มีส่วนที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขและรับการสอนซ่อมเสริมพร้อม ๆ กัน หลายวิชา ทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้ารับการสอนซ่อมเสริมได้ครบทุกรายวิชา อีกทั้งนักเรียนมีการบ้านมาก นอกจากนี้ยังขาดความกระตือรือร้น เนื่องจากไม่เห็นความสำคัญ

2. ปัญหาเกี่ยวกับตัวผู้สอน ครู-อาจารย์ แต่ละคนจะมีภาระงานที่ต้องรับผิดชอบหลาย ๆ งานเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านบุคลากร ครูขาดคำแนะนำเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม ครูไม่ทราบสาเหตุ และข้อบกพร่องของนักเรียน และเวลาสอนซ่อมเสริมไม่เพียงพอ

3. ปัญหาเรื่องเครื่องมือในการวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน โรงเรียนหรือครูผู้สอน ยังไม่มีเครื่องมือที่มีการตรวจสอบคุณภาพเพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อบกพร่องของผู้เรียน ทำให้การสอนซ่อมเสริมของครูไม่ตรงกับสภาพความบกพร่องของนักเรียนและไม่สามารถแก้ไขส่วนที่บกพร่องของนักเรียนได้

4. ปัญหาเรื่องของเวลาที่จะใช้ในการให้การสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียน ทางโรงเรียน ไม่ได้จัดเวลาสำหรับการสอนซ่อมเสริมอย่างเป็นระบบ ไม่มีการจัดช่วงเวลาชัดเจนจึงทำให้เกิดการล่าช้าในการนัดนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริม และไม่สามารถทำให้นักเรียนไปเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจากครูผู้สอนได้ตามที่กำหนด นักเรียนบางคนจะต้องเข้ารับการสอนซ่อมเสริมหลาย ๆ วิชาในช่วงเวลาเดียวกันซึ่งไม่สามารถกระทำได้

5. ปัญหาเรื่องการนิเทศและติดตามผลการสอนซ่อมเสริมของฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โรงเรียน ยังไม่ได้จัดการเรื่องการสอนซ่อมเสริมอย่างจริงจัง จึงทำให้ขาดการนิเทศและติดตามผลการสอนซ่อมเสริมของครู-อาจารย์ ทำให้ขาดรูปแบบในการสอนซ่อมเสริม และในบางรายวิชาไม่มีการจัดการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่บกพร่องให้แก่นักเรียน

จากสภาพปัญหาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการจัดสอนซ่อมเสริมเพื่อให้การช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียน ที่ยังไม่เป็นระบบของโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสำรวจสภาพปัญหาที่ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ และจัดระบบการสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยให้นักเรียนที่มีปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำของนักเรียนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ โดยมุ่งที่จะตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีสภาพทางบ้านแตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติหรือไม่
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีปัญหาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ในเรื่องใดบ้าง
3. การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม โดยสอนในคาบเรียนอิสระ มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเหล่านั้นสูงขึ้นหรือไม่

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 348 คน

เนื้อหา เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย จะครอบคลุมเรื่องต่อไปนี้

1. วิชาคณิตศาสตร์ ค 101, ค 102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. วิชาคณิตศาสตร์ ค 203, ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. วิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ระยะเวลา

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลา 2 ภาคเรียน คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง สภาพของครอบครัว และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ใช้สำหรับตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชา ค 011 รวมถึงการดำเนินการให้ความช่วยเหลือ โดยการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานในส่วนที่นักเรียนมีความบกพร่อง

ตัวแปร

ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหาของผู้เรียน โดยการสำรวจข้อมูลพื้นฐานทาง
 ครอบคลุม การตรวจสอบข้อบกพร่องทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขั้นที่ 2 การให้ความช่วยเหลือเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้การสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน
 จึงแบ่งลักษณะของตัวแปรได้ดังนี้

1. ตัวแปรในขั้นสำรวจสภาพปัญหาของผู้เรียน ได้แก่
 - 1.1 พื้นฐานทางครอบครั
 - 1.2 ความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรในขั้นการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ความช่วยเหลือ ประกอบด้วยตัวแปรต่อไปนี้
 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการช่วยเหลือ ซึ่งเป็นการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011 ของนักเรียน
 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม
 - 2.2.2 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ของนักเรียนที่ได้รับการสอน-
 ซ่อมเสริม

ข้อตกลงเบื้องต้น

องค์ประกอบอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น ความถนัด
 การเรียนในช่วงเวลาเรียนปกติ การเรียนพิเศษ เป็นต้น จะไม่นำมาพิจารณาในการวิจัยครั้งนี้

นิยามศัพท์

นักเรียน หมายถึงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538
 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการประเมิน-
 ผลรวมตลอดภาคเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการวัดและ-
 ประเมินผลการเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการประเมินผลรวมตลอดภาคเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการวัดและประเมินผลการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) รายวิชา ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 เฉลี่ย 4 ภาคเรียน ต่ำกว่า 1.00

ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 หมายถึง เนื้อหาที่เป็นความรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ปีที่ 2 ที่จำเป็นต้องรู้ก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม หมายถึง การจัดกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ตามสภาพความบกพร่อง ตามสภาพห้องเรียนเดิม และลักษณะนิสัย เพื่อเข้ารับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในส่วนที่บกพร่องจากครู

สภาพครอบครัว หมายถึง สภาพการศึกษา การประกอบอาชีพ การมีรายได้ สภาพการอยู่ร่วมกันของบิดามารดาของนักเรียน ลักษณะที่พักอาศัย ของผู้ปกครองของนักเรียน โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. รู้สภาพพื้นฐานทางครอบครัว ปัญหาทางการเรียน และข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน
2. สามารถจัดระบบการสอนซ่อมเสริมที่เป็นไปได้และมีประสิทธิผล
3. ได้เครื่องมือสำหรับตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และได้แนวการสอนเพื่อใช้ในการให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนให้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียน
4. ได้แนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาสภาพปัญหาที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ และจัดระบบการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้แก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เป็นการวิจัยที่มุ่งหารูปแบบในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน และในการวิจัยนี้เป็นการศึกษารายกรณี จึงใคร่ขอนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า เป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์

ตอนที่ 2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอส่วนนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หัวข้อ คือ

1. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ
3. ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์
5. การสอนซ่อมเสริม

ตอนที่ 1 ข้อมูลโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์

โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งแรกในอำเภอจอมพระ มีพื้นที่ 40 ไร่ 3 งาน 46 ตารางวา สถานที่ตั้งอยู่ห่างจากชุมชนอำเภอจอมพระ เป็นระยะทางประมาณ 2.5 กิโลเมตร ห่างจากตัวจังหวัดสุรินทร์ประมาณ 30 กิโลเมตร ได้รับการประกาศจัดตั้งเป็นโรงเรียนในปี พ.ศ.2503 เปิดทำการสอนครั้งแรกในปีการศึกษา 2504 โดยใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 เป็นโรงเรียนสหศึกษา เปิดสอนนักเรียนทั้งชายและหญิง ได้รับอนุมัติให้เปิดทำการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในปี การศึกษา 2518

ปัจจุบันเปิดทำการสอนทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 55 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 2,201 คน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1,432 คน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 769 คน มีครู-อาจารย์ จำนวน 85 คน วุฒิต่างการศึกษาของครู-อาจารย์ ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรี (จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 90.59) สภาพอาคารสถานที่ในโรงเรียน มีอาคารเรียนถาวรจำนวน 3 หลัง ใช้เป็นห้องเรียนจำนวน 30 ห้องส่วนที่เหลือใช้เป็นสำนักงาน และห้องสนับสนุนการสอนเช่น ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการทางภาษา ห้องโสตทัศนศึกษา ห้องปฏิบัติการธรรม และ ห้องอื่น ๆ มีอาคารฝึกงาน 4 หลัง อาคารเรียนชั่วคราว 2 หลัง หอประชุม 1 หลัง บ้านพักครู 13 หลัง

นักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่มีภูมิลำเนาในเขตพื้นที่อำเภอจอมพระ และอำเภอใกล้เคียง การเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียน จะใช้รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ และรถยนต์โดยสารประจำทาง สำหรับนักเรียนที่เดินทางโดยรถยนต์โดยสารประจำทางจะประสบปัญหาในเรื่องของการเดินทางมาถึงโรงเรียนสาย เนื่องจากในแต่ละหมู่บ้านจะมีรถรับ-ส่งผู้โดยสารจำกัด และช่วงเย็นนักเรียนก็จะต้องรีบเดินทางกลับบ้าน เพราะข้อจำกัดในเรื่องของรถรับ-ส่งดังกล่าว โดยเฉพาะในช่วงเทศกาล นักเรียนจะประสบปัญหาในเรื่องการเดินทางค่อนข้างมาก ด้านนักเรียนไม่สามารถเดินทางกลับพร้อมกับรถโดยสารได้ นักเรียนจะต้องเดินเท้ากลับบ้าน เป็นระยะทางรวมมากกว่า 10 กิโลเมตร สภาพเศรษฐกิจของนักเรียน ผู้ปกครองของนักเรียนส่วนใหญ่มีฐานะยากจน โดยมีอาชีพทำนาประมาณร้อยละ 80 ส่วนที่เหลือจะประกอบอาชีพค้าขาย รับจ้าง และรับราชการ นักเรียนส่วนใหญ่ได้รับค่าใช้จ่ายในการมาโรงเรียนโดยเฉลี่ยคนละ 10-20 บาทต่อวัน นักเรียนบางคนต้องอดอาหารกลางวัน นักเรียนส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับพ่อแม่ที่บ้านของตัวเอง มีบางส่วนอาศัยอยู่กับญาติ หรืออยู่ตามลำพังโดยไม่มีผู้ปกครองดูแล เนื่องจากพ่อแม่ต้องเดินทางเข้าไปรับจ้างทำงานในกรุงเทพมหานคร หรือนิคมอุตสาหกรรมชานเมือง ช่วงหยุดเทศกาลจึงจะได้เดินทางกลับมาเยี่ยมบ้าน และอยู่ได้ไม่นานก็ต้องเดินทางกลับไปทำงานต่อ นักเรียนส่วนใหญ่มีสุขภาพแข็งแรง ระดับสติปัญญาปานกลางค่อนข้างอ่อน ทั้งนี้เพราะนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาดี และมีฐานะค่อนข้างดี มักจะเดินทางเข้าไปศึกษาต่อในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีชื่อเสียงภายในตัวจังหวัด เนื่องจากการเดินทางจากอำเภอจอมพระถึงจังหวัดสุรินทร์ สามารถเดินทางได้โดยสะดวกใช้เวลาเดินทางประมาณ 30-45 นาที นักเรียนสามารถเดินทางไป-กลับได้ ภาษาท้องถิ่นที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร มีสามภาษา คือ เขมร ลาว และส่วย นักเรียนจะรวมเป็นกลุ่มตามภาษาท้องถิ่นที่ใช้

รูปแบบการบริหารงานภายในโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ ผู้อำนวยการโรงเรียน เป็นหัวหน้าทำหน้าที่บริหารงานภายในโรงเรียน โดยแบ่งสายการบริหารงาน เพื่อจัดสภาพการ-เรียนการสอนและการบริหารงานออกเป็น 6 ฝ่าย เพื่อความคล่องตัวในการดำเนินงานต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ สนองนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย ฝ่ายบริหารงานทั่วไป ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายธุรการ ฝ่ายบริการ ฝ่ายปกครอง และฝ่ายแผนงาน (จอมพระประชาสรรค์ 2538: 2-8)

สภาพการจัดการเรียนการสอน โรงเรียนเปิดทำการสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษา-ตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นยังไม่มีแผนการ-เรียนที่ชัดเจน ทางโรงเรียนจะจัดรายวิชาเลือกเสรีให้นักเรียนได้เลือกเรียนจำนวน 10 คาบ ต่อสัปดาห์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 และ จำนวน 13 คาบต่อสัปดาห์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จะจัดเป็นแผนการเรียนที่ค่อนข้างชัดเจน โดยจัดเป็นแผนการเรียนที่เน้นคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กับแผนการเรียนทั่วไป นักเรียนส่วนใหญ่ จะเลือกเรียนในแผนการเรียนที่เน้นคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การจัดรายวิชาเลือกเสรีจะจัด ในรูปของการบังคับเลือก ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของโรงเรียน กล่าวคือในส่วนของวิชาเลือก เสรีตาม โครงสร้างของหลักสูตร ที่กำหนดไว้ ทางโรงเรียนจะสามารถจัดให้นักเรียนเลือกเรียน ตามความถนัดและความสนใจได้ค่อนข้างจำกัด โรงเรียนจะจัดรายวิชาภาษาอังกฤษ พระพุทธ-ศาสนา เป็นวิชาเลือกเสรีเพื่อให้นักเรียนได้เลือกเรียนเหมือนกันทุกคน และจัดให้เรียนวิชาเลือก เสรีอื่น ๆ อย่างจำกัดเพิ่มอีก 4 คาบ ต่อสัปดาห์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ปีที่ 2 ส่วนในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจะจัดให้นักเรียน ได้เรียนวิชาภาษาอังกฤษ พระพุทธศาสนา และ คณิตศาสตร์ และมีโอกาสเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ เพิ่มอีกเพียง 2 คาบต่อสัปดาห์ ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนจะเลือกเรียนตามแผนการเรียนที่โรงเรียนจัดไว้ให้ ซึ่งจะเน้นที่วิชา ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เป็นหลัก

สภาพของบุคลากรและการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ หมวดวิชาคณิต-ศาสตร์โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ มีบุคลากรจำนวน 8 คน เป็นชาย 5 คน หญิง 3 คน มีวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาโท จำนวน 2 คน ปริญญาตรี จำนวน 4 คน อนุปริญญาจำนวน 2 คน และมีครูจากงานวัดผลช่วยสอน 1 คน คาบการสอนเฉลี่ย 18 คาบต่อสัปดาห์ ครูแต่ละคน จะต้องรับผิดชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างน้อยคนละ 2 รายวิชา และมีบางคนต้องสอนถึง 4 รายวิชา นอกจากการปฏิบัติหน้าที่สอนแล้ว ครูในหมวดวิชาคณิตศาสตร์ทุกคนต้องรับผิดชอบ-งานพิเศษอื่น ๆ อีกเช่น อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำระดับ เจ้าหน้าที่พัสดุโรงเรียน เป็นต้น

และยังต้องปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าสถานศึกษาอีกด้วย สภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนมีความจำเป็นต้องเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาตอนปลาย ทุกระดับชั้น ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นต่าง ๆ จึงค่อนข้างต่ำ โดยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 นักเรียนระดับชั้นต่างมีผลการเรียนตามรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นต่าง ๆ
ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537

ระดับชั้น	ผลการเรียน					รวม	ผลการเรียนเฉลี่ย
	4	3	2	1	0		
ม. 1	27 (09.89)	31 (11.35)	63 (23.08)	130 (47.62)	22 (08.06)	273 (100)	1.67
ม. 2	6 (01.73)	24 (06.92)	75 (21.61)	125 (36.02)	117 (33.72)	347 (100)	1.07
ม.3	6 (02.04)	20 (06.82)	78 (26.53)	161 (54.76)	29 (09.86)	294 (100)	1.36
ม.4	8 (03.79)	14 (06.64)	41 (19.43)	140 (66.35)	8 (03.79)	211 (100)	1.40
ม.5	10 (05.65)	31 (17.51)	96 (54.24)	40 (22.59)	- (-)	177 (100)	2.06
ม.6	3 (01.74)	6 (03.49)	37 (21.51)	115 (67.43)	11 (06.39)	172 (100)	1.27

จากตารางที่ 2 ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกระดับชั้น พบว่านักเรียนได้ระดับผลการเรียน 0 กับ 1 รวมกัน มากกว่าร้อยละ 60 เกือบทุกระดับชั้น แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแล้ว นักเรียน ทุกระดับชั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลการเรียนเฉลี่ยเพียง 1.07 จากระดับคะแนนสูงสุด 4.00 ซึ่งถือว่ามีความเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำเพียงเล็กน้อย

การศึกษาต่อของนักเรียนหลังจากจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากการสำรวจของงานแนะแนวการศึกษาในปีการศึกษา 2537 ปรากฏว่ามีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาต่อในสถาบันทางการศึกษา และ เข้าสู่ตลาดแรงงาน ตามรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การศึกษาต่อและการประกอบอาชีพของนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ประจำปีการศึกษา 2537

ประเภทการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ	จำนวน (ร้อยละ)
เรียนต่อมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเดิม	162 (43.90)
เรียนต่อมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอื่นในจังหวัดเดิม	12 (03.25)
เรียนต่อมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอื่นในกรุงเทพมหานคร	1 (00.27)
เรียนต่อสถาบันอาชีวศึกษา	46 (12.47)
เรียนต่อสถาบันอื่น ๆ	13 (03.52)
ประกอบอาชีพช่างฝีมือ (ลูกจ้าง)	37 (10.03)
ประกอบอาชีพเกษตร (ลูกจ้าง)	13 (03.52)
ประกอบอาชีพค้าขาย ธุรกิจ (ลูกจ้าง)	34 (09.21)
ประกอบอาชีพอื่น ๆ	41 (11.11)
ติดตามไม่ได้	10 (02.72)
รวม	369 (100.00)

จากตารางที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่จะศึกษาต่อในโรงเรียนเดิม คิดเป็นร้อยละ 43.90 ศึกษาต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในสถานศึกษาอื่น และสายอาชีพคิดเป็นร้อยละ 19.51 ส่วนที่เหลือประกอบอาชีพส่วนตัวและเข้าสู่ตลาดแรงงาน

การศึกษาต่อและการประกอบอาชีพของนักเรียนหลังจากจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสำรวจของงานแนะแนวในปีการศึกษา 2537 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การศึกษาต่อและการประกอบอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ประจำปีการศึกษา 2537

ประเภทการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ	จำนวน (ร้อยละ)
เรียนต่อมหาวิทยาลัยของรัฐบาล (ไม่รวมมหาวิทยาลัยเปิด)	7 (03.85)
เรียนต่อมหาวิทยาลัยเปิด	11 (06.05)
เรียนต่อมหาวิทยาลัยเอกชน	5 (02.74)
เรียนต่อสถาบันอาชีวศึกษา	5 (02.74)
เรียนต่อสถาบันพยาบาล	19 (10.43)
เรียนต่อสถาบันฝึกหัดครู	24 (13.19)
เรียนต่อสถานบันทหาร	6 (03.30)
เรียนต่อวิทยาลัยพลศึกษา	2 (01.10)
ประกอบอาชีพค้าขาย ธุรกิจ (ลูกจ้าง)	40 (21.98)
ประกอบอาชีพช่างฝีมือ	33 (18.13)
ประกอบอาชีพรับจ้าง	6 (03.30)
อยู่บ้าน ทำนา	13 (07.14)
ติดตามไม่ได้	7 (03.85)
ไม่จบการศึกษา	4 (02.20)
รวม	182 (100.00)

จากตารางที่ 4 การศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาทั้งของรัฐ และเอกชน คิดเป็นร้อยละ 43.72 ส่วนที่เหลือประกอบอาชีพอิสระ และเข้าสู่ตลาดแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 43.41 ทำนา ร้อยละ 07.14 มีส่วนที่ติดตามไม่ได้ และไม่จบการศึกษา ร้อยละ 6.15

ตอนที่ 2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

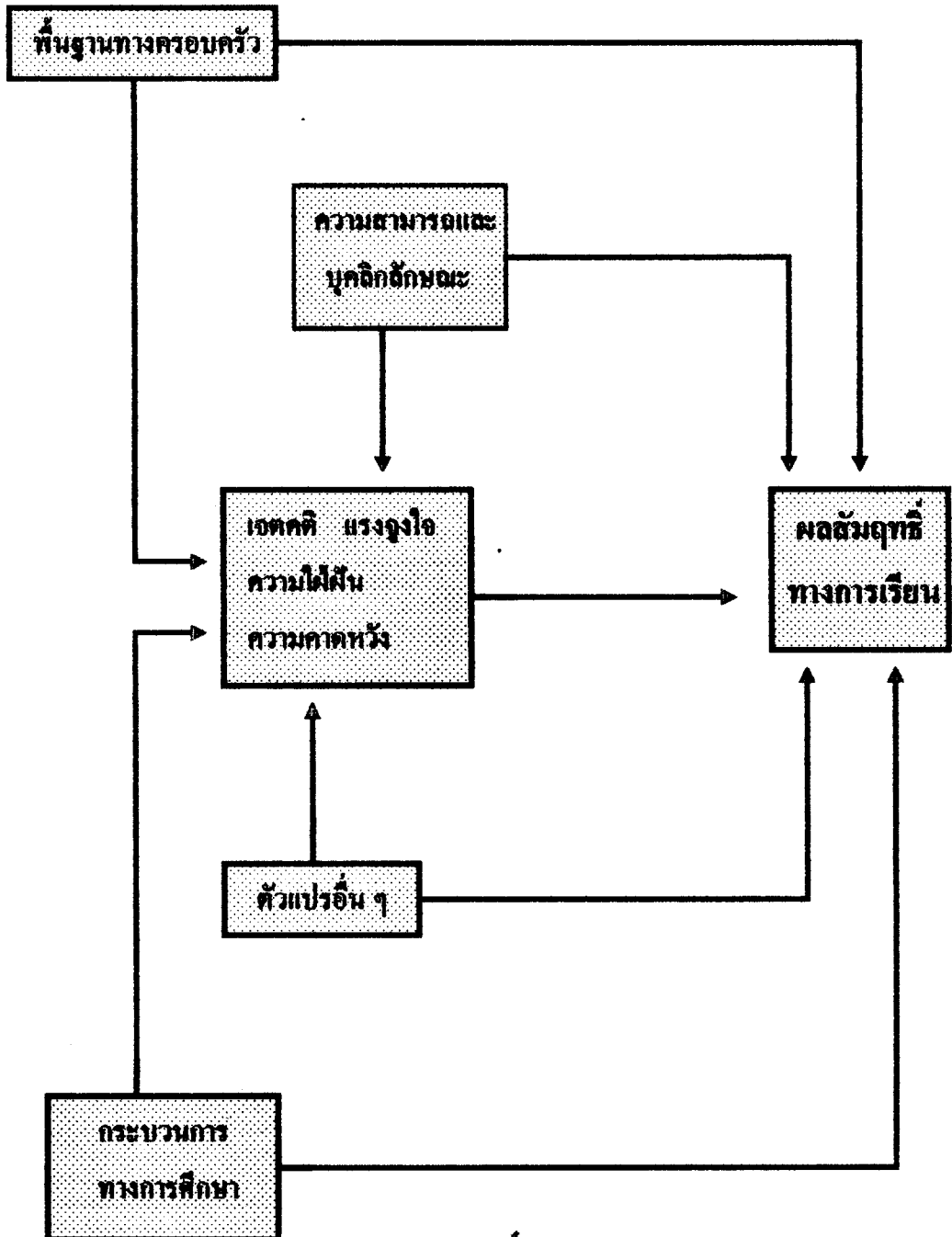
การนำเสนอในส่วนนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หัวข้อคือ

- 2.1 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2 ปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ
- 2.3 ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.4 การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์
- 2.5 การสอนซ่อมเสริม

2.1 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จ หรือความล้มเหลวในการเรียนของนักเรียน จึงมีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาเป็นจำนวนมากได้ทำการศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เพื่อจะนำผลไปเสนอแนะในการช่วยเหลือปรับปรุงป้องกันปัญหาที่กระทบต่อการเรียนและพัฒนาศักยภาพของนักเรียนที่มีอยู่ให้ประสบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้

คันแกน และคณะ (Duncan, et.al, 1972 อ้างใน ประพนธ์ เจียรกุล 2536: 175) ได้เสนอรูปแบบของความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้



ภาพที่ 1 ตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากภาพที่ 1 สามารถจัดกลุ่มตัวแปรต้น ที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 5 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. พื้นฐานทางครอบครัว ซึ่งได้แก่การสืบทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อ แม่ ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว การถ่ายทอดความรู้สึกต่าง ๆ ของบุคคลภายในครอบครัว
2. ความสามารถและบุคลิกลักษณะของผู้เรียน
3. เจตคติ, แรงจูงใจ ความใฝ่ฝัน และความคาดหวัง ของผู้เรียน
4. กระบวนการทางการศึกษาหรือประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับ จากทางโรงเรียน
5. ตัวแปรอื่น ๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคณฺแดนนี้ มีความสอดคล้องกับแนวคิดของบลูม (Bloom 1976: 13-15) ที่ได้เสนอรูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนโดยได้แนวคิดมาจากรูปแบบแคโรล รูปแบบของบลูม มีข้อตกลงเบื้องต้น 2 ประการ คือ

1. พื้นฐานของผู้เรียนเป็นหัวใจของการเรียนในโรงเรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้ามาเรียนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนด้วยพื้นฐานที่จะช่วยให้สำเร็จแตกต่างกัน ถ้าแต่ละคนเข้าเรียนในชั้นด้วยพื้นฐานที่คล้ายกันมากแล้ว ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันมากนัก
2. คุณลักษณะของแต่ละคน (ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียน และคุณภาพของการสอนเป็นสิ่งที่ปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้สูงขึ้น)

นอกจากนี้ บลูม ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของผู้เรียนและการเรียน พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวแปรที่เกี่ยวกับพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive entry behaviors) หมายถึง การเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนและมีมาก่อนการเรียน ซึ่งได้แก่ ความถนัด พื้นความรู้เดิมของนักเรียน

2. ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะทางจิตพิสัย (Affective entry characteristic) หมายถึง สภาพการณ์ที่ผู้เรียนจะแสดงออก เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้แก่ ความสนใจ และเจตคติต่อเนื้อหาที่เรียนในโรงเรียน การยอมรับ ความสามารถ และบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน (Quality of instruction) หมายถึง ประสิทธิภาพซึ่งผู้เรียนจะได้รับผลสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาดและการรู้ผลสะท้อนกลับของการกระทำว่าถูกต้องหรือไม่

บลุม ได้สรุปอิทธิพล ของตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ ได้ดังนี้

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียน	มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ	50
ลักษณะทางด้านจิตพิสัย	มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ	25
คุณภาพการสอน	มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ	25
พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยร่วมกับ		
ลักษณะทางด้านจิตพิสัย	มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ	65
พุทธิพิสัยร่วมกับจิตพิสัยร่วมกับ		
คุณภาพการสอน	มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ	90

จากข้อสรุปข้างต้นชี้ให้เห็นว่าพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียนกับลักษณะทางด้านจิตพิสัยของนักเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ถึงร้อยละ 65 คุณภาพการสอนของครูมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถึงร้อยละ 25 เมื่อรวมพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย ลักษณะทางด้านจิตพิสัย และการสอนของครูเข้าด้วยกัน จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ถึงร้อยละ 90 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10 เป็นตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลน้อยมากต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การที่นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำนั้น มีปัจจัยที่จะเกี่ยวพันหลายประการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อที่จะทำให้ครูผู้สอนได้รู้ถึงศักยภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน อันจะเป็นแนวทางในการให้การช่วยเหลือสนับสนุนให้ ผู้เรียนมีปัจจัยที่เอื้อต่อการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดตามกำลังความสามารถ โดยเฉพาะส่วนของปัจจัยที่เป็นความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (ด้านพุทธิพิสัย) ซึ่งครูผู้สอนสามารถให้การช่วยเหลือได้ง่ายกว่าด้านอื่น ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของไทย มีดังต่อไปนี้

มนูญ โคติบุญโล (2526: บทคัดย่อ) ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดตาก กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525 จำนวน 350 คน อาจารย์คณิตศาสตร์ จำนวน 9 คน พบว่าตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบด้านนักเรียน และ ครอบครัวที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีคือพื้นฐานความรู้เดิม โปรแกรมที่เลือกเรียน ความรู้สึกของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ การศึกษาสูงสุดของบิดาและระดับการศึกษาที่นักเรียนต้องการศึกษาต่อ ซึ่งร่วมกันพยากรณ์ความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 43.77

คณานิศย์ ธนสุนทรสุทธิ (2527: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ในจังหวัดสุรินทร์ โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดสุรินทร์ จากจำนวน 542 คน กรูประจําวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 11 คน พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุดคือพื้นฐานความรู้เดิม ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .458 และพบว่าในด้านองค์ประกอบของนักเรียนและครอบครัวมีตัวพยากรณ์ที่ดีคือ พื้นฐานความรู้เดิม โปรแกรมการเรียนที่เลือกเรียน สถานที่อยู่อาศัย เพศ ความพร้อมด้านตำรา และอุปกรณ์การเรียน ซึ่งร่วมพยากรณ์ความแปรปรวน ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ร้อยละ 33.87

ปจรรย์ วัชชวัลคุ (2527: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน และองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 617 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ผลของการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ความเป็นผู้นำทางด้านวิชาการของครูใหญ่ คุณภาพของการสอน มโนภาพเกี่ยวกับตนเองและทัศนคติต่อวิชาเรียน ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทางตรงได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทางอ้อม ได้แก่ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดทางการเรียน และฐานะทางเศรษฐกิจ

จากงานวิจัยข้างต้น พบว่าตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ ความรู้พื้นฐานเดิม ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว สภาพเศรษฐกิจของครอบครัว การศึกษาสูงสุดของบิดา สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน การที่จะพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์สูงสุดได้ จะต้องมีการควบคุมตัวแปรดังกล่าวข้างต้นให้เป็นไปในทางที่จะส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงสุด และตัวแปรที่ครูผู้สอนจะสามารถควบคุมได้ก็คือความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียน โดยมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิม และเมื่อพบว่ามีคามบกพร่อง ก็ให้การช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่บกพร่องของนักเรียน

2.2 ปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

ในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำของนักเรียนนั้น นักการศึกษาได้กล่าวถึงสาเหตุของ การมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พอสรุปได้ว่าเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

1. ตัวนักเรียน
2. ครอบครัว
3. โรงเรียนและการสอน
4. การสอบและการวัดผล

1. **ตัวนักเรียน** เป็นเพราะนักเรียนมีร่างกายไม่แข็งแรงสมบูรณ์ มีโรคเรื้อรังประจำตัวซึ่งรักษาให้หายขาดได้ยาก นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของนักเรียนเอง อันเป็นผลจากกรรมพันธุ์ เช่น สายตาสั้น ตัวเล็ก ผอมแห้งหรืออ้วนจุ หรือเป็นผลจากครอบครัวและสิ่งแวดล้อมที่ทำให้นักเรียนมีสุขภาพจิตที่ไม่สมบูรณ์แข็งแรง การที่ถูกเพื่อนรังแก นักเรียนบางคนก็คิดฆ่าตัวตาย แสลงออกตาย แม้ว่าคนเข้าใจดี บางคนเกียจคร้าน เพราะเบื่อหน่ายวิชาที่เรียน ไม่มีสมาธิในการเรียน

2. **ครอบครัว** นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะยากจนขาดการดูแลเอาใจใส่จากผู้ปกครอง พ่อ-แม่ที่ยากจนมักให้ลูกขาดเรียนไปช่วยทำงานหรือเลี้ยงน้อง เมื่อขาดเรียน การเรียนต่าง ๆ จึงห่างจากเพื่อนทำให้ตามเพื่อนไม่ทัน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายท้อแท้ และมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป และนักเรียนที่พ่อแม่มีฐานะยากจนทำให้ต้องอดอาหารกลางวัน จึงทำให้สมาธิในการเรียนลดลงไป ชีวิตครอบครัวที่ไม่เป็นสุข มีความขัดแย้งอยู่เป็นนิจ พ่อแม่ ผู้ปกครองที่เข้มงวดเกินไปหรือปล่อยปละละเลยบุตรหลานจนเกินไป ทำให้การเรียนของนักเรียนไม่ดี ในครอบครัวที่ไม่สงบสุขจะไม่มี การสนทนาปราศรัยที่สุภาพ นักเรียนพบแต่คำพูด คำห้าม นานาประการ นักเรียนจะไม่ค่อยถามเพราะคิดว่า ถึงถามไปก็ไม่มีการตอบหรือ สนใจที่จะตอบคำถาม ทำให้การเรียนรู้ในบ้านไม่มี นักเรียนไม่ถูกสอนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง พ่อแม่บางรายให้การช่วยเหลือนักเรียนมากเกินไป ทำให้นักเรียนขาดความพยายามที่จะทำอะไรด้วยตัวเอง จึงทำให้ขาดทักษะในการแก้ปัญหา และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนค่อยสัมฤทธิ์ผล ในการเรียน

3. **โรงเรียนและการสอน** ที่โรงเรียนนักเรียนเข้ากับเพื่อนไม่ได้ดี ถูกข่มขู่รังแก การเปลี่ยนแปลงชั้นเรียน การเปลี่ยนครูประจำชั้น และการเปลี่ยนโรงเรียนมีผลทำให้นักเรียนมีความไม่สบายใจเกิดขึ้น นักเรียนที่มีปมค้อยในเรื่องเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย เครื่องใช้ภายในโรงเรียนไม่ทัดเทียมเพื่อน ๆ ทำให้นักเรียนไม่ชอบไปโรงเรียน นักเรียนที่ไม่ชอบวิชาที่ตัวเรียนทำให้ไม่มีความสนใจและไม่มีความสามารถในการเรียน นักเรียนบางคนรู้สึกเบื่อในวิชาที่ต้องฟังซ้ำ ๆ

ทำให้ชอบคุยหรือโถกทำอย่างอื่นเสียต่อไปก็เลยตัดสินใจไม่สนใจการเรียน ทำให้ค่อย ๆ สัมฤทธิ์ผลในการเรียน

4. การสอบและการวัดผล การสอบเพียงอย่างเดียว ไม่ได้เป็นมาตรฐานในการวัดผลการเรียนรู้และความรู้ ไม่มีข้อสอบใดที่สามารถวัดการเรียนรู้ของนักเรียนได้หมดในเวลาการสอบที่จำกัด เพราะการสอบวัดผลแห่งการเรียนที่อยู่ในตำราที่นักเรียนเรียนในห้องวันละไม่กี่ชั่วโมง แต่ไม่ได้วัดการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนรู้ออกนอกห้องเรียนที่ตนสนใจ อีกประการหนึ่งการสอบส่วนใหญ่เป็นการวัดความจำ ไม่ได้วัดความสามารถในการประยุกต์เอาความรู้ไปใช้ นักเรียนบางคนแม้มีความรู้ดีแต่มีความตื่นกลัว ทำให้ตอบข้อสอบไม่ตรงคำถาม บางครั้งนักเรียนขาดความรอบคอบในการทำข้อสอบ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนค่อย ๆ สัมฤทธิ์ผลในการเรียนได้ (นิรติศัย ภัทรคิลก 2530: 14-16)

ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นั้นอาจเป็นผลเนื่องมาจากการสอน การมอบหมายงาน ความไม่สมบูรณ์ของการจัดการเรียนการสอน และอื่น ๆ ซึ่งสรุปได้ว่ามีสาเหตุมาจากปัญหาต่อไปนี้

1. ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์

1.1 การสอนของครู ครูมีพื้นความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย ไม่ค่อยสอนให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ครูไม่เข้าใจเนื้อหาหรือวิธีสอนคณิตศาสตร์ มักจะสอนตามเนื้อหาวิชา ในแบบเรียนมีกิจกรรมในการเรียนน้อย ครูที่มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จในการสอนมักจะเลือกใช้วิธีสอนที่ทันสมัยหลาย ๆ วิธี มีความยืดหยุ่นในการสอนปรับหลักสูตรให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนบางคน ผู้ที่สอบตกวิชาคณิตศาสตร์นั้นไม่ได้เป็นเพราะว่าเขาไม่มีความสามารถในการเรียนเสมอไป จุดสำคัญอยู่ที่ครูไม่เคยสอนให้เขาเข้าใจอย่างแท้จริง

1.2 ความรู้สึก ถึงแม้วิธีสอนจะเป็นที่น่าพอใจ แต่องค์ประกอบทางความรู้สึกจะขัดขวางการรับรู้ของนักเรียน เช่น ไม่มีใครช่วยเหลือการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อนักเรียนมีความต้องการได้รับความช่วยเหลือ ทำให้กระวนกระวาย มีข้อบกพร่องในการเรียน สับสนเกิดความเหนื่อยยาก ในที่สุดก็ทำให้มีความรู้สึกทางลบต่อการเรียนที่ต้องสูญเสียความพยายามอย่างหนักหน่วงแต่ก็ไม่ได้ผล ทำให้รู้ตัวว่าต้องทำการสอบอย่างไม่มีทางเลือก ความพยายามไม่ช่วยอะไรได้เลย

1.3 วิธีการเรียนของนักเรียน วิธีการเรียนของนักเรียนไม่สอดคล้องกับแบบแผนการสอนของครู เช่น นักเรียนอาจจะเรียนได้ดีโดยใช้วิธีสำรวจโครงสร้างของมโนมติ แต่ครูสอนเน้นการท่องจำ บางทีผลของการสอบตกอย่างแท้จริงอาจจะมาจากสาเหตุการปิดกั้นกระบวนการเรียนที่นักเรียนถนัดก็เป็นได้

1.4 นักเรียนได้ความรู้มาผิด ๆ เข้าใจผิด ก็เลยทำไปผิด ๆ

1.5 ขาดความสามารถในการเรียน เพราะสติปัญญาไม่ดี

2. ปัญหาเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียน ไม่เหมือนกับปัญหาการเรียน นักเรียนกลุ่มนี้จะไม่มีอะไรผิดปกติในเรื่องวิธีเรียน แต่มีปัญหาเรื่องการแสดงออกมาให้บุคคลอื่นเข้าใจ หรือนำไปใช้ในการทำข้อสอบ นักเรียนกลุ่มนี้จะไม่มั่นใจในตนเอง มีความกังวล ไม่สามารถทำงานให้เสร็จทันภายในเวลาที่กำหนด ถึงแม้จะเรียนเข้าใจในเนื้อหาแล้วก็ตาม

สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์นั้น จะมีลักษณะต่าง ๆ พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q) อยู่ระหว่าง 75 - 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้อาจต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ
3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จำหลักเกณฑ์หรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตได้จากการสอบตกวิชาคณิตศาสตร์

บ่อยครั้ง

8. เจตคติไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดันและรู้สึกวุ่นต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและบางครั้งรู้สึกดูถูกตนเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น ๆ

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาทางด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนโดยทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทางด้านอารมณ์และสังคม (วัชร บวรณสิงห์ 2525: 435-436)

ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำของนักเรียนนี้ จัดเป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจ สภาพปัญหา และมีส่วนร่วมในการค้นหาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เพื่อที่จะได้ให้ความช่วยเหลือและทำการแก้ไขส่วนที่บกพร่องและเป็นปัญหาของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้ได้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน มีความสนใจ มีความตระหนักในปัญหาและให้ความร่วมมือกับครูในการแก้ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเอง อันจะเป็นแนวทางให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2.3 ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเรื่องตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น จะเห็นได้ว่าปัจจัยภายในตัวนักเรียนส่วนที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิม เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีหรือไม่ดี ดังที่ บลูม (Bloom 1976: 32) ให้ความเห็นไว้ พอสรุปได้ว่าถ้านักเรียนขาดความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่ จะไม่สามารถเรียนเรื่องใหม่ให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ไม่ว่าจะใช้ความพยายาม ใฝ่ใฝ่ หรือใช้การสอนที่มีประสิทธิภาพมากเพียงใดก็ตาม ความรู้พื้นฐานเดิมจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียน การสอน การที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนอย่างเพียงพอ จะเป็นรากฐานสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น เร็วขึ้น และมั่นคงขึ้น ซึ่งแนวคิดของบลูมนี้ มีความสอดคล้องกับแนวคิดของ เกอร์ลัคและอีลาย (Gerlach and Ely 1971: 137) และ เกเกอร์ (Gager 1959: 31) ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของความรู้พื้นฐานในการรับรู้ความรู้ใหม่ของนักเรียนว่ามีความสำคัญต่อการสอนของครูมาก ครูควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนเพื่อที่ครูจะได้สอนซ่อมเสริมปรับความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนให้ได้มาตรฐาน พอที่จะรับความรู้ใหม่ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น รวดเร็วขึ้นและมีความเข้าใจแจ่มแจ้ง นอกจากนี้ สงัด อุทรานันท์ (2525: 45-46) ได้กล่าวถึงเรื่องความรู้พื้นฐานไว้ว่า ถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานดีก็จะสามารถเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีและรวดเร็วเนื่องจากเห็นความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ และไพศาล หวังพานิช (2526: 15) ได้กล่าวถึงเรื่องความรู้พื้นฐานของผู้เรียนไว้ว่าผู้เรียนจะเกิดความงอกงามหรือเรียนรู้ใน สิ่งที่กำหนดให้ได้นั้น ผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ ความสามารถเดิมดี เพราะตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้นั้น คนเราชอบเรียนรู้

จากสิ่งที่ย้ายไปหายาก เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นพื้นฐานก่อนที่จะเรียนในเรื่องที่ละเอียดลึกซึ้งต่อไป
อย่างได้ผล สิ่งใดที่จำเป็นต้องรู้ก่อนจึงจะเรียนเรื่องอื่นได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

กรรณิการ์ จันทหิรัญ (2523: 49-50) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนการสอน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ความรู้พื้นฐาน-
เดิมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.58724 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับตัวทำนายที่เพิ่มขึ้นทีละตัว โดยเริ่มจากความรู้พื้นฐาน-
เดิม ทักษะคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการสอนซ่อมเสริม มีค่าเป็น .58724, .61239 และ
.62222 ตามลำดับ และพบว่าทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวทำนายทั้งสามตัวร่วมกัน
อธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้คิดเป็นร้อยละ 38.72

คำรง ศิริเจริญ (2524: 137-140) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการสอนที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือ วิธีที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐาน-
เดิม ที่มีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล วิธีที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมที่มีการสอน-
ซ่อมเสริม เป็นกลุ่มและวิธีบรรยายไม่มีการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานเดิม กลุ่มตัวอย่างเป็น
นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 140 คน โรงเรียนวัดยาง จังหวัดพิษณุโลก พบว่าผล-
สัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมที่มีการสอนซ่อมเสริม
ทั้งวิธีเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่สอนด้วยวิธี
บรรยาย ไม่มีการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน

น้ำทิพย์ มากชู (2526: 43-44) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีที่มีการเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน
ก่อนเรียนกับวิธีเสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 83 คน พบว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอน ที่มีการเสริมสร้าง
ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับวิธีสอนโดยการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียนโดยส่วนรวม
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เฉลียว บุษเนียร (2531: 70-78) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นฐานความรู้ทาง
คณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขต-
การศึกษา 8 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 680 คน พบว่าพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์
กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุพร ริมชกลการ (2534: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความ-
 คงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง"ฟังก์ชัน" ระหว่างกลุ่ม
 ที่มีการทดสอบย่อยก่อนเรียน และไม่มี การทดสอบย่อยก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น-
 มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองไผ่ อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2 ห้องเรียน
 ห้องเรียนละ 41 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีการทดสอบย่อย
 ก่อนเรียน กลุ่มควบคุมไม่มีการทดสอบย่อยก่อนเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย
 กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม และความคงทนใน
 การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง"ฟังก์ชัน" ระหว่างกลุ่มทดลอง
 กับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง มีความคงทน
 ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานก่อนเรียน พบว่านักเรียนที่ได้รับการตรวจ-
 สอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนหรือความรู้พื้นฐานเดิม และมีการซ่อมเสริมในสิ่งที่พบว่านักเรียน
 มีความบกพร่อง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการตรวจสอบความรู้-
 พื้นฐานเดิมก่อนเรียนและการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานเดิม และพื้นความรู้เดิมยังเป็นองค์-
 ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย ดังนั้นในการจัดการเรียนการ-
 สอนให้แก่ นักเรียน จึงควรมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่
 เพื่อให้ผู้เรียน และครูผู้สอนได้รู้ข้อบกพร่องทางการเรียน และให้การช่วยเหลือแก่นักเรียน
 ตามสภาพความบกพร่อง เพื่อให้ นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ และส่งผลให้
 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

2.4 การสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนควรจะทราบว่า
 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเดิมเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน . หรือมีพื้นฐานความรู้ที่จะใช้ศึกษาต่อใน
 เรื่องนั้นมากน้อยเพียงใด ถ้าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เพียงพอก็จัดได้ว่าเขามีความพร้อมที่จะ
 ศึกษาต่อไปได้ดีกว่าผู้ที่ไม่มีพื้นฐานมาก่อน และถ้าพบว่าผู้เรียนยังขาดพื้นฐานความรู้และทักษะ
 ที่จำเป็น ผู้สอนควรจัดสอนเนื้อหาและฝึกทักษะส่วนนั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เพียงพอที่จะเรียน
 เรื่องใหม่ต่อไปได้

การวินิจฉัยหรือตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีจุดบกพร่องในจุดใด จะต้องดำเนินการโดยอาศัยวิธีการหรือใช้เครื่องมือที่มีความเชื่อถือได้ แนวทางในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีแนวทางในการดำเนินการได้ 2 แนวทางคือ

1. แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ เพื่อวัดทักษะย่อย ๆ และวัดละเอียดกว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบนี้จะสามารถชี้ให้เห็นข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนการสอนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน สำหรับการวินิจฉัยในส่วนนี้สามารถจัดทำได้เป็น 3 ระดับ คือ

การวินิจฉัยขั้นสำรวจ เป็นการวินิจฉัยเบื้องต้น ส่วนมากครูประจำชั้นเป็นผู้ทำโดยอาจจะได้ข้อมูลจากการทดสอบ ระเบียบสะสม หรือ การสังเกต

การวินิจฉัยขั้นเฉพาะ เป็นการวินิจฉัยเด็กเป็นรายบุคคลอย่างละเอียดเพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนหรือด้านทักษะต่าง ๆ การวินิจฉัยแบบนี้มักใช้แบบทดสอบเฉพาะ เช่น แบบทดสอบสติปัญญาเป็นรายบุคคล

การวินิจฉัยขั้นละเอียด การวินิจฉัยขั้นนี้มักกระทำกับเด็กที่เรียนอ่อนมาก ๆ และมีปัญหาต่าง ๆ อยู่อย่างซับซ้อนโดยใช้การศึกษาเฉพาะราย หรือให้ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เป็นผู้วินิจฉัย

2. แบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ เพื่อนำผลไปวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่ใช้สอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนมีการเรียนการสอนเนื้อหาใหม่ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นแบบทดสอบที่มุ่งสำรวจความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (สมบุญ สินถาวร 2521: 15, บุญชม ศรีสะอาด 2523: 9-10, Otto 1973: 43-44)

ในการจัดสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พื้นฐานและวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ต้องสร้างตามวัตถุประสงค์ของการวินิจฉัยว่าต้องการจะวินิจฉัย เพื่อหาสาเหตุหรือข้อบกพร่องของผู้เรียนในระดับใด

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาสาเหตุ หรือข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละชั้นสามารถทำได้ดังนี้

1. วิเคราะห์กฎ หลักการ ความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะวัดอย่างรอบคอบ
2. มีการวางแผนและโครงสร้างให้ครอบคลุมกฎ และหลักการอย่างเพียงพอตามจุดประสงค์ที่จะทดสอบ
3. แบ่งทักษะที่ต้องการวัดทั้งหมดออกเป็นทักษะย่อย ๆ ให้ชัดเจน
4. แบ่งแบบทดสอบออกเป็นแบบทดสอบย่อยและวัดทักษะหรือองค์ประกอบเดียว

5. แบบทดสอบแต่ละฉบับต้องมีความเป็นเอกพันธ์ กล่าวคือวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะอย่างเดียวกัน

6. คะแนนที่ได้จากการวัดแต่ละทักษะย่อยต้องมีความเที่ยง
7. เรียบเรียงข้อสอบเป็นกลุ่มเพื่อสะดวกในการวิเคราะห์และวินิจฉัย
8. ตรวจสอบความถูกต้องและทดลองใช้แบบทดสอบ
9. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบ

10. ผลจากการสอบสามารถนำไปใช้ในการจัดสอนซ่อมเสริมได้ (สมศักดิ์ สินธุระเวช 2524: 24, พร้อมพรรณ อุดมสิน 2531: 105, Nall and Scannel 1972: 521-522)

ในส่วนของการสร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์ อาจทำได้ตามวิธีการดังต่อไปนี้

1. จัดตั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยให้มีแบบ

ทดสอบหลายข้อ ต่อ 1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. รวบรวมและจัดเรียงแบบทดสอบ (Clark and Starr 1976: 352)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การทดสอบเพื่อการวินิจฉัยนั้นเป็นการทดสอบที่จะทำให้ครูผู้สอนได้ทราบถึงสาเหตุ ปัญหาของความบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานที่จะนำไปสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ที่จะเรียน เป็นแบบทดสอบอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้สอบความรู้พื้นฐานก่อนมีการเรียนการสอนเนื้อหาใหม่เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อดูว่านักเรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ ถ้านักเรียนบรรลุจุดประสงค์ก็จะเริ่มสอนจุดประสงค์ข้อต่อไป แต่ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่บรรลุจุดประสงค์ก็ควรมีการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยการจัดการสอนซ่อมเสริมนักเรียนให้มีความรู้พื้นฐานที่สมบูรณ์ต่อไป ในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนนั้น สามารถทำได้ 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. การวินิจฉัยขั้นละเอียด
2. การวินิจฉัยตามวัตถุประสงค์ สำหรับการวิจัย

ครั้งนี้เป็นการวินิจฉัยตามวัตถุประสงค์ มุ่งตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่ควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และให้การช่วยเหลือให้ความรู้พื้นฐานแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องโดยการสอนซ่อมเสริม

ในส่วนของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนและให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนนั้น มีงานวิจัยที่เสนอแนะไว้ ดังนี้

โบว์แมน (Bowman 1976: 160) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยคณิตศาสตร์เบื้องต้น เพื่อค้นหาจุดเด่นและจุดบกพร่องของนักเรียนในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนต่าง ๆ การแก้ปัญหาโจทย์ และพีชคณิตเบื้องต้น แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้น เพื่อใช้ในวิทยาลัยที่มีโครงการช่วยเหลือนักเรียนที่มีพื้นความรู้คณิตศาสตร์ต่ำและใช้ทดสอบเป็นกลุ่ม แล้วนำผลจากคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาพิจารณานักเรียนมีจุดเด่นและจุดบกพร่องในเนื้อหาใด และมักผิดพลาดในลักษณะใด ข้อมูลที่ได้จะมีการบันทึกเป็นเส้นภาพ เพื่อความสะดวกในการตีความหมายผลงานของนักเรียน จากการศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 435 คน ผลปรากฏว่าแบบทดสอบชุดนี้มีประโยชน์ในการจัดโครงการสอนซ่อมเสริมนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

โอมาร์ อับดุลลาซิงค์ ซาอูด (Saud 1984: 124) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการสอนโดยกลวิธีวินิจฉัยข้อบกพร่องต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในประเทศซาอุดีอาระเบีย ทำการทดลองโดยการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย และมีการสอนซ่อมเสริมโดยครู

กลุ่มที่ 2 มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย และมีการสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียน

กลุ่มที่ 3 มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย แต่ไม่มีการสอนซ่อมเสริม

กลุ่มที่ 4 ไม่มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย แต่มีการสอนซ่อมเสริมโดยครู

กลุ่มที่ 5 ไม่มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย แต่มีการสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียน

กลุ่มที่ 6 ไม่มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย และไม่มีการสอนซ่อมเสริม

ซาอูดวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแอนโควา ผลการทดลองปรากฏว่า การสอนโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัย และมีการสอนซ่อมเสริม มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และไม่มีผลต่อกันระหว่างการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยกับการสอนซ่อมเสริม

ปริญญา บัววังโปร่ง (2535: บทคัดย่อ) ได้วิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ แบบอัตนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2534 จำนวน 90 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัย พบว่าเมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมของข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัยทุกเนื้อหา เรียงลำดับค่าร้อยละจากมากไป น้อย คือ ข้อบกพร่องด้านเทคนิคการทำแบบทดสอบ ข้อบกพร่องจากการใช้ข้อมูล การบิดเบือนกฎ ทฤษฎี สูตร และนิยาม ข้อบกพร่องด้านภาษา และข้อบกพร่องที่ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน

ในการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนถ้าใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพ และทำการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนโดยสม่ำเสมอ จะทำให้ทราบถึงสาเหตุของความบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในส่วนที่เป็นพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนควรมี และครูผู้สอนสามารถใช้ผลจากการตรวจสอบเป็นข้อมูลในการให้การช่วยเหลือในส่วนที่บกพร่องของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ อย่างเพียงพอ ก่อนการเรียนเนื้อหาใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 การสอนซ่อมเสริม

2.5.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

อัมไพ สุจริตกุล (2516: 46) ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมคือ การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมลักษณะการเรียนรู้ใหม่ให้แก่เด็ก เป็นการสอนที่จัดขึ้นสำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู

พันทิพา อุทัยสุข (2524: 30) ได้กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมว่าการสอนซ่อมเสริม คือการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งโดยปกติ จะจัดขึ้นสำหรับผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ การสอนซ่อมเสริมสามารถทำได้สำหรับทุกวิชาแต่ที่จำเป็นมาก คือวิชาประเภทที่ต้องใช้ทักษะ เช่น คณิตศาสตร์และ ภาษา เป็นต้น

สุกัญ เทียนทอง (2528: 22) ได้กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการสอนเพื่อมุ่งแก้ไขให้นักเรียนที่เรียนช้าให้สามารถเรียนได้ทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกันตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอนเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนดี ให้ได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

กรมวิชาการ (2535: 97) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้นจนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนปกติเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน โดยผู้สอนใช้วิธีการสอนหลาย ๆ วิธี ให้เวลาเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน และจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นการเรียนรู้

มะลิ จุลวงษ์ (2530: 24) ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริม ไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนนอกเหนือไปจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เตรียมไว้ตามหลักสูตร เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอันเกิดจากการเรียนการสอนไม่ถูกวิธี เสริมทักษะและความรู้ให้มากขึ้นด้วยวิธีการ และการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมแก่เด็กที่ล้มเหลวทางการเรียน และเด็กพิเศษ อันได้แก่ เด็กที่มีระดับสติปัญญาสูง เด็กพิการทาง

ร่างกายปัญญาอ่อน และเด็กที่มีปัญหาด้านพฤติกรรม ให้เด็กเหล่านี้ได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนตามความสามารถของเขา

ประทีป วุฒิรัตน์โกวิท (2532: 42) ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนด้านต่าง ๆ ของนักเรียนและส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ในการเรียนรู้ให้เต็มตามสมรรถภาพของแต่ละบุคคล ตลอดจนเป็นการชี้แนะให้นักเรียนรู้จักตนเองดีขึ้นด้วย

เดอลัวร์ อี โคชีวาร (Kochevar 1975: 18) ได้กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมคือการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียน โดยมีการเตรียมวิธีการแก้ไขให้ถูกต้องเพื่อให้เลิกการกระทำที่ผิด ๆ พร้อมกับชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องเพื่อให้นักศึกษามีความสามารถในด้านการเรียนยิ่งขึ้น

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมข้างต้น อาจสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมหมายถึง การแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียน และเสริมทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเป็นกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามปกติ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถของแต่ละบุคคล

2.5.2 หลักการสอนซ่อมเสริม

ในการจัดการสอนซ่อมเสริม ผู้สอนควรมีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้น่าสนใจและได้ผลดี ตลอดจนความสามารถของผู้สอนที่จะดำเนินกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียน

หลักการทั่วไปของการจัดกิจกรรมสำหรับการสอนซ่อมเสริมผู้เรียนที่เรียนอ่อน มีดังนี้

1. กิจกรรมที่จะนำมาใช้ควรเป็นกิจกรรมที่ง่ายในการปฏิบัติ
2. กฎเกณฑ์หรือคำแนะนำสำหรับกิจกรรมบางอย่าง เช่น การเล่นเกมควรใช้ภาษาง่าย ๆ เพื่อให้เข้าใจได้อย่างรวดเร็ว และไม่น่าเบื่อ
3. งานที่มอบหมายควรเป็นงานสั้น ๆ และไม่สับสน
4. ควรใช้สื่อการสอนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเปรียบเทียบสิ่งที่เรียนกับสิ่งที่ป็นจริงในชีวิตประจำวัน
5. ควรให้มีการฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคลให้มาก และเริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ไปหาสิ่งที่ยากขึ้นเป็นลำดับ
6. ควรเปิดโอกาสให้มีการทำงานเป็นกลุ่มบ้าง เพื่อให้ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและจะได้มีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

7. การเสนอเนื้อหาของครูจะต้องง่าย ชัดเจนและให้เห็นจริงอีกทั้งพยายามหลีกเลี่ยงการให้เนื้อหามากเกินไปและเร็วเกินไป

8. ในขณะที่สอนซ่อมเสริมครูจะต้องแก้ไขความคิดเห็นของเด็กที่เกี่ยวกับคนและเจตคติต่อการเรียนให้เป็นไปในทางบวก (สุภากร ราชอาณาจักร 2521: 8)

ในการจัดการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียน ครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้หลักการ และทำความเข้าใจในหลักการณ์นั้น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดีทั้งต่อครูผู้สอนและนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม

2.5.3 สาเหตุที่จัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

สมศักดิ์ สันธุระเวช (2530: 92-93) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำมีทักษะเพิ่มขึ้น เช่น ในระหว่างการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า เมื่อให้งานใหม่นักเรียนมักจะทำไม่ได้จนกว่าจะมีการสอนซ้ำสองหรือสามครั้ง

2. เนื่องจากการสอนที่ไม่ได้ผล มีผู้สอนจำนวนไม่น้อยไม่รู้ว่าจะสอนเนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนได้อย่างไร หรือจะใช้วิธีสอนอย่างไร จึงจะทำให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

3. นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างด้านทัศนคติ ความถนัดและความขยันซึ่ง

4. เพื่อการสอนซ้ำในเรื่องที่สอนไม่ดีหรือยังไม่ได้สอนทั้งหมด โดยปกตินักเรียนมักจะพยายามเอาหลักการ วิธีการที่เคยเรียนมาเพียงเล็กน้อยไปใช้ ซึ่งเป็นการไม่ถูกต้อง อันที่จริงแล้วควรจะได้เรียนหลักการเหล่านั้นทั้งหมดเสียก่อน

5. เนื่องจากสื่อการเรียนต่าง ๆ ยังไม่ดีพอ เช่น หนังสือเรียนใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับนักเรียน นักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจว่าหมายความว่าอย่างไร ตัวอย่างต่าง ๆ ที่อยู่ในหนังสือยังไม่ดี วัสดุ - อุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ได้รับการพัฒนาที่ดีพอ

6. เนื่องจากจุดประสงค์ต่าง ๆ ที่ตั้งไว้บางจุดประสงค์อยู่ในระดับสูง หรือต้องใช้เวลานานในการที่ผู้เรียนจะบรรลุ ดังนั้นการที่ผู้เรียนจะบรรลุได้ภายหลังการสอนจึงเป็นไปได้ยาก จำเป็นต้องมีการสอนซ่อมเสริมเป็นบางส่วน

7. จุดประสงค์บางจุดประสงค์เป็นลำดับขั้นการเรียนรู้ ดังนั้นในการที่นักเรียนจะผ่านจุดประสงค์ขั้นสูงจำเป็นต้องผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นก่อน การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้นักเรียนผ่านจุดประสงค์ขั้นต้น จึงจำเป็นต้องมีการสอนซ่อมเสริม

นักเรียนแต่ละคนจะมีความสามารถในการเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ได้ในระดับที่ต่างกัน ถ้าครูผู้สอนได้มีการปรับระดับความรู้ที่จะเรียนเรื่องใหม่ของนักเรียนให้ใกล้เคียงกันก็จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เรื่องใหม่ได้อย่างเข้าใจ และผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้

2.5.4 วัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมให้เกิดประสิทธิภาคนั้น จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ แล้วดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ มีผู้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้หลายประการซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อช่วยแก้ปัญหาของเด็กที่มีความบกพร่องในด้านร่างกาย สติปัญญา ด้านอารมณ์และด้านการเรียนรู้ จนสามารถเอาชนะข้อบกพร่องของตนเองได้

2. เพื่อขจัดปัญหาต่าง ๆ ในโรงเรียนอันมีสาเหตุมาจากตัวนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อนแล้วกลายเป็นตัวก่อกวนในภายหลัง

3. เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองจนสามารถเรียนได้ดีกว่าเดิม

4. เพื่อให้นักเรียนเรียนเก่งยิ่งขึ้นจนเต็มขีดความสามารถของตนเอง

5. เพื่อช่วยให้นักเรียนที่มีพื้นความรู้ต่ำให้มีพื้นความรู้สูงขึ้น พอจะร่วมเรียนกับนักเรียนในกลุ่มวิชาต่าง ๆ ได้ก่อนที่จะมีการเรียนการสอนในรายวิชาหนึ่ง ๆ

6. เพื่อช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าได้มีความเข้าใจทัดเทียมกับนักเรียนอื่น ๆ ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน

7. เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินผลการเรียน มีความรู้เพียงพอเพื่อให้สามารถสอบแก้ตัวผ่านในรายวิชาที่ต้องสอบแก้ตัว

8. เพื่อช่วยให้นักเรียนที่สามารถผ่านการประเมินผลการเรียนรายวิชา แต่มีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ยังไม่เป็นที่พอใจ ให้มีความรู้ความสามารถดีขึ้น (อ่ำไพ สุจริตกุล 2516: 46-47, ลือชา สร้อยพาน 2525: 356-362, Kochever 1975: 79)

ในการจัดการสอนซ่อมเสริมให้แก่แก่นักเรียนนั้น สามารถจัดให้แก่แก่นักเรียนได้ทุกระดับความรู้ ในส่วนของนักเรียนที่เรียนได้เร็ว ครูจะต้องจัดการสอนเพื่อเสริมให้มีความรู้มากยิ่งขึ้น และในส่วนของนักเรียนที่เรียนช้า จะต้องจัดการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือมีความบกพร่อง ให้มีความรู้เพียงพอที่จะเรียนเรื่องใหม่และผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.5 วิธีการสอนซ่อมเสริม

การดำเนินการเกี่ยวกับวิธีการสอนซ่อมเสริม สามารถทำได้หลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสอนกันเอง ในการสอนซ่อมเสริมผู้สอนอาจจะคัดเลือกนักเรียนเก่งให้ช่วยสอนนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ โดยให้ช่วยสอนตัวต่อตัวหรือสอนเป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการที่ให้นักเรียนสอนกันเองก็คือ นักเรียนใช้ภาษาแบบเดียวกัน ดังนั้นการถ่ายทอดความรู้ก็ดี การใช้ถ้อยคำอธิบายก็ดี ย่อมจะทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้ ทั้งยังทำให้ผู้ช่วยสอนสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น เพราะต้องมีความรับผิดชอบมากขึ้น จากรายงานการวิจัยในเรื่องการสอนซ่อมเสริมนี้พบว่าทั้งผู้ช่วยสอนและผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น นักเรียนแสดงความชื่นชมกับระบบการช่วยสอนนี้ และมีความรู้สึกที่ดีต่อเพื่อนนักเรียนด้วยกันการคัดเลือกผู้ช่วยสอนนอกจากจะคัดเลือกนักเรียนเก่งในชั้นเดียวกันแล้วอาจจะใช้นักเรียนที่อยู่ในระดับสูงกว่าก็ย่อมทำได้

2. การสอนแบบตัวต่อตัว การสอนซ่อมเสริมแบบตัวต่อตัวระหว่างครูผู้สอน กับนักเรียนเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้ถ้อยคำหรือวิธีการได้เหมาะสมกับนักเรียน สามารถจะชักจูงความสนใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด และสามารถสอนได้ตรง ตามที่นักเรียนกำลังมีปัญหาผู้สอนนอกจากจะเป็นครูประจำชั้นหรือประจำวิชาแล้ว ถ้าหากใช้ครูคนอื่น ๆ ได้ก็ยิ่งดีเพราะผู้สอนจะได้ให้ความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียนในแนวใหม่

3. การสอนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อความสะดวกควรจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือน ๆ กันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน กลุ่มละประมาณ 2-3 คน ผู้สอนอาจจะใช้วิธีการสอนและให้งานสลับหมุนเวียนกันไปทีละกลุ่ม ข้อดีคือนักเรียนในแต่ละกลุ่มจะช่วยกันแก้ปัญหาความเข้าใจในบทเรียนซึ่งกันและกัน ร่วมมือซึ่งกันและกัน ไม่ทำให้ใครรู้สึกว่ามีปมด้อย หรือปมเด่น ผู้สอนนอกจากจะใช้ครูที่สอนประจำแล้วก็อาจเปลี่ยนให้ผู้อื่นสอนแทนหรือหมุนเวียนกันก็ได้

4. แบบเรียนสำเร็จรูปในกรณีที่ผู้สอนพบว่า นักเรียนมีปัญหการเรียนในบางเรื่องก็อาจจะใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่ายไม่ซับซ้อนเป็นสื่อในการเรียนโดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบของตนเองในแบบฝึกหัดสำเร็จรูปนั้น ๆ

5. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ลักษณะของสมุดแบบฝึกหัดด้วยตนเองคล้ายกับแบบเรียนสำเร็จรูป เพราะเริ่มต้นด้วยการให้บทเรียนแล้วให้แบบฝึกหัดต่อจากนั้นจึงเฉลยคำตอบ

6. เขียนคำถามเอง โดยการมอบหมายให้นักเรียนอ่านบทเรียน แล้วเขียนคำถามจากบทเรียนนั้นลงบนบัตรคำ บัตรคำถาม จำนวนคำถามแล้วแต่จะกำหนด ต่อจากนั้นจึงเขียนคำตอบลงบนอีกด้านหนึ่ง เมื่อเขียนเสร็จแล้วนักเรียนจับคู่เพื่อฝึก โดยการถาม-ตอบ เริ่มด้วยคำถามของตนเอง เสียก่อน ต่อจากนั้น ถาม-ตอบ โดยใช้คำถามของเพื่อน

7. ให้ทำกิจกรรมเพิ่มเติม ภายหลังจากวินิจฉัยปัญหาถ้าพบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจแล้ว แต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้น ผู้สอนอาจใช้วิธีการมอบหมายงานให้ทำ เช่น การทำแบบฝึกหัดเพิ่มขึ้น โดยจะทำได้ที่โรงเรียนหรือที่บ้านแล้วแต่ความเหมาะสม

8. จัดให้มีศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ขึ้นในโรงเรียน เพื่อบริการการสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียนที่เรียนอ่อน

9. การสอนพิเศษ ครูควรจะสอนด้วยวิธีที่แตกต่างไปจากการสอนในชั้นเรียนปกติ เช่น แทรกเกมและเพลงประกอบบทเรียนให้เวลาในการสอนมากขึ้น จัดลำดับขั้นตอนการสอนจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ นักเรียนติดตามทำความเข้าใจในบทเรียนให้ได้มากกว่าเดิม (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ 2522: 11-12, สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ 2523: 24-25)

รูปแบบของการสอนซ่อมเสริมสามารถจัดทำได้ในหลายลักษณะขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการสอน และสภาพของผู้เรียน ในการจัดการสอนซ่อมเสริม ครูผู้สอนควรใช้วิธีการสอนหลาย ๆ แบบ เช่น การสอนเป็นกลุ่มใหญ่ การสอนเป็นกลุ่มย่อย การสอนเป็นรายบุคคล เป็นต้น

2.5.6 ระยะเวลาในการสอนซ่อมเสริม

การดำเนินการเกี่ยวกับระยะเวลาในการสอนซ่อมเสริม สามารถดำเนินการสอนโดยแบ่งเป็น 3 ระยะได้ดังนี้

1. ภายหลังจากประเมินผลก่อนเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังมีพื้นฐานความรู้ไม่พอ หรือยังไม่มีพฤติกรรมขั้นต้นก่อนเรียน ควรจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมให้

2. ภายหลังจากประเมินผลระหว่างเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ควรจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมให้

3. ภายหลังตัดสินผลการเรียน ถ้านักเรียนได้ระดับผลการเรียน "0" ก่อนจะให้สอบแก้ตัวควรจะได้ทำการสอนซ่อมเสริมก่อน (กรมวิชาการ 2524: 10)

ระยะเวลาในการจัดการสอนซ่อมเสริม สามารถจัดได้ในช่วงเวลาต่างกัน เช่น ก่อนเรียนเรื่องใหม่ เมื่อตรวจสอบพบว่าผู้เรียนยังมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ หลังจากการประเมินผลย่อยในแต่ละจุดประสงค์แล้ว พบว่านักเรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ และหลังจากการประเมินผลรวม

2.5.7 วิธีการประเมินผลการสอนซ่อมเสริม

หลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้ว ควรมีการประเมินผลซึ่งมีวิธีการหลาย-
อย่างที่ครู จะเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม ดังนี้

1. การสังเกต ใช้เพื่อดูความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน
2. การตรวจผลงาน จากงานที่มอบหมายให้ทำ
3. การสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบความคิดเห็น รายละเอียด หรือวิธีปฏิบัติงาน
4. การสอบข้อเขียน ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมากหลังจากการเรียนผ่านไปแล้วเพื่อ

จะให้ทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจ ความแม่นยำมากน้อยเพียงใดและควรจะเป็นแบบสอบถามสั้น ๆ
ในเรื่องที่จำเป็นเท่านั้น (สายใจ ทองเนียม 2527: 39)

การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม เป็นสิ่งสำคัญที่ครูผู้สอนจะต้องทำการประเมินผล
การสอนซ่อมเสริมว่า หลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมไปแล้ว นักเรียนมีความรู้ความ
เข้าใจในเนื้อหาที่สอนเพื่อขึ้นหรือไม่ ยังมีส่วนใดที่นักเรียนจะต้องได้รับการแก้ไขเพิ่มเติม ทั้งนี้
เพื่อที่ครูผู้สอนจะได้ให้การช่วยเหลือที่ถูกต้องแก่นักเรียนได้

งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

สมวงษ์ แผลงประสพโชค (2538: 32-34) ได้นำเสนองานวิจัยศึกษาเปรียบเทียบวิธี
การสอนซ่อมเสริมแบบต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการสอนโดย ครู ไว้ดังนี้

1. การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่า
การสอนโดยครูตามปกติ ได้แก่งานวิจัยของ พิชัย งามยิ่งยวด (2528) วิชา ค 014 และงานวิจัย
ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา (2531) ส่วนงานวิจัยของสำนักงานการประถม-
ศึกษาจังหวัดศรีสะเกษได้ทดลองซ่อมเสริม 3 วิธีในชั้น ป.3 เรื่องเศษส่วน พบว่า การสอนซ่อมเสริม
โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนผ่านจุดประสงค์ได้มากที่สุด รองลงมา คือการสอนซ่อมเสริม
แบบจับคู่ 1 ต่อ 1 และต่ำสุดคือการใช้บัตรงานสสวท. แต่การใช้บทเรียนสำเร็จรูปใช้เวลา
มากที่สุด และทั้งสามวิธีให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันมากนัก

2. การสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนสำเร็จรูป ทำให้นักเรียนมีเจตคติดีกว่าการสอน
ซ่อมเสริมโดยครูตามปกติ ได้แก่งานวิจัยของ เรืองอุไร ตันท์เจริญรัตน์ (2531) เรื่องภาคตัด-
กรวย และได้ผลเช่นเดียวกันกับงานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา
(2531) วิชาคณิตศาสตร์ชั้น ป.4

3. การสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนสำเร็จรูปและการสอนโดยครูให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน เช่น งานวิจัยของ วิรัช พุทธิพิบูล (2527) เรื่องพื้นที่ชั้น ป.4 เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527) เรื่องเศษส่วนชั้น ป.3 เกสินี เจริญศิริ (2529) เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ ชั้นม.2 และ ไพจิตร โชติณิสากรณ์ (2530) ชั้น ป.3
4. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างไปจากครูสอนซ่อมเสริมตามปกติ ได้แก่งานวิจัยของ วิชชุลาวัลย์ พิทักษ์ผล (2529) เรื่องภาคตัดกรวย
5. การสอนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อประสม ซึ่งได้แก่สื่อหลาย ๆ ประเภททำเป็นชุดการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากการที่ครูสอนซ่อมเสริมตามปกติ ได้แก่งานวิจัยของ นฤมล จันทอสถ (2531) เรื่องเส้นตรง ชั้น ม.4
6. การสอนซ่อมเสริมโดยเพื่อนนักเรียนให้ผลไม่แตกต่างกับการสอนซ่อมเสริมโดยครูตามวิธีปกติ ได้แก่งานวิจัยของ นุพพันธ์ ดิทยานนท์ (2529) เรื่องการหาร ชั้น ป. 4 และ สุกัน เทียนทอง (2527) เรื่องทศนิยม ชั้น ป.5
7. การสอนซ่อมเสริม โดยใช้ชุดการสอน ให้ผลไม่แตกต่างจากการสอนปกติ ได้แก่งานวิจัยของ วาทีณี ชีระตระกูล (2534) เรื่องเวลา ชั้น ป.3 แต่ อุไร สิ้นธุรวงานนท์ (2534) ทดลองสอนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วนชั้น ป.5 ด้วยชุดการสอน พบว่าทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อชุดการสอน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อซ่อมเสริมปรากฏว่ามีประสิทธิภาพทำให้คะแนนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ เช่น ชุดการสอนเรื่องการคูณ ชั้น ป.2 ของวิริยะ ศิริชานนท์ (2531) ชุดการเรียนการสอนเรื่องโจทย์ปัญหาวงกลมชั้น ป.2 ของ ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531) และชุดการเรียนการสอนเรื่องการหารชั้น ป.3 ของ บรรจง แก้ววิเศษกุล (2532)
8. การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เกม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ได้แก่งานวิจัยของ ขบา คำชื่น (2532) สอนเรื่องนาฬิกา ชั้นป.3
9. การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เด็กเก่งช่วยสอนโดยวิธีจับคู่ 1 ต่อ 1 ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากการสอนซ่อมเสริมโดยให้ศึกษาจากบัตรงาน และไม่แตกต่างจากการซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ได้แก่งานวิจัยของ วิลาวลัย ใจงาม (2528) แต่งานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดระยอง (2531) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.4 ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติสูงกว่าวิธีซ่อมเสริมแบบปกติ

10. การสอนซ่อมเสริมโดยการให้นักเรียนสอบย่อยและสอนสิ่งบกพร่อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำสูงกว่าการสอนแบบปกติ ได้แก่งานวิจัย ของ สมบูรณ์ สีนถาวร (2521)

สุรพล ศรีธรรมมา (2527: 58-59) ได้ทำการศึกษาวิธีการจัด ปัญหา และสาเหตุของ ปัญหาการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10 กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10 จำนวน 251 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับวิธีการจัด ปัญหา และสาเหตุของปัญหาการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เขต การศึกษา 10 ผลการวิจัยพบว่า วิธีการจัดการสอนซ่อมเสริมของโรงเรียน จะจัดสอนซ่อมเสริม ทุกวิชาพร้อมกันทั้ง โรงเรียนในเวลาปกติ โดยมอบให้ครูประจำวิชาทำการสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียนทั้งผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์ในคาบซ่อมเสริมที่กำหนด สภาพปัญหาที่พบในการจัดการ- สอนซ่อมเสริม โรงเรียนขนาดใหญ่มีปัญหาในการจัดสอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยตามข้อบกพร่อง ที่ต่างกัน โรงเรียนขนาดกลาง มีปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาข้อบกพร่องของ นักเรียน โรงเรียนขนาดเล็กมีปัญหาในเรื่องความสะดวกในการใช้อุปกรณ์

สุวิมล อ่วมพูนทรัพย์ (2531: 63-65) ได้ทำการศึกษารูปแบบการสอนซ่อมเสริม ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาเอกชน ที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 86 โรงเรียน เป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพสูง จำนวน 43 โรงเรียน และโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพต่ำ 43 โรงเรียน ผลการวิจัย พบว่า การจัดการสอนซ่อมเสริมจะจัดในลักษณะของการสอนซ่อมมากกว่าการสอนเสริม โรงเรียน ส่วนใหญ่ยังไม่มีการจัดการสอนซ่อมเสริมอย่างเป็นระบบ โรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มี การวางแผนการจัดการสอนซ่อมเสริมและการติดตามผลอย่างชัดเจน

โฮกวน (Hogwan 1969: 123-124) ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีของ บลูม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 272 คน กลุ่มทดลองครึ่งหนึ่งสอนตามแบบ ของ บลูม คือใช้การสอบย่อยเมื่อจบบทเรียน และกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมในกรณีที่เด็กยัง เรียนอยู่ ส่วนกลุ่มทดลองอีกครึ่งหนึ่งสอนตามแบบเดิม เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง สองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่ากลุ่มทดลอง 74 % มีนักเรียนที่ตอบข้อสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ถึง 80 % ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมมีเพียง 40 % เท่านั้นที่ตอบ ข้อสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ถึง 80 %

นอร์แมน (Norman 1971: 5073-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนซ่อมเสริม วิชาพีชคณิตในโรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้โสตทัศนอุปกรณ์การสอนกับการสอนโดยวิธี บรรยายได้ตอบ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองมีสามกลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งสอนโดยใช้โสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูปและเทปประกอบการสอน อีกสองกลุ่มที่เหลือสอนโดยวิธีบรรยาย ได้ตอบ ซึ่งเป็นบทเรียนธรรมดาแบบฝึกหัดแก้ปัญหา เมื่อจบแต่ละหน่วย โดยมีผู้วิจัย และครูอีกคนหนึ่งเป็นผู้สอน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้ โสตทัศนอุปกรณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่าง จากกลุ่มควบคุมที่สอน โดยวิธีบรรยายได้ตอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รันคอลล (Randall 1972: 1422-A) ได้ศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมวิชา คณิตศาสตร์ ในวิทยาลัยชุมชน คาลิฟอร์เนีย ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า

1. การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ในวิทยาลัยชุมชนทำให้นักเรียนมีทักษะ ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีบรรยายจะช่วยเปลี่ยนเจตคติของ นักเรียนไปในทางบวกได้ดีกว่าสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อยระหว่างการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์กับการ พัฒนาทางเจตคติ
4. การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปจะมีผลต่อการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ มากกว่าการสอนแบบบรรยาย

ลินคอล์น (Lincoln 1975: 460 - 463) ได้ทำการทดลองให้การศึกษาชดเชย และ สอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเกรด 4 ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 3.0 และเป็นพวกที่ บิดา มารดาไม่มีการศึกษาต่ำกว่าเกรด 10 ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง หลังเวลาเลิกเรียน โดยใช้ผู้ปกครองอาสาสมัครมาช่วยสอน ผลการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบหลังการทดลองสูงกว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนการทดลอง

ในการจัดการสอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากงานวิจัยของนักการศึกษาพบว่า สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการสอนซ่อมเสริมที่สอดคล้องกับส่วนที่บกพร่องของนักเรียนโดยการใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพตรวจสอบหาข้อบกพร่องของนักเรียน แล้วจัดการสอนซ่อมเสริมส่วนที่บกพร่องตามที่ค้นพบ โดยใช้วิธีการสอนต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และในส่วนของจัดการสอนซ่อมเสริมในโรงเรียน พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีการจัดระบบการสอนซ่อมเสริมที่ชัดเจน และในแต่ละโรงเรียนจะประสบปัญหาการจัดการเรื่องการสอนซ่อมเสริมที่แตกต่างกัน

บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยที่มุ่งแก้ปัญหาการจัดสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ โดยเฉพาะปัญหาเรื่อง การมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ เพื่อจัดระบบการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มี ปัญหา การวิจัยนี้ มิได้เป็นการวิจัยที่มุ่งค้นพบทฤษฎีใหม่ ๆ แต่เป็นการวิจัยเพื่อจัดระบบ การสอนซ่อมเสริม และนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานสอน ในการ วิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งรูปแบบของการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1.1 ขั้นตอนการสำรวจ ในขั้นนี้ผู้วิจัยสำรวจสภาพปัญหาและสาเหตุการมีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และสำรวจ ความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 โดยใช้แบบทดสอบความรู้ พื้นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.2 ขั้นการให้ความช่วยเหลือ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง มี รูปแบบดังนี้

$O_1 \quad X \quad O_2$

O_1 เป็น ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 101, ค 102
ค 203 และ ค 204 (รวม 4 ภาคเรียน)

X เป็น การให้ความช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน
ก่อนเรียนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

O_2 เป็น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

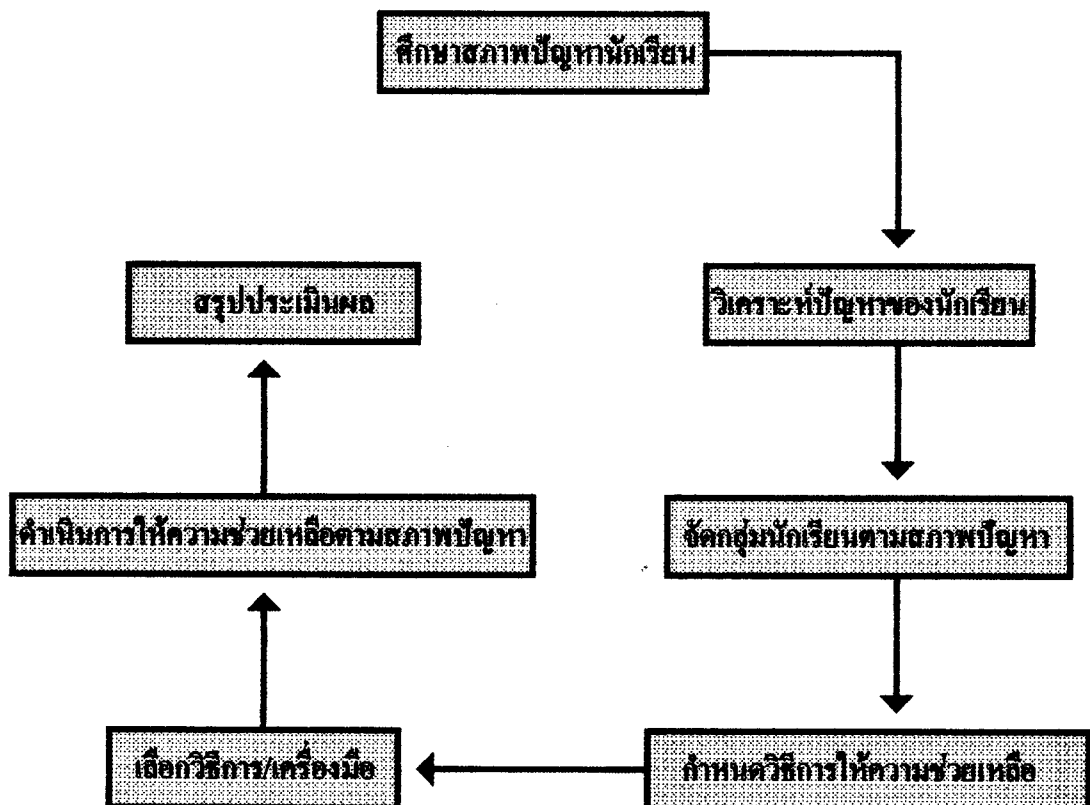
2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 348 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากประชากรที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ (ผลการเรียนเฉลี่ย 4 ภาคเรียน ในรายวิชา ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 ไม่เกิน 1.00) จำนวน 56 คน จากจำนวนนักเรียน 56 คน มีนักเรียนออกระหว่างเรียน 5 คน จึงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองนี้ จำนวน 51 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการ

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการตามขั้นตอนที่แสดงในภาพที่ 2 ดังต่อไปนี้
ขั้นตอนการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

จากภาพที่ 2 เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้ความช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหา และขั้นตอนการดำเนินการให้ความช่วยเหลือ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการศึกษาสภาพปัญหานักเรียน

1.1 ศึกษาสภาพปัญหาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ในขั้นนี้เป็นการสำรวจสภาพพื้นฐานทางครอบครัวของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นร่วมกับการใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียน และการออกเยี่ยมบ้านของนักเรียน

1.2 สำรวจความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 22 ชุด เป็นแบบทดสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 ที่เป็นพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 โดยทำการทดสอบแยกเป็นเรื่อง ๆ ก่อนที่นักเรียนจะเรียนเนื้อหาใหม่ ในรายวิชา ค 011 สาเหตุที่มีได้ทำการทดสอบทั้งหมดในคราวเดียว เนื่องจากมีจำนวนแบบทดสอบหลายชุด นักเรียนอาจเกิดความเหนื่อยล้า ไม่ให้ความสนใจ และไม่ตั้งใจทำแบบทดสอบ ซึ่งจะส่งผลให้ไม่ทราบข้อบกพร่องที่แท้จริงของนักเรียน

2. ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาของนักเรียน เป็นการนำเอาข้อค้นพบ สภาพที่เป็นปัญหาของนักเรียน มาประมวลเพื่อจัดระบบการให้ความช่วยเหลือ

3. ขั้นการจัดกลุ่มนักเรียนตามสภาพปัญหา ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีความบกพร่องในเรื่องของความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนการเรียนวิชา ค 011 ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างในเรื่องของพฤติกรรมการเรียน เช่น ไม่สนใจเรียน ชอบหนีเรียน ไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม รวมถึงมีสภาพชั้นเรียนเดิมที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม โดย ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนในห้องที่นักเรียนมีพฤติกรรมที่เป็นปัญหา และผู้ช่วยผู้วิจัยทำการสอนในกลุ่มที่มีพฤติกรรมที่เป็นปัญหานี้น้อยกว่า

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการให้ความช่วยเหลือ ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นกำหนดวิธีการให้ความช่วยเหลือ** รูปแบบของการให้ความช่วยเหลือ ผู้วิจัยให้การช่วยเหลือ 2 ลักษณะ คือ

1.1 การให้แรงเสริม โดยใช้การชี้แจงให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการศึกษา และให้กำลังใจแก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

1.2 การให้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียน รายวิชา ค 011 โดยวิธีการสอนซ่อมเสริม ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้คาบอิสระของผู้เรียน ในวันจันทร์ และวันอังคาร คาบเรียนที่ 8 (เวลา 14.40 - 15.30 น)

2. **เครื่องมือและวิธีการ** เครื่องมือที่ใช้ในการให้ความช่วยเหลือเพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 26 แผนการสอน ครอบคลุมเนื้อหาส่วนที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชา ค 011 ในระดับชั้น ม.3 ส่วนวิธีการให้ความช่วยเหลือนั้น ใช้วิธีการสอนแบบกลุ่ม โดยใช้ผู้สอน 2 คน คือผู้วิจัย และผู้ช่วยผู้วิจัย

3. **คำนิยามการให้ความช่วยเหลือตามสภาพปัญหา** สภาพปัญหาที่คาดว่าจะพบและให้การช่วยเหลือได้ คือ สภาพการมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ ผู้วิจัยจึงได้เตรียมการให้ความช่วยเหลือเพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ โดยการสอนซ่อมเสริม ตามกำหนดการ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 กำหนดการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ค 011

วัน-เดือน-ปี	กลุ่มที่	จำนวน นักเรียน	เรื่องที่สอน	ผู้สอน
5 มิถุนายน 38 (14.40-15.30 น)	1	31	ระบบตัวเลข	ผู้วิจัย
	2	20	ฐานสิบ	ผู้ช่วยผู้วิจัย
6 มิถุนายน 38 (14.40-15.30 น)	1	28	การแยก	ผู้วิจัย
	2	23	ตัวประกอบ	ผู้ช่วยผู้วิจัย
13 มิถุนายน 38 (14.40-15.30 น)	1	27	สมบัติการ	ผู้วิจัย
	2	24	แจกแจง	ผู้ช่วยผู้วิจัย
19 มิถุนายน 38 (14.40-15.30 น)	1	30	การบวกและ	ผู้วิจัย
	2	21	ลบจำนวนเต็ม	ผู้ช่วยผู้วิจัย

ตารางที่ 5 (ต่อ)

วัน-เดือน-ปี	กลุ่มที่	จำนวน นักเรียน	เรื่องที่สอน	ผู้สอน
20 มิถุนายน 38	1	24	การคูณ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	27	จำนวนเต็ม	ผู้ช่วยผู้วิจัย
26 มิถุนายน 38	1	29	การหาร	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	21	จำนวนเต็ม	ผู้ช่วยผู้วิจัย
27 มิถุนายน 38	1	30	การคูณเลข	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20	ยกกำลัง	ผู้ช่วยผู้วิจัย
3 กรกฎาคม 38	1	28	การหาร	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	21	เลขยกกำลัง	ผู้ช่วยผู้วิจัย
10 กรกฎาคม 38	1	27	สมบัติการเท่ากัน	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	21	ของการบวกและ การคูณ	ผู้ช่วยผู้วิจัย
11 กรกฎาคม 38	1	27	การเท่ากันทุก	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	21	ประการแบบ ด้าน-มุม-ด้าน	ผู้ช่วยผู้วิจัย
17 กรกฎาคม 38	1	30	การหาผลบวก	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	18	และผลลบของ พหุนาม	ผู้ช่วยผู้วิจัย
18 กรกฎาคม 38	1	28	การหาผลคูณและ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20	ผลหารของพหุนาม	ผู้ช่วยผู้วิจัย
25 กรกฎาคม 38	1	27	มุมและ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20	การสร้างมุม	ผู้ช่วยผู้วิจัย
31 กรกฎาคม 38	1	25	การเท่ากัน	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	23	ทุกประการ	ผู้ช่วยผู้วิจัย
7 สิงหาคม 38	1	29	สมบัติการสลับที่	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20	และการเปลี่ยนกลุ่ม	ผู้ช่วยผู้วิจัย

ตารางที่ 5 (ต่อ)

วัน-เดือน-ปี	กลุ่มที่	จำนวน นักเรียน	เรื่องที่สอน	ผู้สอน
8 สิงหาคม 38	1	29	คำสมบูรณ์และ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	19	จำนวนตรงข้าม	ผู้ช่วยผู้วิจัย
14 สิงหาคม 38	1	27	รากที่สอง	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	22		ผู้ช่วยผู้วิจัย
21 สิงหาคม 38	1	26	ประโยคภาษาและ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	23	ประโยคสัญลักษณ์	ผู้ช่วยผู้วิจัย
22 สิงหาคม 38	1	26	การหาคำตอบของ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	23	สมการและอสมการ	ผู้ช่วยผู้วิจัย
4 กันยายน 38	1	29	การบวกและลบ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20	เศษส่วน	ผู้ช่วยผู้วิจัย
5 กันยายน 38	1	28	การคูณเศษส่วน	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20		ผู้ช่วยผู้วิจัย
11 กันยายน 38	1	29	การหารเศษส่วน	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20		ผู้ช่วยผู้วิจัย
18 กันยายน 38	1	19	การบวกและลบ	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20	ทศนิยม	ผู้ช่วยผู้วิจัย
19 กันยายน 38	1	19	การคูณทศนิยม	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20		ผู้ช่วยผู้วิจัย
25 กันยายน 38	1	19	การหารทศนิยม	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20		ผู้ช่วยผู้วิจัย
26 กันยายน 38	1	29	อัตราส่วน	ผู้วิจัย
(14.40-15.30 น)	2	20		ผู้ช่วยผู้วิจัย

จากตารางที่ 5 เป็นการแสดงกำหนดการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานให้แก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งใช้เวลาทำการสอน 26 คาบ คาบละ 50 นาที โดยมีผู้วิจัย และผู้ช่วยผู้วิจัย รับผิดชอบสอนคนละกลุ่ม

4. การประเมินผล

การประเมินผลในขั้นนี้ เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมพื้นฐานความรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยจะประเมิน 2 ลักษณะคือ

1. ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมตามกำหนดการสอนซ่อมเสริม จากเอกสารแนะแนวทาง การทำกิจกรรม และการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
2. ประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริม จากแบบสอบถาม

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเครื่องมือออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือวัด ประกอบด้วย

1.1 แบบสำรวจสภาพทั่วไปของครอบครัวและแบบรายงานผลการเรียนวิชา ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204

1.2 แบบสำรวจความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชา ค 011 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 22 ชุด เป็นแบบทดสอบชนิดเขียนตอบ ให้คะแนนแบบตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหาวิชา ค 011 จำนวน 8 เรื่องประกอบด้วย เลขยกกำลัง พหุนาม ทฤษฎีพีทาโกรัส วงกลม จำนวนจริง สมการและอสมการ ระบบสมการเชิงเส้น และอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1.3 แบบทดสอบปลายภาค วิชา ค 011 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ

1.4 แบบวัดเจตคติเกี่ยวกับความรู้สึกลับ หลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

2. แผนการสอนเพื่อให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 26 แผนการสอน ใช้เวลาสอนแผนการสอนละ 1 คาบ (50 นาที) เป็นแผนการสอนเพื่อใช้ในการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยเรื่องต่อไปนี้

- | | |
|--|---|
| 1. ระบบตัวเลขฐานสิบ | 2. การแยกตัวประกอบ |
| 3. สมบัติการแจกแจง | 4. การบวกและลบจำนวนเต็ม |
| 5. การคูณจำนวนเต็ม | 6. การหารจำนวนเต็ม |
| 7. การคูณเลขยกกำลัง | 8. การหารเลขยกกำลัง |
| 9. สมบัติการเท่ากัน | 10. การเท่ากันทุกประการแบบด้าน-มุม-ด้าน |
| 11. การหาผลบวกและผลลบของพหุนาม | 12. การหาผลคูณและผลหารของพหุนาม |
| 13. มุมและการสร้างมุม | 14. การเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม |
| 15. สมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่ม | 16. ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม |
| 17. รากที่สอง | 18. ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ |
| 19. การหาคำตอบของสมการและอสมการ | 20. การบวกและลบเศษส่วน |
| 21. การคูณเศษส่วน | 22. การหาเศษส่วน |
| 23. การบวกและลบทศนิยม | 24. การคูณทศนิยม |
| 25. การหารทศนิยม | 26. อัตราส่วน |

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา กำหนดจุดประสงค์ปลายทาง และจัดทำแผนภาพแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ปลายทาง แยกเป็นรายบทได้ จำนวน 8 บท

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 ที่เป็นพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.4 นำเนื้อหาที่ได้ในข้อ 1.3 มาสร้างแบบทดสอบแบบเขียนตอบ เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้แบบทดสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ค 011 จำนวน 8 เรื่อง ประกอบด้วยเรื่องเลขยกกำลัง พหุนาม ทฤษฎีพีทาโกรัส วงกลม จำนวนจริง สมการและอสมการ ระบบสมการเชิงเส้น และอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยมีจำนวนจุดประสงค์ และจำนวนข้อสอบ ดังนี้

เรื่อง	จำนวนจุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ
เลขยกกำลัง	8	23
พหุนาม	6	20
ทฤษฎีพีทาโกรัส	8	15
วงกลม	7	11
จำนวนจริง	5	13
สมการและอสมการ	8	24
ระบบสมการเชิงเส้น	7	18
อัตราส่วนตรีโกณมิติ	6	15

1.5 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (I.O.C) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 - 1.00 (ค่า I.O.C นำเสนอไว้ในภาคผนวก ข)

1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 ระดับชั้นละ 100 คน เพื่อหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของคอนบราค (ผลการตรวจสอบนำเสนอไว้ในภาคผนวก ข)

1.7 ปรับปรุงแบบทดสอบให้มีค่า ความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงตามเกณฑ์มาตรฐาน นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา

1.8 จัดทำแบบทดสอบเป็นชุด เพื่อนำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายตามเวลาที่กำหนด (แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน นำเสนอไว้ในภาคผนวก ข)

2. แบบทดสอบปลายภาคเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบที่กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดสุรินทร์สร้างขึ้นเพื่อใช้ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มโรงเรียน มีการทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว (แบบทดสอบ และผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ นำเสนอไว้ในภาคผนวก ข)

3. แบบวัดเจตคติเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม เป็นสอบถามความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนซ่อมเสริมหลังจากได้รับการช่วยเหลือ ให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนคณิตศาสตร์ โดยการสอนซ่อมเสริมจากผู้วิจัย และผู้ช่วยผู้วิจัย

4. แผนการสอน จำนวน 26 แผน เป็นแผนการสอนที่สร้างขึ้นตามสภาพปัญหาที่คาดว่านักเรียนจะมีข้อบกพร่อง นำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้น ม.1 และ ม.2 ตามสภาพ เนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับแต่ละระดับชั้น นำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้แผนการสอนที่มีคุณภาพก่อนนำไปใช้ในการทดลอง (แผนการสอนจำนวน 26 แผน นำเสนอไว้ในภาคผนวก ค)

5. วิธีการรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือที่กล่าวในข้อ 4 โดยมีลำดับขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การสำรวจข้อมูลผลการเรียนรายวิชา ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกนักเรียนมาทำการวิจัย โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537

2. เก็บข้อมูลสภาพทางครอบครัว และสภาพปัญหาส่วนตัวของนักเรียน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาให้ความช่วยเหลือ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537

3. ใช้แบบทดสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เพื่อใช้เป็นข้อมูลรวบรวม และจัดกลุ่มนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่นักเรียนบกพร่อง โดยทำการทดสอบ เป็นระยะก่อนการเรียนเนื้อหาใหม่ในรายวิชา คณิตศาสตร์ ค 011

4. เก็บข้อมูลระหว่างการให้ความช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริม เป็นคะแนนแบบฝึกหัด การส่งงาน จำนวนวันที่มาเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียน

5. รวบรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นผลการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ค 011 เพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบผลการให้ความช่วยเหลือ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การคัดเลือกนักเรียน เพื่อทำการทดลอง โดยใช้ผลการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011, ค 012, ค 203 และ ค 204 มาหาค่าเฉลี่ย แล้วเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ย 4 ภาคเรียนน้อยกว่า 1.00 มาเป็นนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้นักเรียนจำนวน 56 คน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทางครอบครัวของนักเรียน ใช้วิธีหาค่าร้อยละแล้วนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกันระหว่างนักเรียนทั่วไปกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3. การวิเคราะห์ข้อมูลความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ใช้ค่าร้อยละในการจัดกลุ่มนักเรียน และวิเคราะห์ความบกพร่องทางการเรียน

4. การเปรียบเทียบผลการให้ความช่วยเหลือ ใช้วิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนเฉลี่ย 4 ภาคเรียน กับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 แยกเป็นรายกรณี เพื่อวิเคราะห์ผลการให้ความช่วยเหลือ และใช้วิธีการเปรียบเทียบจำนวนจุดประสงค์ ที่นักเรียนสามารถสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จากคะแนนสอบปลายภาคเรียนของรายวิชา คณิตศาสตร์ ค 204 ซึ่งถือเป็นผลการเรียนก่อนการให้ความช่วยเหลือกับคะแนนสอบปลายภาคเรียนของรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ซึ่งถือเป็นผลการเรียนหลังการให้ความช่วยเหลือ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

4.1 ถ้านักเรียนมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยก่อนการให้ความช่วยเหลือไม่สูงกว่า 0.5 และมีผลการเรียนหลังการให้ความช่วยเหลือ เป็น 1 หรือสูงกว่า สรุปว่าการให้ความช่วยเหลือได้ผล

4.2 ถ้านักเรียนมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยก่อนการให้ความช่วยเหลือสูงกว่า 0.5 แต่ไม่ถึง 1.00 และมีผลการเรียนหลังการให้ความช่วยเหลือ ไม่สูงกว่า 1.00 ยังไม่อาจสรุปได้ว่าการช่วยเหลือได้ผล

4.3 ถ้านักเรียนมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยก่อนการให้ความช่วยเหลือ ไม่สูงกว่า 1.00 และมีผลการเรียนหลังการให้ความช่วยเหลือ เป็น 0 สรุปว่าการช่วยเหลือไม่ได้ผล

5. การวัดเจตคติหลังการได้รับความช่วยเหลือ โดยการสนอชมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์จากครู ใช้ดัชนีการประเมินค่า (Rating index)

$$\text{สูตรดัชนีประเมินค่า} = \frac{\text{ผลรวมของความถี่} \times \text{น้ำหนักคะแนน} \times 100}{\text{ความถี่} \times \text{คะแนนสูงสุด}}$$

ดัชนีประเมินค่า เป็นการคำนวณระดับความรู้สึกออกมาเป็นร้อยละ เช่น ในการถามความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน 10 คน โดยมีระดับความคิดเห็น 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามข้อคำถาม ดังนี้

1. การเรียนคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ (คำถามเชิงบวก)
 ถ้านักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งให้ค่าคะแนนเป็น 4 ถ้าเห็นด้วย ให้ค่าคะแนนเป็น 3 ถ้าไม่เห็นด้วย ให้ค่าคะแนนเป็น 2 และ ถ้าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งให้ค่าคะแนนเป็น 1 ตัวอย่างเช่น
 ในคำถามข้อที่ 1 มีนักเรียนแสดงความรู้สึกว่าเห็นด้วยอย่างยิ่ง 3 คน เห็นด้วย 4 คน ไม่เห็นด้วย 1 คน และ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 คน คำนวณดัชนีประเมินค่า ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ดัชนีประเมินค่า} &= \frac{(3 \times 4) + (4 \times 3) + (1 \times 2) + (2 \times 1) \times 100}{10 \times 4} \\ &= \frac{2800}{40} \\ &= 70.00 \end{aligned}$$

หมายความว่า นักเรียนมีความรู้สึกเห็นด้วยกับคำถามว่าการเรียนคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ร้อยละ 70.00

2. การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้เป็นคนที่ไม่มีเหตุผล (คำถามเชิงลบ)
 ถ้านักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งให้ค่าคะแนนเป็น 1 ถ้าเห็นด้วย ให้ค่าคะแนนเป็น 2 ถ้าไม่เห็นด้วย ให้ค่าคะแนนเป็น 3 และถ้าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งให้ค่าคะแนนเป็น 4 ตัวอย่างเช่น
 ในคำถามข้อที่ 2 มีนักเรียนแสดงความรู้สึกว่าเห็นด้วยอย่างยิ่ง 1 คน เห็นด้วย 2 คน ไม่เห็นด้วย 5 คน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 คน คำนวณดัชนีประเมินค่า ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ดัชนีประเมินค่า} &= \frac{(1 \times 1) + (2 \times 2) + (5 \times 3) + (2 \times 4) \times 100}{10 \times 4} \\
 &= \frac{2800}{40} \\
 &= 70.00
 \end{aligned}$$

หมายความว่า นักเรียนมีความรู้สึกไม่เห็นด้วยกับค่าตามการเรียนคณิตศาสตร์ทำให้
เป็นคนที่ไม่มีเหตุผล ร้อยละ 70.00

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

- การเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ ขอนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้
- ตอนที่ 1 สภาพปัญหาและสาเหตุการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ
- 1.1 สภาพทางบ้านและสภาพปัญหาส่วนตัวของนักเรียน
 - 1.2 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 1.3 การตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- ตอนที่ 2 การให้ความช่วยเหลือและประเมินผลการให้ความช่วยเหลือ แบ่งเป็น
- 2.1 การดำเนินการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยการสอนซ่อมเสริม
 - 2.2 ประเมินผลการให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม

ตอนที่ 1 สภาพปัญหาและสาเหตุการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ต่ำ

1.1 สภาพทางบ้านและสภาพปัญหาส่วนตัวนักเรียน

จากการสำรวจสภาพทางบ้าน สภาพปัญหาส่วนตัวของนักเรียนเปรียบเทียบกับนักเรียนทั่วไป โดยใช้แบบสอบถาม ได้ผลการสำรวจตามที่ปรากฏ ในตารางที่ 6 - 14

1.1.1 ระดับการศึกษาของบิดา-มารดา นำเสนอรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับการศึกษาสูงสุดของบิดา-มารดา

ระดับการศึกษา	บิดา (ร้อยละ)		มารดา (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
สูงกว่าปริญญาตรี	- (-)	7 (02.67)	- (-)	2 (00.76)
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	2 (03.57)	17 (06.47)	- (-)	5 (01.90)
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	- (-)	1 (00.38)	1 (01.78)	6 (02.28)
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	3 (05.36)	6 (02.28)	1 (01.78)	3 (01.14)
มัธยมศึกษาตอนปลาย	4 (07.14)	10 (03.80)	- (-)	4 (01.52)
มัธยมศึกษาตอนต้น	3 (05.36)	21 (07.98)	3 (05.38)	7 (02.66)
ประถมศึกษา	40 (71.43)	183 (69.58)	49 (87.50)	211 (80.23)
ต่ำกว่าประถมศึกษา	4 (07.14)	18 (06.84)	2 (03.56)	25 (09.51)
รวมทั้งสิ้น	56(100.00)	263(100.00)	56(100.00)	263(100.00)

จากตารางที่ 6 พบว่าระดับการศึกษาสูงสุดของบิดาของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีแนวโน้มว่าจะมีความแตกต่างกันกล่าวคือ ระดับการศึกษาของบิดาของนักเรียนทั่วไปจะมีการศึกษาสูงกว่าบิดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยระดับการศึกษาสูงสุดของบิดาของนักเรียนทั่วไป มีการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าขึ้นไปมีจำนวนร้อยละ 9.40 ในขณะที่บิดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีการศึกษาในระดับนี้เพียงร้อยละ 3.57 และระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาลงไป มีแนวโน้มว่าบิดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจะมีการศึกษาในระดับนี้เป็นจำนวนร้อยละที่มากกว่าบิดาของนักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 78.57 : ร้อยละ 76.42) สำหรับการศึกษามารดาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มก็มีแนวโน้มว่าจะมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ มารดาของนักเรียนทั่วไปมีการศึกษาในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 2.66 ส่วนมารดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่พบว่ามีการศึกษาในระดับนี้ และการศึกษาระดับประถมศึกษา

ลงไป พบว่ามารดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีการศึกษาในระดับนี้เป็นจำนวนร้อยละที่มากกว่ามารดาของนักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 91.06 : ร้อยละ 89.74)

1.1.2 อาชีพของบิดา - มารดา นำเสนอรายละเอียดในตารางที่ 7
ตารางที่ 7 อาชีพของบิดา - มารดา

อาชีพ	บิดา (ร้อยละ)		มารดา (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
ข้าราชการ	7 (12.50)	37 (14.08)	3 (05.36)	15 (05.71)
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	- (-)	4 (01.52)	- (-)	- (-)
ทำงานบริษัทเอกชน	1 (01.79)	3 (01.14)	- (-)	1 (00.38)
ค้าขาย	5 (08.93)	23 (08.74)	8 (14.28)	46 (17.49)
รับจ้าง	8 (14.28)	46 (17.49)	9 (16.07)	41 (15.59)
ทำนา	35 (62.50)	146 (55.51)	35 (62.50)	148 (56.27)
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	- (-)	4 (01.52)	1 (01.79)	12 (04.56)
รวมทั้งสิ้น	56(100.00)	263 (100.00)	56(100.00)	263 (100.00)

จากตารางที่ 7 การประกอบอาชีพของบิดาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มว่าจะมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ การประกอบอาชีพข้าราชการของบิดาของนักเรียนทั่วไปจะมีจำนวนร้อยละสูงกว่าบิดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย (ร้อยละ 14.08 : 12.50) และเมื่อพิจารณาถึงการประกอบอาชีพทำนาและไม่ได้ประกอบอาชีพ จะพบว่าบิดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจะมีการประกอบอาชีพทำนาและไม่ได้ประกอบอาชีพคิดเป็นร้อยละที่มากกว่าบิดาของนักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 62.50: ร้อยละ 57.03) และการประกอบอาชีพของมารดา มีแนวโน้มว่าจะมีความแตกต่างกันในส่วนของการประกอบอาชีพค้าขาย ทำนา และรับจ้าง กล่าวคือ มารดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจะมีอาชีพ ทำนา และอาชีพรับจ้างคิดเป็นร้อยละที่สูงกว่ามารดาของนักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 78.57: ร้อยละ 71.86)

1.1.3 รายได้ของบิดา - มารดา นำเสนอรายละเอียดในตารางที่ 8
 ตารางที่ 8 รายได้ของบิดา-มารดา(รายเดือน)

รายได้	บิดา (ร้อยละ)		มารดา (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
20,000 บาท ขึ้นไป	- (-)	5 (01.90)	- (-)	13 (04.95)
15,000-20,000 บาท	1 (01.79)	4 (01.52)	- (-)	1 (00.38)
10,000-15,000 บาท	1 (01.79)	20 (07.60)	1 (01.79)	9 (03.42)
8,000-10,000 บาท	1 (01.79)	8 (03.04)	- (-)	8 (03.04)
6,000-8,000 บาท	2 (03.57)	17 (06.46)	2 (03.57)	11 (04.18)
4,000-6,000 บาท	5 (08.93)	29 (11.03)	1 (01.79)	14 (05.32)
2,000-4,000 บาท	11 (19.64)	50 (19.01)	10 (17.85)	68 (23.95)
ต่ำกว่า 2,000 บาท	36 (55.35)	109 (41.45)	30 (53.57)	110 (41.83)
ไม่มีรายได้	4 (07.14)	21 (07.99)	12 (21.43)	34 (12.93)
รวมทั้งสิ้น	56(100.00)	263 (100.00)	56(100.00)	263 (100.00)

จากตารางที่ 8 พบว่ารายได้ของบิดาของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างกัน กล่าวคือบิดาของนักเรียนทั่วไป มีรายได้ตั้งแต่ 10,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ ที่สูงกว่าบิดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย (ร้อยละ 11.02: ร้อยละ 3.58) ในทางตรงกันข้ามบิดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจะมีรายได้ตั้งแต่ 4,000 บาทลงไป คิดเป็นจำนวนร้อยละที่มากกว่าบิดาของนักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 91.06 : ร้อยละ 69.48) สำหรับรายได้ของมารดาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มว่าจะแตกต่างกัน กล่าวคือมารดาของนักเรียนทั่วไปจะมีรายได้ตั้งแต่ 10,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละที่สูงกว่ามารดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย (ร้อยละ 8.75 : ร้อยละ 1.79) ในทางตรงกันข้าม มารดาของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีรายได้ตั้งแต่ 4,000 บาท ลงไป คิดเป็นร้อยละที่สูงกว่ามารดาของนักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 94.64: ร้อยละ 84.03)

1.1.4 สถานภาพของครอบครัว นำเสนอรายละเอียดในตารางที่ 9
ตารางที่ 9 สถานภาพของครอบครัว

สถานภาพ	จำนวน (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
บิดามารดาอยู่ด้วยกัน	52 (92.84)	228 (86.70)
บิดามารดาแยกกันอยู่	1 (01.79)	7 (02.66)
บิดามารดาหย่าร้างกัน	1 (01.79)	12 (04.56)
บิดาถึงแก่กรรม	1 (01.79)	16 (06.08)
มารดาถึงแก่กรรม	1 (01.79)	- (-)
รวมทั้งสิ้น	56 (100.00)	263 (100.00)

จากตารางที่ 9 พบว่าสถานภาพของครอบครัวที่บิดา มารดาอยู่ด้วยกันของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีจำนวนร้อยละ 92.84 สูงกว่านักเรียนทั่วไปซึ่งมีเพียงร้อยละ 86.70 แต่จากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายและนักเรียนทั่วไป พบว่าบิดา-มารดา ของนักเรียนบางส่วนจะอยู่ด้วยกันตามหลักฐานทางทะเบียนราษฎรเท่านั้น แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้ว จะมีบิดาหรือมารดาแยกไปประกอบอาชีพในแหล่งอุตสาหกรรม หลังจากหมดฤดูกาลทำนา ต้องปล่อยให้ นักเรียนอยู่ตามลำพัง หรืออยู่กับ ตา ยาย ที่อายุมากแล้ว ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนี้ ยังไม่อาจสรุปแน่นอนลงไปได้

1.1.5 ลักษณะที่พักอาศัยของนักเรียน นำเสนอรายละเอียดในตารางที่ 10
 ตารางที่ 10 ลักษณะที่พักอาศัยของนักเรียน

ที่พักอาศัย	จำนวน (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
บ้านส่วนตัว	50 (89.29)	254 (96.58)
บ้านเช่า	- (-)	3 (01.14)
บ้านพักข้าราชการ	2 (03.57)	3 (01.14)
หอพัก	- (-)	- (-)
อื่น ๆ (อยู่กับญาติ, วัด)	4 (07.14)	3 (01.14)
รวมทั้งสิ้น	56 (100.00)	263 (100.00)

จากตารางที่ 10 พบว่าลักษณะที่พักอาศัยของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มที่จะมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ นักเรียนทั่วไปจะพักอาศัยในบ้านส่วนตัวร้อยละ 96.58 สูงกว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งพักอาศัยอยู่ในบ้านส่วนตัวเพียงร้อยละ 89.29 และนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจะพักอาศัยอยู่กับญาติ ร้อยละ 07.14 ซึ่งเป็นจำนวนร้อยละที่สูงกว่านักเรียนทั่วไป ซึ่งมีเพียงร้อยละ 01.14

1.1.6 ผู้ให้ความอุปการะนักเรียนทางการเงิน นำเสนอรายละเอียดใน ตารางที่ 11
 ตารางที่ 11 ผู้ให้ความอุปการะนักเรียนทางการเงิน

บุคคล	จำนวน (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
บิดา-มารดา	46 (82.14)	208 (79.09)
บิดา หรือ มารดา	9 (16.07)	36 (13.69)
บุคคลอื่น	1 (01.79)	19 (07.22)
รวมทั้งสิ้น	56 (100.00)	263 (100.00)

จากตารางที่ 11 พบว่าผู้ให้ความอุปการะทางการเงินแก่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มว่าจะมีความแตกต่างกัน โดยผู้ให้ความอุปการะทางการเงินแก่นักเรียนเป็นบิดา-มารดา ในนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีจำนวนร้อยละที่สูงกว่า นักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 82.14 : ร้อยละ 79.09) และผู้ให้ความอุปการะทางการเงินเป็นบุคคลทั่วไป นักเรียนทั่วไปมีจำนวนร้อยละที่สูงกว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย (ร้อยละ 7.22 : ร้อยละ 1.79)

1.1.7 จำนวนเงินที่นักเรียนมีใช้จ่ายในแต่ละวันโดยเฉลี่ย นำเสนอรายละเอียด
ในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 จำนวนเงินที่นักเรียนมีใช้จ่ายในแต่ละวันโดยเฉลี่ย

รายการ	จำนวน (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
ไม่ได้เลย	- (-)	- (-)
1-10 บาท	32 (57.13)	118 (44.86)
11-20 บาท	22 (39.29)	130 (49.43)
21-30 บาท	1 (01.79)	10 (03.81)
31-40 บาท	- (-)	2 (00.76)
41-50 บาท	1 (01.79)	3 (01.14)
51 บาทขึ้นไป	- (-)	- (-)
รวมทั้งสิ้น	56(100.00)	263 (100.00)

จากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้รับค่าใช้จ่ายต่อวัน ในระดับ 1 - 20 บาท เป็นจำนวนที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือกลุ่มเป้าหมายได้รับค่าใช้จ่ายในระดับนี้คิดเป็นร้อยละ 96.42 นักเรียนทั่วไปได้รับค่าใช้จ่ายคิดเป็นร้อยละ 94.29

1.1.8 การรับประทานอาหารกลางวัน^{ที่โรงเรียน} นำเสนอรายละเอียดในตารางที่ 13
 ตารางที่ 13 การรับประทานอาหารกลางวัน^{ที่โรงเรียน}

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
ซื้อรับประทานทุกวัน	39 (69.63)	127 (48.29)
ซื้อรับประทานบ้าง นำมาทานเองบ้าง	15 (26.79)	115 (43.73)
ไม่ได้รับประทานอาหารกลางวัน	- (-)	6 (02.28)
นำอาหารมาทานเองทุกวัน	1 (01.79)	9 (03.42)
บางวันไม่ได้รับประทาน	1 (01.79)	6 (02.28)

รวมทั้งสิ้น 56 (100.00) 263 (100.00)

จากตารางที่ 13 พบว่าลักษณะการรับประทานอาหารของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม จะเป็นการซื้อรับประทาน โดยนักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีแนวโน้มว่าจะซื้อรับประทานเป็นจำนวน ร้อยละที่สูงกว่านักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 96.42 : ร้อยละ 92.02) ส่วนการไม่ได้รับประทานอาหารกลางวัน พบว่ามีนักเรียนทั่วไปไม่ได้รับประทานร้อยละ 2.28 ส่วนนักเรียนกลุ่ม-เป้าหมาย ไม่พบว่ามีนักเรียนที่ไม่ได้รับประทานอาหารกลางวัน

1.1.9 ปัญหาหรือความคับข้องใจที่นักเรียนมีอยู่ในขณะนี้ นำเสนอรายละเอียด
ในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ปัญหาหรือความคับข้องใจที่นักเรียนมีอยู่ในขณะนี้

ลักษณะปัญหา	จำนวน (ร้อยละ)	
	กลุ่มเป้าหมาย	นักเรียนทั่วไป
ปัญหาส่วนตัว	12 (21.43)	52 (19.77)
ปัญหาการเรียน	30 (53.57)	127 (48.29)
ปัญหาครอบครัว	3 (05.36)	23 (08.75)
ปัญหาการเงิน	7 (12.50)	36 (13.69)
ปัญหาเกี่ยวกับเพื่อน	4 (07.14)	15 (05.70)
ปัญหาเกี่ยวกับครู	- (-)	2 (00.76)
ปัญหาอื่น ๆ	- (-)	8 (03.04)
รวมทั้งสิ้น	56 (100.00)	263 (100.00)

จากตารางที่ 14 พบว่าสภาพปัญหาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มที่จะ มีความแตกต่างกัน โดยนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจะมีปัญหาเรื่องการเรียน และปัญหาส่วนตัว คิดเป็นร้อยละที่สูงกว่านักเรียนทั่วไป (ร้อยละ 53.57 : ร้อยละ 48.29 และ ร้อยละ 21.43 : ร้อยละ 19.77 ตามลำดับ)

1.1.10 สภาพปัญหาทางการเรียน นำเสนอรายละเอียดในตารางที่ 15
 ตารางที่ 15 สภาพปัญหาทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ลำดับที่	สภาพปัญหา	จำนวนครั้ง ที่ถูกระบุ	ร้อยละ
1.	ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่น่าเบื่อ เข้าใจยากไม่สนุก จึง ทำให้ไม่ตั้งใจเรียน	43	84.31
2.	เวลาเรียนคณิตศาสตร์จะรู้สึกเครียด ปวดศีรษะ มึนงงและง่วงนอนบางครั้ง	41	80.39
3.	เมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนแล้ว ไม่ทราบว่า จะไปปรึกษาใคร ไม่กล้าไปรบกวนอาจารย์ ผู้สอน เพื่อนช่วยอธิบายก็ไม่เข้าใจ	38	74.51
4.	อาจารย์ผู้สอนไม่ทบทวนเรื่องที่เรียน ผ่านไปแล้ว โดยเฉพาะส่วนที่เป็นพื้นฐาน ความรู้ของเรื่องที่จะเรียนใหม่	30	58.82
5.	ไม่กล้าถามส่วนที่ไม่เข้าใจ ไม่ทราบว่า จะตั้งคำถามอย่างไร และกลัวเพื่อนตำหนิ	27	52.94
6.	อาจารย์ผู้สอนชอบพูดนอกเรื่อง นำเรื่องอื่น มาอบรมในระหว่างการสอน ทำให้เสียเวลา	24	47.06
7.	โจทย์แบบฝึกหัดยาก อ่านแล้วไม่เข้าใจ จึงทำให้ไม่ยอมทำแบบฝึกหัด	23	45.10
8.	อาจารย์ผู้สอนพูดเสียงเบา ไม่คู่ ไม่สนใจนักเรียน เพื่อนนักเรียนคุยแข่งเวลาเรียน จึงทำให้เรียน ไม่รู้เรื่องและไม่ตั้งใจเรียน	18	35.29
9.	มีคาบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากเกินไป และอาจารย์ผู้สอนชอบให้การบ้านมาก	16	31.37
10.	ห้องเรียนมีค อากาศร้อนอบอ้าว ทำให้ไม่มี สมาธิในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	12	23.53

จากตารางที่ 15 ผู้วิจัยทำการสอบถามนักเรียนกลุ่มเป้าหมายอย่างไม่เป็นทางการ จำนวน 51 คน พบว่านักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ประเด็นต่าง ๆ เรื่องที่ถูกระบุมากที่สุดคือ ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ เข้าใจยาก ไม่สนุก จึงทำให้ไม่ตั้งใจเรียน (ร้อยละ 84.31) เรื่องที่ถูกระบุรองลงไปคือ เวลาเรียนคณิตศาสตร์จะรู้สึกเครียด ปวดศีรษะ มึนงง และง่วงนอนบางครั้ง (ร้อยละ 80.39) เรื่องที่ถูกระบุมากเป็นอันดับสาม เมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนแล้ว ไม่ทราบว่าจะไปปรึกษาใคร ไม่กล้ารบกวนอาจารย์ผู้สอน เพื่อนช่วยอธิบายก็ไม่เข้าใจ (ร้อยละ 74.51) และเรื่องที่ถูกระบุ น้อยที่สุด คือ ห้องเรียนมีค อากาศร้อนอบอ้าว ทำให้ไม่มีสมาธิในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 23.53)

1.2 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

ในที่นี่นำเสนอคะแนนรายจุดประสงค์ของการสอบปลายภาคของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมี

ผลการเรียนปรากฏในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 คะแนนสอบวัดผลปลายภาคเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

คะแนนวัดผลรายจุดประสงค์ วิชา ค 204 ชั้น ม.2																					
รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม
	6	6	3	3	3	3	3	6	2	6	6	4	2	2	6	2	8	2	5	2	80
2240	3	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	3	0	2	1	4	1	32
2324	2	2	0	2	1	1	0	4	1	2	1	3	1	1	3	1	4	0	2	1	32
2402	0	4	0	2	2	0	0	3	0	1	4	2	1	0	1	0	1	2	1	0	24
2425	1	3	1	0	2	1	0	2	1	0	3	3	0	0	1	0	1	1	3	2	25
2428	1	2	1	1	0	1	0	3	0	0	4	2	0	0	2	0	3	1	0	2	23
2429	1	3	1	0	2	0	1	1	1	2	4	3	1	1	1	1	4	2	2	2	33
2430	2	4	2	1	1	0	2	0	2	1	2	0	1	1	1	1	1	1	0	1	24
2506	1	1	1	2	2	2	1	4	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	2	32
2507	0	1	1	2	0	1	0	3	0	1	4	1	0	0	0	0	3	1	1	0	19
2513	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	3	0	1	0	0	2	1	2	1	19
2523	2	1	0	2	1	1	0	2	0	2	0	2	2	2	1	0	0	0	1	2	21
2528	0	3	1	1	3	1	1	3	0	2	4	2	1	0	1	1	3	1	3	2	33
2529	3	4	2	0	2	2	0	1	1	1	3	1	0	0	3	0	4	1	2	2	32
2533	0	2	2	0	3	1	0	2	0	2	0	2	1	2	0	0	0	0	1	2	20
2603	1	2	1	1	1	0	1	2	0	0	5	3	0	0	2	1	5	1	2	2	30
2605	5	4	0	1	1	1	2	3	1	2	3	1	0	0	2	1	3	0	3	1	34
2611	0	4	3	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	2	0	3	0	3	2	24
2613	2	4	0	1	0	0	1	2	0	0	3	2	0	0	3	0	2	2	1	2	25
2620	4	4	2	0	3	3	2	3	1	0	4	2	0	1	4	2	5	0	2	1	43

ตารางที่ 16 (ต่อ)

คะแนนวัดผลรายจุดประสงค์ วิชา ค 204 ชั้น ม.2																					
รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม
	6	6	3	3	3	3	3	6	2	6	6	4	2	2	6	2	8	2	5	2	80
2625	1	3	1	2	2	1	0	1	1	1	3	2	0	0	4	2	0	0	3	2	29
2628	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	33
2629	4	2	2	1	3	3	1	3	0	0	4	4	0	1	2	2	4	0	2	0	38
2635	1	1	2	1	1	2	0	2	1	1	3	2	0	0	3	2	2	1	3	2	30
2704	2	4	2	1	3	3	0	2	0	2	4	2	0	1	3	1	4	0	4	1	39
2708	2	4	2	2	3	3	1	1	0	2	3	1	0	0	1	0	5	0	4	1	35
2711	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	33
2713	1	3	1	1	0	1	1	3	1	1	2	2	0	1	2	2	3	2	0	0	27
2717	2	1	0	1	0	1	0	3	1	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	2	16
2718	1	3	0	1	0	3	1	2	1	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	1	19
2719	0	3	2	3	2	2	2	1	0	4	2	0	0	1	1	0	0	1	1	1	26
2720	0	3	1	3	0	2	1	1	1	0	3	2	0	0	1	0	1	1	1	2	23
2722	1	4	1	2	1	0	0	0	1	2	3	1	0	0	1	0	1	1	1	2	22
2723	0	3	1	1	1	1	0	2	1	1	2	2	0	0	1	0	2	1	1	2	22
2727	3	4	0	1	0	1	0	2	1	1	4	1	0	0	1	0	0	1	0	2	22
2730	5	5	0	1	2	1	0	2	0	0	3	2	0	0	1	1	3	1	3	2	32
2732	0	4	2	2	1	1	1	2	0	3	3	1	0	0	1	0	0	1	1	1	24
2735	0	4	2	3	1	2	1	2	0	3	3	2	0	0	1	0	0	1	1	1	27
2739	0	3	0	1	0	1	0	2	0	3	3	1	0	0	1	0	0	1	0	2	18
2740	2	3	1	1	2	1	0	2	0	3	3	2	0	1	1	0	1	1	0	1	25
2741	2	2	1	1	2	1	0	1	0	3	3	2	0	0	1	0	0	1	1	2	23
2812	3	2	0	1	0	1	1	2	1	1	1	2	0	2	1	0	3	1	2	1	25
2815	1	1	0	1	0	1	0	2	0	1	4	1	0	1	0	0	3	2	3	2	23

ตารางที่ 16 (ต่อ)

คะแนนวัดผลรายจุดประสงค์ วิชา ก 204 ชั้น ม.2																					
รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม
	6	6	3	3	3	3	3	6	2	6	6	4	2	2	6	2	8	2	5	2	80
2826	1	1	3	2	2	2	0	2	1	0	4	2	0	1	2	1	3	0	2	1	30
2837	2	1	1	2	0	1	0	1	0	1	3	3	0	1	3	0	2	2	0	1	24
2838	2	1	1	2	0	1	1	0	0	2	1	2	0	1	3	0	2	2	0	1	22
2908	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	2	3	0	1	2	0	2	0	0	1	21
2910	5	3	0	1	1	2	1	2	0	1	2	2	0	0	2	1	5	0	0	2	32
2916	3	4	2	2	1	3	1	2	0	1	2	2	0	1	2	1	1	0	2	2	32
2917	1	2	2	1	2	2	0	2	0	2	3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	24
2922	0	2	0	1	1	0	2	2	0	1	3	2	0	1	1	0	4	1	2	0	22
2923	2	1	1	2	1	3	1	2	0	2	3	1	0	0	2	0	4	1	2	1	29
2929	0	2	1	0	2	3	1	3	0	0	2	0	0	0	2	1	1	1	2	1	22
2932	1	2	0	1	2	1	2	1	3	1	1	3	0	0	2	1	2	1	2	2	25
2937	2	2	0	0	0	0	1	2	0	0	3	1	0	0	2	1	2	0	2	2	20
2939	1	2	0	1	2	0	1	2	1	1	4	2	0	0	2	0	1	1	4	1	26
2940	3	1	0	2	1	1	0	1	0	2	1	3	0	0	1	0	2	2	2	0	21
รวมร้อยละของนักเรียน ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์	75.00	46.43	67.86	64.29	55.38	67.86	91.38	78.57	50.00	83.98	37.50	37.50	80.38	55.38	80.38	58.59	80.38	33.93	78.57	10.71	

จากตารางที่ 16 พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด มีคะแนนสอบวัดผลปลายภาคเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม และถ้าพิจารณาคะแนนสอบแยกเป็นรายจุดประสงค์ พบว่า นักเรียนในกลุ่มเป้าหมายร้อยละ 50 สามารถสอบได้คะแนนมากกว่าครึ่งของคะแนนเต็มในแต่ละจุดประสงค์เพียง 6 จุดประสงค์เท่านั้น คือ จุดประสงค์ที่ 2, 9, 11, 12, 18 และ 20 มีจุดประสงค์ที่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สอบได้คะแนนไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็มมากที่สุด 3 อันดับ คือ จุดประสงค์ที่ 7 สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้ (สอบไม่ผ่าน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 91.07) จุดประสงค์ที่ 10 สามารถหาพื้นที่ผิวของรูปทรงสามมิติ และนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวไปใช้ได้ (สอบไม่ผ่าน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 89.28) จุดประสงค์ที่ 13 สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิวงกลม และกราฟเส้นได้ จุดประสงค์ที่ 15 สามารถหาพิสัยของข้อมูล ความกว้างของอันตรภาคชั้น และสร้างตารางแจกแจงความถี่ได้ และจุดประสงค์ที่ 17 สามารถนำเสนอสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ไปใช้หาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยม และแก้โจทย์ปัญหาได้ (สอบไม่ผ่าน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 80.35) ในจำนวนจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบไม่ผ่านนี้ มีจุดประสงค์ที่จะต้องนำไปใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 คือจุดประสงค์ที่ 7 จุดประสงค์ที่ 13 และ จุดประสงค์ที่ 17

1.3 การตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรมี

ก่อนการเรียนคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 8

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีโดยใช้แบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำการสอบปรากฏผลดังรายละเอียดในตารางที่ 17 - 24

ตารางที่ 17 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลัง

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ (ร้อยละ)								
เกณฑ์คะแนน ที่ได้	จุดประสงค์ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ร้อยละ	-	-	-	2	3	4	-	-
80 ขึ้นไป				(03.92)	(05.88)	(07.84)		
ร้อยละ	-	3	12	22	-	-	-	-
60-79		(05.88)	(23.53)	(43.14)				
ร้อยละ	-	-	-	-	-	-	-	-
50-59								
ต่ำกว่า	51	48	39	27	48	47	51	51
ร้อยละ 50	(100)	(94.12)	(76.47)	(52.94)	(94.12)	(92.16)	(100)	(100)
รวม	51	51	51	51	51	51	51	51
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

จากตารางที่ 17 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลังเป็นจำนวนน้อยโดยเฉพาะในจุดประสงค์ที่ 1, 7 และ 8 ไม่มีนักเรียนที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เลย

ตารางที่ 18 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องพหุนาม

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ						
(ร้อยละ)						
เกณฑ์คะแนน ที่ได้	จุดประสงค์ที่					
	1	2	3	4	5	6
ร้อยละ	-	15	-	-	9	-
80 ขึ้นไป		(29.41)			(17.65)	
ร้อยละ	12	-	17	9	-	1
60-79	(23.53)		(33.33)	(17.65)		(01.96)
ร้อยละ	-	-	-	-	9	18
50-59					(17.65)	(35.29)
ต่ำกว่า	39	36	34	42	33	32
ร้อยละ 50	(76.47)	(70.59)	(66.67)	(82.35)	(64.70)	(62.75)
รวม	51	51	51	51	51	51
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

จากตารางที่ 18 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องพหุนามในแต่ละจุดประสงค์ค่อนข้างน้อย เนื่องจากนักเรียนสามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ไม่ถึงครึ่งของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำการสอบวัดความรู้พื้นฐาน

ตารางที่ 19 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ (ร้อยละ)								
เกณฑ์คะแนน ที่ได้	จุดประสงค์ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ร้อยละ	7	9	-	14	20	46	-	-
80 ขึ้นไป	(03.73)	(17.65)		(27.45)	(39.22)	(90.20)		
ร้อยละ	-	-	-	-	-	-	-	-
60-79								
ร้อยละ	6	-	-	-	10	-	5	-
50-59	(11.76)				(19.61)		(09.80)	
ต่ำกว่า	38	42	51	37	21	5	46	51
ร้อยละ 50	(74.51)	(82.35)	(100)	(72.55)	(41.18)	(09.80)	(90.20)	(100)
รวม	51	51	51	51	51	51	51	51
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

จากตารางที่ 19 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส ในจุดประสงค์ที่ 5 และ 6 อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนจุดประสงค์อื่น ๆ ยังมีจำนวนนักเรียนที่สามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เป็นจำนวนน้อย

ตารางที่ 20 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องวงกลม

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ (ร้อยละ)							
เกณฑ์คะแนน ที่ได้	จุดประสงค์ที่						
	1	2	3	4	5	6	7
ร้อยละ	51	51	31	12	12	-	6
80 ขึ้นไป	(100)	(100)	(60.78)	(23.53)	(23.53)		(11.76)
ร้อยละ	-	-	-	-	-	-	-
60-79							
ร้อยละ	-	-	-	-	-	-	-
50-59							
ต่ำกว่า	-	-	20	39	39	51	45
ร้อยละ 50			(39.22)	(76.47)	(76.47)	(100)	(88.24)
รวม	51	51	51	51	51	51	51
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

จากตารางที่ 20 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องวงกลม ในจุดประสงค์ที่ 1 จุดประสงค์ที่ 2 และ จุดประสงค์ที่ 3 อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนจุดประสงค์ที่ 4, 5, 6 และ 7 ยังมีจำนวนนักเรียนที่สามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เป็นจำนวนน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดประสงค์ที่ 6 ซึ่งไม่มีนักเรียนทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50

ตารางที่ 21 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ (ร้อยละ)					
เกณฑ์คะแนน	จุดประสงค์ที่				
ที่ได้	1	2	3	4	5
ร้อยละ	13	-	10	22	9
80 ขึ้นไป	(25.49)		(19.61)	(43.14)	(17.65)
ร้อยละ	24	-	6	-	-
60-79	(47.06)		(11.76)		
ร้อยละ	-	-	19	-	31
50-59			(37.26)		(61.78)
ต่ำกว่า	14	51	16	29	11
ร้อยละ 50	(27.45)	(100)	(31.37)	(56.86)	(21.57)
รวม	51	51	51	51	51
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

จากตารางที่ 21 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง ในจุดประสงค์ที่ 1 จุดประสงค์ที่ 3 และ จุดประสงค์ที่ 5 อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนจุดประสงค์ที่ 2 และจุดประสงค์ที่ 4 ยังมีนักเรียนที่สามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เป็นจำนวนน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดประสงค์ที่ 2 ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่ไม่มีนักเรียนสามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50

ตารางที่ 22 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องสมการและ
อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ (ร้อยละ)								
เกณฑ์คะแนน ที่ได้	จุดประสงค์ที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ร้อยละ	12	1	50	15	-	13	-	-
80 ขึ้นไป	(23.53)	(01.96)	(98.04)	(29.41)		(25.49)		
ร้อยละ	-	-	1	33	12	-	13	-
60-79			(01.96)	(64.71)	(23.53)		(5.49)	
ร้อยละ	-	1	-	-	14	-	26	21
50-59		(01.96)			(27.45)		(50.98)	(41.18)
ต่ำกว่า	39	49	-	3	25	38	12	30
ร้อยละ 50	(76.47)	(96.08)		(05.88)	(49.02)	(74.51)	(23.53)	(58.82)
รวม	51	51	51	51	51	51	51	51
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

จากตารางที่ 22 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องสมการและอสมการ
เชิงเส้นตัวแปรเดียว ในจุดประสงค์ที่ 3 จุดประสงค์ที่ 4 อยู่ในเกณฑ์ดี และจุดประสงค์ 7
ก่อนข้างดี ส่วนจุดประสงค์อื่นยังมีนักเรียนที่สามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เป็น
จำนวนน้อย

ตารางที่ 28 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องระบบสมการ

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ (ร้อยละ)							
เกณฑ์คะแนน ที่ได้	จุดประสงค์ที่						
	1	2	3	4	5	6	7
ร้อยละ	2		16	15		32	34
80 ขึ้นไป	(03.92)		(31.37)	(29.41)		(62.75)	(66.67)
ร้อยละ	13						
60-79	(26.49)						
ร้อยละ		21	35				13
50-59		(41.18)	(68.63)				(26.49)
ต่ำกว่า	36	30	-	36	51	19	4
ร้อยละ 50	(70.59)	(58.82)		(70.59)	(100)	(37.25)	(07.84)
รวม	51	51	51	51	51	51	51
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

จากตารางที่ 23 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องระบบสมการในจุดประสงค์ที่ 7 อยู่ในเกณฑ์ดี จุดประสงค์ที่ 3 จุดประสงค์ที่ 6 อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี ส่วนจุดประสงค์อื่น ยังมีนักเรียนที่สามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เป็นจำนวนน้อย

ตารางที่ 24 คะแนนสอบความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์ตามเกณฑ์ต่าง ๆ (ร้อยละ)						
เกณฑ์คะแนน ที่ได้	1	2	3	4	5	6
ร้อยละ 80 ขึ้นไป	51 (100)	-	-	-	-	-
ร้อยละ 60-79	-	17 (33.33)	-	-	-	-
ร้อยละ 50-59	-	-	18 (35.29)	2 (03.21)	-	30 (58.82)
ต่ำกว่า ร้อยละ 50	-	34 (66.67)	33 (64.71)	49 (96.08)	51 (100)	21 (41.18)
รวม	51 (100)	51 (100)	51 (100)	51 (100)	51 (100)	51 (100)

จากตารางที่ 24 พบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ในจุดประสงค์ที่ 1 อยู่ในเกณฑ์ดี และจุดประสงค์ที่ 6 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ส่วนจุดประสงค์อื่น ยังมีนักเรียนที่สามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 เป็นจำนวนน้อย

ตอนที่ 2 การให้ความช่วยเหลือและประเมินผลการให้ความช่วยเหลือ

2.1 การดำเนินการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยการสอนซ่อมเสริม

ในการดำเนินการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายนั้น ผู้วิจัยมุ่งให้ความช่วยเหลือในเรื่องความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นจุดประสงค์สำคัญ ส่วนการให้ความช่วยเหลือในเรื่องสภาพทางครอบครัว และปัญหาส่วนตัวของนักเรียนนั้น ไม่อาจกระทำได้โดยตรง ผู้วิจัยเพียงแต่ใช้วิธีการ เสริมแรงและให้ข้อเสนอแนะเป็นภาพรวมในระหว่างการสอนซ่อมเสริม รวมถึงการให้กำลังใจเป็นครั้งคราว

การให้ความช่วยเหลือเพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยใช้วิธีการสอนซ่อมเสริม ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดคำอธิบายรายวิชา ค 011 เป็นหลัก แบ่งเนื้อหาออกได้เป็น 8 เรื่อง ในแต่ละเรื่องจะจัดทำเป็นแผนการสอนรายคาบ ใช้เวลาสอนคาบละ 50 นาที โดยใช้คาบอิสระตามโครงสร้างของหลักสูตร จำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์ เป็นคาบสำหรับการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และเป็นความสมัครใจของนักเรียนที่จะใช้คาบนี้สำหรับรับการสอนจากครู วิธีการสอนเป็นการสอนแบบบรรยายและมีเอกสารแนะแนวทาง เอกสารฝึกหัด แผ่นภาพโปรงใส และอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นสื่อในการเรียน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ตามจำนวนนักเรียน ลักษณะพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีพฤติกรรมทางการเรียนที่แตกต่างกัน เช่น ไม่สนใจเรียน หนีเรียน ไม่ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ก้าวร้าว เรียนอ่อน และจัดตามสภาพห้องเรียนปกติของนักเรียน รวมทั้งให้เป็นไปตามความสมัครใจของผู้เรียนด้วย สำหรับครูผู้สอนนั้น มีผู้วิจัย และผู้ช่วยผู้วิจัย เป็นผู้ทำการสอน โดยผู้วิจัยให้คำแนะนำรูปแบบวิธีการสอน การใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนสอน ให้ผู้ช่วยผู้วิจัยได้มีความเข้าใจในรายละเอียดของแผนการสอนก่อนการดำเนินการสอน

2.2 ประเมินผลการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยการสอนซ่อมเสริม เป็นกลุ่ม

ในที่นี้ขอนำเสนอผลการให้ช่วยเหลือเป็น 3 ตอน คือ

2.2.1 ผลการสอนซ่อมเสริมในระหว่างการให้ความช่วยเหลือซึ่งดำเนินการสอนซ่อมเสริมในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 เป็นการรายงานผลการเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย คะแนนจากการทำเอกสารแนะแนวทาง และแบบฝึกหัดเพิ่มเติม รวมถึงเวลาการมาเรียน ซึ่งเป็นการนำเสนอในภาพรวม

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริม เปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนก่อนให้การช่วยเหลือ

2.2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม

2.2.1 ผลการสอนซ่อมเสริมในระหว่างการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลัง

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 2 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมีเอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และคะแนน ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารแนะแนวทาง 5 ตอน คะแนนเต็ม 32 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน

แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

รวม เอกสารแนะแนวทาง 8 ตอน คะแนนเต็ม 52 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 6 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 25 ตารางที่ 25 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลัง

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)
52	20	10	30
(100.00)	(40.00)	(100.00)	(58.82)
51	9	9	19
(98.08)	(18.00)	(90.00)	(37.26)
50	13	8	1
(96.15)	(26.00)	(80.00)	(01.96)
49	8	7	1
(94.23)	(16.00)	(70.00)	(01.96)
รวม	51		51
	(100.00)		(100.00)

จากตารางที่ 25 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 51 คน นักเรียนทั้งหมดสามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และ ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 98.04 มีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์เพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.96

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 100
2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายมีนักเรียนส่งงานครบทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100

2) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องพหุนาม

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 6 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมีเอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และคะแนน ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 20 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 8 คะแนน

แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารแนะแนวทาง 4 ตอน คะแนนเต็ม 27 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

แผนการสอนที่ 3 มีเอกสารแนะแนวทาง 4 ตอน คะแนนเต็ม 34 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 8 ข้อ คะแนนเต็ม 8 คะแนน

แผนการสอนที่ 4 มีเอกสารแนะแนวทาง 2 ตอน คะแนนเต็ม 18 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

แผนการสอนที่ 5 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 24 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

แผนการสอนที่ 6 มีเอกสารแนะแนวทาง 4 ตอน คะแนนเต็ม 36 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 1 ข้อ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

รวม เอกสารแนะแนวทาง 20 ตอน คะแนนเต็ม 159 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 25 ข้อ คะแนนเต็ม 52 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 26 ตารางที่ 26 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องพหุนาม

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)
154-156 (97.47-98.73)	11 (22.45)	51 (98.08)	22 (44.90)
151-153 (95.57-96.84)	12 (24.49)	50 (96.15)	20 (40.82)
148-150 (93.67-94.94)	24 (48.98)	49 (94.23)	7 (14.28)
145-147 (91.77-93.03)	1 (02.04)	-	-
121 (76.58)	1 (02.04)	-	-
รวม	49 (100)		49 (100)

จากตารางที่ 26 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 49 คน มีนักเรียน 48 คน สามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีนักเรียน 1 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 100 (นักเรียนไม่มารับการสอนซ่อมเสริม 2 คน)

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 96.08
2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ได้มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะจำนวน 3 ชิ้นงาน มีนักเรียนส่งงานครบทั้งสามชิ้นงานจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 90.20

3) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีปีทาโกรัส

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 4 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมี เอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และคะแนน ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 16 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 18 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 1 ข้อ คะแนนเต็ม 5 คะแนน

แผนการสอนที่ 3 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 27 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 2 คะแนน

แผนการสอนที่ 4 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 18 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 2 คะแนน

รวม เอกสารแนะแนวทาง 8 ตอน คะแนนเต็ม 79 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 7 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 27
 ตารางที่ 27 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)
78	3	15	11
(98.73)	(06.25)	(100)	(22.92)
77	10	14	32
	(20.83)	(93.34)	(62.67)
76	35	13	4
(96.20)	(72.92)	(86.67)	(08.33)
		12	1
		(80.00)	(02.08)
	48		48
	(100)		(100)

จากตารางที่ 27 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 48 คน นักเรียนทั้งหมดสามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และ การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 48 คน คิดเป็น ร้อยละ 100

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 94.12
2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะจำนวน 2 เรื่อง มีนักเรียนส่งงานครบ จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 79.17

4) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องวงกลม

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 2 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมีเอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และคะแนน ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารฝึกหัด 2 ตอน คะแนนเต็ม 6 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 3 ข้อ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารฝึกหัดและเอกสารแนะแนวทาง 5 ตอน

คะแนนเต็ม 24 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน

รวม เอกสารฝึกหัดและเอกสารแนะแนวทาง 7 ตอน คะแนนเต็ม 30 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 5 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 28 ตารางที่ 28 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องวงกลม

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้	จำนวนนักเรียน	คะแนนที่ได้	จำนวนนักเรียน
(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
30	24	10	47
(100)	(51.06)	(100)	(100)
29	23	-	-
(96.67)	(48.94)	-	-
รวม	47		47
	(100)		(100)

จากตารางที่ 28 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 47 คน นักเรียนทั้งหมดสามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ได้ทั้งหมดเช่นเดียวกัน

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 92.16
2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะจำนวน 2 เรื่อง มีนักเรียนส่งงานครบ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 74.46

5) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 3 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมี เอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และคะแนน ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 28 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน

แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารแนะแนวทาง 2 ตอน คะแนนเต็ม 30 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

แผนการสอนที่ 3 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 38 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

รวม เอกสารแนะแนวทาง 8 ตอน คะแนนเต็ม 96 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 6 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 29 ตารางที่ 29 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)
96	22	20	48
(100)	(45.83)	(100)	(100)
95	18	-	-
(98.96)	(37.50)	-	-
94	8	-	-
(97.92)	(16.67)	-	-
รวม	48		48
	(100)		(100)

จากตารางที่ 29 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 48 คน นักเรียนทั้งหมดสามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 และ การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 100

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 94.12
2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ จำนวน 2 เรื่อง มีนักเรียนส่งงานครบ จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 85.42

6) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
 ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 2 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมี
 เอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และคะแนน ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารแนะแนวทาง 4 ตอน คะแนนเต็ม 36 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน

แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารแนะแนวทาง 2 ตอน คะแนนเต็ม 12 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 1 ข้อ คะแนนเต็ม 5 คะแนน

รวม เอกสารแนะแนวทาง 6 ตอน คะแนนเต็ม 48 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 3 ข้อ คะแนนเต็ม 9 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 30 ตารางที่ 30 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องสมการ และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)
43 (89.68)	6 (12.50)	9 (100)	48 (100)
42 (87.50)	16 (34.33)	-	-
41 (85.42)	20 (41.67)	-	-
40 (83.33)	4 (8.33)	-	-
32 (66.67)	2 (4.17)	-	-
รวม	48 (100)		48 (100)

จากตารางที่ 30 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 48 คน นักเรียนสามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 95.83 ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 04.17 และการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 100

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 94.12
2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะจำนวน 2 เรื่อง มีนักเรียนส่งงานครบ จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 85.42

7) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องระบบสมการ

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 3 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมี เอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติมและคะแนน ดังนี้

- แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารแนะแนวทาง 2 ตอน คะแนนเต็ม 7 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน
- แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารแนะแนวทาง 1 ตอน คะแนนเต็ม 5 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน
- แผนการสอนที่ 3 มีเอกสารแนะแนวทาง 1 ตอน คะแนนเต็ม 5 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน
- รวม เอกสารแนะแนวทาง 4 ตอน คะแนนเต็ม 17 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 12 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 31
ตารางที่ 31 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องระบบสมการ

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)
17	49	12	7
(89.68)	(12.50)	(100)	(14.29)
-	-	11	42
-	-	(91.67)	(85.71)
รวม	49		49
	(100)		(100)

จากตารางที่ 31 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 49 คน นักเรียนสามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 100

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 96.08
2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ จำนวน 1 เรื่อง มีนักเรียนส่งงานครบ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 89.80

8) การให้ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการสอนจำนวน 4 แผน ในแต่ละแผนการสอนจะมี เอกสารแนะแนวทาง แบบฝึกหัดเพิ่มเติม และคะแนน ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 24 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน

แผนการสอนที่ 2 มีเอกสารแนะแนวทาง 2 ตอน คะแนนเต็ม 9 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 3 ข้อ คะแนนเต็ม 3 คะแนน

แผนการสอนที่ 3 มีเอกสารแนะแนวทาง 2 ตอน คะแนนเต็ม 9 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 3 ข้อ คะแนนเต็ม 3 คะแนน

แผนการสอนที่ 4 มีเอกสารแนะแนวทาง 3 ตอน คะแนนเต็ม 15 คะแนน
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ คะแนนเต็ม 6 คะแนน

รวม เอกสารแนะแนวทาง 10 ตอน คะแนนเต็ม 57 คะแนน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม 12 ข้อ คะแนนเต็ม 16 คะแนน

ผลการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 32
ตารางที่ 32 คะแนนระหว่างการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่อง
 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เอกสารแนะแนวทาง		แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	
คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)	คะแนนที่ได้ (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)
56	16	16	39
(98.24)	(40.00)	(100)	(97.50)
55	6	7	1
(96.49)	(15.00)	(43.75)	(02.50)
54	16	-	-
(94.74)	(40.00)	-	-
53	-	-	-
(92.98)	-	-	-
52	1	-	-
(91.22)	(02.50)	-	-
41	1	-	-
(71.92)	(02.50)	-	-
รวม	40		40
	(100)		(100)

จากตารางที่ 32 มีนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมจำนวน 40 คน นักเรียนสามารถทำคะแนนเอกสารแนะแนวทางผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 97.50 การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม นักเรียนสามารถทำผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 97.50

การมาเรียนซ่อมเสริมและ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย สรุปได้ ดังนี้

1. มีนักเรียนมาเข้ารับการซ่อมเสริมจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 78.43

สาเหตุที่นักเรียนไม่เข้าเรียนซ่อมเสริมเป็นจำนวนมาก (ร้อยละ 21.57) เนื่องจากอาจารย์ประจำวิชาอื่น นัดหมายนักเรียนไปสอบเก็บคะแนน ซึ่งเป็นการสอบรวมทั้งห้อง เพราะเป็นช่วงปลาย-

ภาคเรียนที่จะต้องจัดทำคะแนนรายจุดประสงค์ให้เสร็จสิ้น จึงทำให้นักเรียนไม่ได้มาเข้ารับการ
สอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

2. การส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ
จำนวน 2 เรื่อง มีนักเรียนส่งงานครบ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 77.50

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริม เปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนก่อนให้การช่วยเหลือ

หลังจากการให้ความช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานที่นักเรียน
บกพร่องก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อสิ้นภาคเรียนผู้วิจัยได้นำ
ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ซึ่งเป็นผลการเรียนที่ได้จากการเรียนในชั้นเรียนปกติและ
มีครูสอนซึ่งเป็นผู้วิจัยส่วนหนึ่ง และเป็นครูผู้สอนอื่นที่ไม่ใช่ผู้วิจัย มาเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนก่อนให้การช่วยเหลือ ปรากฏผลดังรายละเอียดในตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ผลการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายรายกรณี

รหัส	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ผลการเรียน เฉลี่ย 4 ภาคเรียน	ระดับผล การเรียน ค 011	สรุปผลการให้ ความช่วยเหลือ รายกรณี
	ค 101	ค 102	ค 203	ค204			
	2240	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2324	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2402	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2425	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2428	1	0	0	0	0.25	ย้าย	-----
2429	1	1	0	0	0.50	0	ไม่ได้ผล
2430	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2506	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2507	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2513	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2523	1	1	0	0	0.50	ย้าย	-----
2528	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2529	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2533	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2603	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2605	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2611	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2613	1	1	0	0	0.50	0	ไม่ได้ผล
2620	1	1	0	1	0.75	0	ไม่ได้ผล
2625	1	1	0	1	0.75	0	ไม่ได้ผล
2628	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2629	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2635	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2704	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2708	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล

ตารางที่ 33 (ต่อ)

รหัส	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ผลการเรียน เฉลี่ย 4 ภาคเรียน	ระดับผล การเรียน ค 011	สรุปผลการให้ ความช่วยเหลือ รายการนี้
	ค 101	ค 102	ค 203	ค 204			
	2711	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2713	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2717	1	1	0	0	0.50	0	ไม่ได้ผล
2718	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2719	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2420	1	0	0	0	0.25	1	ได้ผล
2722	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2723	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2727	0	1	0	0	0.25	1	ได้ผล
2730	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2732	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2735	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2739	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2740	1	0	0	0	0.25	1	ได้ผล
2741	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2812	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2815	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2826	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2837	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2838	1	1	0	0	0.50	ย้าย	-----
2908	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2910	1	1	0	1	0.75	1	สรุปไม่ได้ว่าได้ผล
2916	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2917	0	1	1	0	0.50	1	ได้ผล
2922	0	1	0	0	0.25	1	ได้ผล

ตารางที่ 33 (ต่อ)

รหัส	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ผลการเรียน เฉลี่ย 4 ภาคเรียน	ระดับผล การเรียน ค 011	สรุปผลการให้ ความช่วยเหลือ รายการนี้
	ค 101	ค 102	ค 203	ค 204			
	2923	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2929	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2932	1	1	0	0	0.50	0	ไม่ได้ผล
2937	0	1	0	0	0.25	ย้าย	-----
2939	1	1	0	0	0.50	1	ได้ผล
2943	1	0	0	0	0.25	ย้าย	-----

จากตารางที่ 33 เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ระหว่างผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 เฉลี่ย 4 ภาคเรียน ซึ่งเป็นผลการเรียนก่อนการให้ความช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริม กับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ซึ่งเป็นผลการเรียนหลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน หลังจากการให้ความช่วยเหลือเป็นรายการนี้ สรุปได้ว่า จำนวนนักเรียนที่สามารถให้ความช่วยเหลืออย่างได้ผลชัดเจน (มีระดับผลการเรียนสูงขึ้นกว่าผลการเรียนก่อนการให้ความช่วยเหลือ) จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 64.71 สรุปไม่ได้ว่าการให้ความช่วยเหลือได้ผลในเบื้องต้นจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 25.49 ผลการเรียนลดลง (ได้ 0) ถือว่าให้การช่วยเหลือไม่ได้ผล จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 9.80 นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่สรุปไม่ได้ว่าการให้ความช่วยเหลือได้ผลจำนวน 13 คน เมื่อนำคะแนนรายจุดประสงค์ของการสอบปลายภาคเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ไปเทียบกับคะแนนรายจุดประสงค์ของคะแนนสอบปลายภาคเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ซึ่งเป็นคะแนนสอบในภาคเรียนสุดท้ายก่อนการให้ความช่วยเหลือเพื่อเปรียบเทียบจำนวนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 และใช้เป็นเกณฑ์ ในการตัดสินผลการให้ความช่วยเหลือว่าสามารถช่วยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ปรากฏผลดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 การเปรียบเทียบจำนวนจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
ระหว่างวิชา ค 204 กับ ค 011 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

รหัส	รายวิชา ค 204		รายวิชา ค 011	
	จำนวนจุดประสงค์		จำนวนจุดประสงค์	
	ที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (20 จุดประสงค์)	คิดเป็นร้อยละ (100)	ที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (23 จุดประสงค์)	คิดเป็นร้อยละ (100)
2240	10	50.00	16	69.56
2324	10	50.00	18	78.26
2425	8	40.00	16	69.56
2506	11	55.00	16	69.56
2528	10	50.00	15	65.22
2603	6	30.00	16	69.56
2628	10	50.00	16	69.56
2629	10	50.00	16	69.56
2635	10	50.00	16	69.56
2704	12	60.00	15	65.22
2708	9	45.00	13	56.56
2711	11	55.00	15	65.22
2910	8	40.00	17	73.91

จากตารางที่ 34 ปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สามารถสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (ร้อยละ 50) ของรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ซึ่งเป็นวิชาที่เรียนหลังจากได้มีการสอนซ่อมเสริม ความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ ได้มากกว่าจำนวนจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบก่อนได้รับการช่วยเหลือ จึงกล่าวได้ว่าการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนกลุ่มนี้ได้ผลด้วย

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม

หลังจากการให้ความช่วยเหลือ โดยการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานแล้ว ผู้วิจัยได้สอบถามความรู้สึกของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย นักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้ตอบแบบสอบถาม และได้ผลสรุปตามรายละเอียดในตารางที่ 35

ตารางที่ 35 เจตคติหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

ข้อ	ความรู้สึกลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริม	ระดับความรู้สึก				ดัชนีประเมิณค่า
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
1	เกิดความมั่นใจในตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์	32	84	28	1	71.08
2	ได้ฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์	20	93	28	1	69.61
3	มีโอกาใช้ความคิดได้เต็มที่	32	87	24	2	71.08
4	*วิธีการเรียนการสอนซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย	1	8	81	40	63.73
5	มีความสนใจอยากเรียนคณิตศาสตร์	52	96	6	3	76.69
6	สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	16	57	44	6	60.29
7	กล้าซักถามปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ขณะที่เรียนในคาบเรียนปกติ	8	30	44	17	48.53
8	สามารถทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเองได้	12	60	46	5	60.29
9	*มั่งง่วงนอนเมื่อถึงเวลาเรียนซ่อมเสริม	1	12	69	84	81.37
10	*ทำให้ไม่ได้ใช้ความสามารถของตนเอง	2	18	81	52	75.00
11	*ทำให้ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2	6	93	60	78.92
12	ทำให้เข้าใจกระบวนการทางคณิตศาสตร์	44	117	18	-	87.74

ตารางที่ 35 (ต่อ)

ข้อ	ความรู้สึกหลังจากได้รับการสอน ซ่อมเสริม	ระดับความรู้สึก				ดัชนี ประเมิน ค่า
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	
13	ได้รับความสนุกสนานจาก การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ	72	78	12	1	79.90
14	*เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ เรียนอย่างไรก็ไม่รู้เรื่อง	2	-	57	120	87.74
15	*ไม่สบายใจทุกครั้งเมื่อถึง คาบเรียนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์	1	14	48	108	83.82

* ข้อกระทงที่เป็นทางลบ

จากตารางที่ 35 นักเรียนมีความเห็นว่า การเรียนซ่อมเสริมทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการทางคณิตศาสตร์มากที่สุด มีค่าดัชนีประเมินค่าเป็น 87.74 และไม่เห็นด้วยกับความ
รู้สึกที่ว่า การเรียนซ่อมเสริมทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ โดยมีค่าดัชนีประเมินค่าเป็น
87.74 เช่นเดียวกัน อันดับรองลงไปเป็นความรู้สึกที่ว่า การเรียนซ่อมเสริมทำให้ได้รับความ-
สนุกสนานจากการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีดัชนีประเมินค่าเป็น 79.90 และไม่เห็นด้วยกับความ-
รู้สึกที่ว่า ไม่สบายใจทุกครั้งเมื่อถึงคาบเรียนซ่อมเสริม มีดัชนีประเมินค่าเป็น 83.82 และความ-
รู้สึกที่มีดัชนีประเมินค่าต่ำสุดคือ กล้าซักถามปัญหาคณิตศาสตร์ ในคาบเรียนปกติ มีดัชนี-
ประเมินค่าเป็น 48.53

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาสภาพพื้นฐานทางครอบครัว สภาพปัญหาส่วนตัว สภาพความบกพร่องของความรู้พื้นฐานทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการเรียนเนื้อหาใหม่ใน รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ และการให้การช่วยเหลือ โดยการสอนซ่อมเสริมพื้นฐาน ความรู้ส่วนที่บกพร่องของนักเรียน โดยมีการจัดการสอนอย่างเป็นระบบ ในบทนี้จะกล่าวถึง ส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปการวิจัย

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อแก้ปัญหาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์ โดยมุ่งที่จะตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีสภาพทางบ้าน แตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติหรือไม่
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีปัญหาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ในเรื่องใดบ้าง
3. การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยสอนในคาบเรียนอิสระ มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเหล่านั้นสูงขึ้นหรือไม่

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้มีขั้นตอนในการดำเนินการ 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการสำรวจ เป็นการสำรวจสภาพพื้นฐานทางครอบครัวของนักเรียน สภาพปัญหาส่วนตัวนักเรียน รวมถึงการสำรวจความรู้พื้นฐานทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนการเรียนเนื้อหาใหม่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. **ขั้นการให้ความช่วยเหลือ** ผู้วิจัยให้การให้ความช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 348 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 56 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1. เครื่องมือวัด ประกอบด้วย

1.1 แบบสำรวจข้อมูลส่วนตัวนักเรียน

1.2 แบบรายงานผลการเรียนรายวิชา ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 รวม 4 รายวิชา

1.3 แบบสำรวจความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.5 แบบวัดเจตคติเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนคณิตศาสตร์ ค 011

2. เครื่องมือทดลอง เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นคู่มือในการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011 ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

8. การรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือที่กล่าวในข้อ 2 โดยมีลำดับขั้นในการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การสำรวจข้อมูลผลการเรียนรายวิชา ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2. เก็บข้อมูลสภาพพื้นฐานทางครอบครัว และสภาพปัญหาส่วนตัวของประชากร

3. ใช้แบบสำรวจความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เพื่อใช้เป็นข้อมูล รวบรวม และจัดกลุ่มนักเรียนเข้ารับการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่นักเรียนมีความบกพร่อง

4. เก็บข้อมูลระหว่างการให้ความช่วยเหลือ โดยการสอนซ่อมเสริม เป็นคะแนนแบบฝึกหัด การส่งงาน จำนวนวันที่มาเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียน

5. รวบรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 เพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบผลการให้ความช่วยเหลือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การคัดเลือกนักเรียนเพื่อทำการทดลอง ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 101, ค 102, ค 203 และ ค 204 มาหาค่าเฉลี่ย แล้วเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.00 เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทางครอบครัวของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้คำร้อยละ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้คำร้อยละในการวิเคราะห์ความบกพร่องทางการเรียน

4. การเปรียบเทียบผลการให้ความช่วยเหลือ ใช้การเปรียบเทียบผลการเรียนเฉลี่ย 4 ภาคเรียน กับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 แยกเป็นรายกรณี เพื่อวิเคราะห์ผลการให้ความช่วยเหลือ และใช้วิธีการเปรียบเทียบจำนวนจุดประสงค์ ที่กลุ่มตัวอย่างสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จากคะแนนสอบปลายภาคเรียนรายวิชา ค 204 ซึ่งถือเป็นผลการเรียนก่อนการให้ความช่วยเหลือกับคะแนนสอบปลายภาคเรียนของรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ซึ่งถือเป็นผลการเรียนหลังการให้ความช่วยเหลือ

5. การวัดเจตคติหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานใช้ดัชนีการประเมินค่า (Rating index) ในการแปลความหมายจากแบบสอบวัดเจตคติ

5. สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีสภาพทางบ้านแตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ โดยมีแนวโน้มว่าจะมีลักษณะที่ด้อยกว่าในเรื่องของระดับการศึกษา การประกอบอาชีพ รายได้ของบิดา-มารดา และในส่วนของสภาพปัญหาของนักเรียน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จะมีปัญหาทั้งเรื่องส่วนตัว และเรื่องการเรียน มากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนปกติ

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีปัญหาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวนจริง การแยกตัวประกอบ การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน ทศนิยม สมการ อสมการ รากที่สอง

3. การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยสอนในคาบเรียนอิสระ ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถช่วยให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างชัดเจน จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 64.71 ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างชัดเจน จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 25.49 และไม่สามารถให้การช่วยเหลือได้ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 09.80 สำหรับนักเรียนจำนวน 13 คน ที่ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างชัดเจนในเบื้องต้นนั้น เมื่อนำคะแนนรายจุดประสงค์ของรายวิชาทั้งสองมาเปรียบเทียบการสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (ครึ่งของคะแนนเต็ม) ในแต่ละจุดประสงค์พบว่า นักเรียนทั้ง 13 คนสามารถสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของรายวิชาคณิตศาสตร์หลังการให้ความช่วยเหลือมากกว่า การผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำในรายวิชาคณิตศาสตร์ก่อนให้การช่วยเหลือ จึงสรุปได้ว่า การดำเนินการให้ความช่วยเหลือนักเรียน โดยการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

อภิปรายผล

1. จากการศึกษาเปรียบเทียบสภาพพื้นฐานทางบ้านของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางบ้านที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีแนวโน้มว่าจะมาจากครอบครัวที่บิดา-มารดา ที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าบิดา-มารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ คือบิดามีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาและต่ำกว่าระดับประถมศึกษา ร้อยละ 78.4 แต่มีการศึกษาดังแต่ระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าขึ้นไป เพียงร้อยละ 3.57 ในขณะที่บิดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ มีการศึกษาในระดับประถมศึกษาและต่ำกว่าระดับประถมศึกษาร้อยละ 76.42 มีการศึกษาระดับอนุปริญญาขึ้นไปร้อยละ 9.25 มารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาและต่ำกว่าระดับประถมศึกษาร้อยละ 91.06 มีการศึกษาดังแต่ระดับอนุปริญญาขึ้นไปร้อยละ 1.78 ในขณะที่มารดาของนักเรียนที่มีผลการเรียนปกติ มีการศึกษาระดับประถมศึกษาและต่ำกว่าร้อยละ 89.74 มีการศึกษาระดับอนุปริญญาขึ้นไป ร้อยละ 4.94 สำหรับรายได้ของ

บิดา-มารดาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่า รายได้ของบิดา-มารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีความแตกต่างกับรายได้ของบิดา-มารดาของนักเรียนปกติ กล่าวคือ บิดา - มารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีรายได้ต่อเดือนตั้งแต่ 6,000 บาทลงไปเป็นจำนวนมากกว่าบิดา-มารดา ของนักเรียนที่มีผลการเรียนปกติ (ร้อยละ 91.06 : ร้อยละ 79.48 สำหรับบิดาและร้อยละ 94.64 : ร้อยละ 84.03 สำหรับมารดา) ในทางตรงกันข้าม บิดา-มารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำมีรายได้ตั้งแต่ 10,000 บาท ขึ้นไปเป็นจำนวนน้อยกว่าบิดา-มารดาของนักเรียนปกติ (ร้อยละ 3.58 : ร้อยละ 11.02 สำหรับบิดา และ ร้อยละ 1.79 : ร้อยละ 8.75 สำหรับมารดา) จากสภาพดังกล่าว เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพิพัฒนา สุวรรเวช 2527: 4-6) ที่กล่าวไว้ว่า “นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่ยากจน ขาดการดูแลเอาใจใส่จากผู้ปกครอง และมักจะใช้ให้ลูกไปทำงานบ้าน เลี้ยงน้อง และอื่น ๆ ทำให้นักเรียนต้องขาดเรียน และส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในที่สุด” และจากงานวิจัยของมณูญ โคติบุญโล (2526: บทคัดย่อ) พบว่า ตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สำคัญตัวหนึ่งคือการศึกษาของบิดา ส่วนงานวิจัยของคณานิตย์ ธนสุนทรสุทธิ (2527: บทคัดย่อ) พบว่า ฐานะทางเศรษฐกิจของผู้เรียนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนโดยทางอ้อม จากการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่าปัญหาจากสภาพครอบครัว มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำได้ อย่างไรก็ตาม ปัญหาสภาพครอบครัวของนักเรียนนั้นเป็นเรื่องที่ทางโรงเรียนไม่อาจเข้าไปแก้ไขได้ แต่อาจใช้เป็นข้อมูลในการให้ความช่วยเหลือในการปรับพฤติกรรมการเรียน การจัดสรรทุนการศึกษา หรือการให้ความสนใจให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีปัญหาเหล่านี้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อช่วยในเรื่องของการสร้างขวัญและกำลังใจให้แก่ักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งอาจจะช่วยให้นักเรียนเหล่านั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

2. การตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางการเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องของผู้เรียนก่อนการเรียนเนื้อหาใหม่ เป็นสิ่งจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องทำการตรวจสอบ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ของบุคคล โดยเฉพาะในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ มีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ใหม่ ถ้าขาดความรู้พื้นฐานแล้วจะทำให้ไม่สามารถเข้าใจ หรือรับรู้เนื้อหาใหม่ได้ และ ผลจากการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของครู รวมถึงการให้ความรู้พื้นฐานเพื่อแก้ไขส่วนที่บกพร่องของผู้เรียนอันจะเป็นผลให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ และประสบผลสำเร็จในการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูงขึ้น ในเรื่องการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนนี้ งานวิจัยของประทีป วุฒิรัตน์โกวิท (2532: 94) ได้เสนอแนะให้มีการวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนก่อนให้การซ่อมเสริมในส่วนที่บกพร่อง และ จรูญ จีโยช (2533: 60) ได้กล่าวถึงการวินิจฉัยผู้เรียนก่อนว่ามีความบกพร่องในส่วนใดแล้วจึงให้การสอนซ่อมเสริมในส่วนที่บกพร่องนั้น โดยทำการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนทีละจุด เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเรียนเรื่องใหม่ จากการตรวจสอบข้อบกพร่องของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำครั้งนี้ พบว่า นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนรู้ใหม่ในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวนจริง การแยกตัวประกอบ การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน ทศนิยม สมการ อสมการ และรากที่สอง โดยนักเรียนจะมีความบกพร่องในเรื่องของความคิดรวบยอดเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ ทฤษฎี และขาดทักษะการคิดคำนวณ ไม่สามารถนำคุณสมบัติเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนไปแล้วมาใช้ให้สัมพันธ์กับเรื่องใหม่ได้ ดังที่เจเลียว บุษเนียร (2521: 70-78) ได้วิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนที่มีการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเรียน กับวิธีสอนโดยการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียน โดยส่วนรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการตรวจสอบความรู้พื้นฐานและให้การสอนซ่อมเสริมส่วนที่บกพร่อง มีความจำเป็นที่จะต้องกระทำเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้แก่ นักเรียน

3. การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม ให้แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องตามสภาพปัญหาที่พบโดยการจัดระบบการสอนซ่อมเสริม ซึ่งเริ่มจากการสำรวจความบกพร่องของผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ จัดทำแผนการสอน ดำเนินการสอนซ่อมเสริมในคาบเรียนอิสระสัปดาห์ละ 2 คาบ ตลอดภาคเรียน พบว่าสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจน จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 64.71 ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างชัดเจน จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 25.49 และไม่สามารถให้การช่วยเหลือได้ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 09.80

สำหรับนักเรียนจำนวน 13 คน ที่ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างชัดเจนนั้น เมื่อนำคะแนนรายจุดประสงค์ ของรายวิชาทั้งสองมาเทียบการสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (ครึ่งของคะแนนเต็ม) ในแต่ละจุดประสงค์ พบว่า นักเรียนทั้ง 13 คนสามารถสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของรายวิชาคณิตศาสตร์หลังการให้ความช่วยเหลือมากกว่าการผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำในรายวิชาคณิตศาสตร์ก่อนให้การช่วยเหลือ จึงสรุปได้ว่าการดำเนินการให้ความช่วยเหลือนักเรียนโดยการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสาธกร แก่นมณี (2525: 64-65) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม โดยการเฉลย

แบบทดสอบย่อย อธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวม ๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม

ความรู้สึกหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งได้จากการตอบแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการของผู้วิจัย และสรุปผลการประเมินความรู้สึกจากแบบสอบถาม โดยใช้ดัชนีการประเมินค่า พบว่า นักเรียนมีความรู้สึกว่าการสอนซ่อมเสริมทำให้นักเรียนได้รับความสนุกสนานจากการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79.90 มีความรู้สึกว่าหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์แล้ว ทำให้นักเรียนมีความสนใจอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 75.98 และ มีความรู้สึกไม่เห็นด้วยกับความรู้สึกที่ว่า การเรียนซ่อมเสริมทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์เรียนอย่างไรก็ไม่รู้เรื่อง มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 87.74 และไม่เห็นด้วยกับความรู้สึกที่ว่า ไม่สบายใจทุกครั้งเมื่อถึงคาบเรียนซ่อมเสริมมากเป็นอันดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 83.82 และนักเรียนมีความรู้สึกเห็นด้วยกับความเห็นที่ว่ามีความกล้าซักถามปัญหาคณิตศาสตร์ในคาบเรียนปกติ คิดเป็นร้อยละ 48.53 ซึ่งเป็นค่าน้อยที่สุดในจำนวนข้อความรู้สึกทั้งหมด จากผลการวิจัยในข้อนี้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และเห็นว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ วิชาคณิตศาสตร์สามารถให้ความสนุกสนานได้เช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ ถ้าครูผู้สอนได้มีการเตรียมการสอน จัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของนักเรียน มีการใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม เพื่อเปลี่ยนลักษณะวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมที่นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจได้ง่าย ก็จะช่วยให้นักเรียนสนใจ มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในส่วนของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจบทเรียน จากแบบสอบถามความรู้สึก และการสัมภาษณ์นักเรียนของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนจะไม่กล้าซักถามปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ตนเองไม่เข้าใจ เนื่องจากไม่ทราบว่าจะตั้งคำถามอย่างไร กลัวครูถามกลับแล้วตนเองจะตอบไม่ได้ กลัวเพื่อนนักเรียนคนอื่นจะว่า และอื่น ๆ การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือครูกับนักเรียนนั้นจะทำให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง จึงมีความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนได้กล้าถาม กล้าแสดงความคิดเห็น โดยครูจะต้องสร้างความคุ้นเคยเป็นกันเอง และสร้างความเชื่อถือ ศรัทธาให้เกิดขึ้นในตัวครู เพื่อที่จะได้เป็นที่ไว้วางใจของนักเรียน และจะได้รับทราบสภาพปัญหา แล้วให้การช่วยเหลือแก้ปัญหา โดยเฉพาะปัญหา ทางด้านการเรียนให้แก่นักเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ 2 ประการคือ ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ และ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีรายละเอียดดังนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การศึกษาสภาพทางบ้านของนักเรียน ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียน ทั้งนี้เพราะการทราบข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน จะเป็นเครื่องชี้บ่งสภาพของนักเรียน ทำให้ง่ายต่อการแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง โรงเรียนควรจัดให้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ และพัฒนาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนในกรณีที่มีปัญหาเกิดขึ้น

2. การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุตามจุดหมายของหลักสูตร เป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษา แต่เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพไม่เท่าเทียมกัน การดำเนินการเพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดหมายของหลักสูตร จึงอาจมีปัญหาอยู่บ้าง โรงเรียนควรจัดให้มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และใช้การสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขส่วนที่บกพร่องของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องใหม่อย่างเพียงพอ และสามารถเรียนเรื่องใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. โรงเรียนควรจัดสร้างเครื่องมือสำหรับตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนและพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ โดยการตรวจสอบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยง ค่าความตรง มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะวัด จัดทำเป็นคลังข้อสอบ เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้โดยสะดวก

4. โรงเรียนควรจัดให้มีแผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพ ไว้สำหรับให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริม

5. การจัดระบบการสอนซ่อมเสริมภายในโรงเรียน สามารถจัดกระทำได้โดยไม่กระทบกระเทือนต่อการเรียนในคาบการสอนปกติ โดยทางโรงเรียนสามารถใช้คาบอิสระตามโครงสร้างของหลักสูตร ซึ่งมี 2 คาบ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสำหรับการจัดการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่บกพร่องของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยหาสาเหตุการมีข้อบกพร่องทางการเรียนและวิธีการให้ความช่วยเหลือ เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเช่นเดียวกันกับการวิจัยนี้ในรายวิชาอื่น ๆ เช่น วิชาภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา
2. ควรทำการศึกษาปัญหาที่เป็นรายกรณีเพื่อติดตามผลและให้การช่วยเหลือแก่นักเรียนที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จในการรับการช่วยเหลือ
3. ควรทำการศึกษาเพื่อติดตามผลในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นลักษณะของการศึกษาต่อเนื่องจากการศึกษาในระดับนี้
4. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบการให้ความช่วยเหลือ โดยวิธีนี้กับวิธีอื่น ๆ
5. ควรทำการวิจัย การแก้ปัญหาแก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยการสอนซ่อมเสริมแบบกลุ่ม ในระดับชั้นอื่น ๆ และเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ
6. ควรมีการติดตามนักเรียนที่ได้รับความช่วยเหลือผ่านไปแล้ว เพื่อให้ความช่วยเหลือ โดยการสอนซ่อมเสริมแบบต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรศักดิ์ เจริญทอง การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ อุครธานี สำนักงานสามัญ-
ศึกษาจังหวัด 2536 (เอกสารอัดสำเนา)
- กรรณิการ์ จันทศิริ “ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร-
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2523
- คณานิตย์ ธนสุนทรสุทธิ “องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ในจังหวัดสุรินทร์”
วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527
- จรูญ จัยโชค “รูปแบบเสนอการจัดการการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้าในระดับประถม-
ศึกษา” วารสารการวิจัยทางการศึกษา 25 (เมษายน - มิถุนายน 2531) หน้า
46-54
- _____ “การสังเคราะห์งานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ที่เกี่ยวกับวิธี
สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนช้า ระหว่างวิธีที่ครูเป็นผู้สอน วิธีที่นักเรียนเก่ง
เป็นผู้สอน และวิธีใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนโดยใช้วิธีการแบบอภิวิเคราะห์”
วารสารวิธีวิทยาการ 5 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2533) หน้า 50-62
- จอมพระประชาสรรค์ โรงเรียน แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา 2538 สุรินทร์
ฝ่ายแผนงาน 2538 (เอกสารอัดสำเนา)
- เจลิยว บุษเนียร “ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนพฤติกรรมการสอนพื้นฐาน
ความรู้ทางคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 8” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2531
- ดำรง ศิริเจริญ “การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียน
อัตรานภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความแปรปรวนของอัตรากาเรียนรู้อ
(Learning Rate Variance) ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง
(Mastery Learning) กับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยาย” วิทยานิพนธ์การศึกษา-

คุณฐิบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524

- ทัศนีย์ อัดไพบุลย์ “การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2513
- นิรัตติย ภัทรคิดก “สาเหตุของความค้อยสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2530
- นำทิพย์ มากชู “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สามที่เรียนจากวิธีสอนโดยการเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับวิธีเสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียน” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526
- บุญชม ศรีสะอาด “แบบทดสอบวินิจฉัย” วารสารการวัดผลการศึกษา 2 (พฤษภาคม 2523) หน้า 9-24
- ประพนธ์ เจียรกุล “การค้นคว้าวรรณกรรมเพื่อการวิจัยทางการศึกษา” ใน ประมวลสาระ-ชุดวิชา 20701 การวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน หน่วยที่ 2 นนทบุรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2536
- ประทีป วุฒิรัตน์โกวิท “สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2532
- ปริญญา บัววังไปรง “การวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดขอนแก่น” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร 2535
- ปาจริย์ วัชชวัลลค์ “อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน โรงเรียน มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญา

ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527

พิพัฒน์ ชูรวเวช “ปัญหาเด็กเรียนไม่ดี” ประชาศึกษา 11 (สิงหาคม 2527) หน้า 4-6
พร้อมพรรณ อุดมสิน การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2531

ไพศาล หวังพานิช การวัดผลการศึกษา กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2526

มนูญ โคติบุญโต “องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดตาก” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2526

มะลิ จุลวงษ์ “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2530

ยุพิน พิพิธกุล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร บพิธการพิมพ์ 2531

_____ “สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” ใน เอกสารประกอบการอบรมครูคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ฯ 2538 (เอกสารอัดสำเนา)

ยุพร ริมชลการ “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องฟังก์ชัน ระหว่างกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยก่อนเรียนกับกลุ่มที่ไม่มีการทดสอบย่อยก่อนเรียน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2534

รุจิรี ภูสาระ “การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 วิธีที่จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด โดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำ และใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อยที่สุด” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523

- รสสุคนธ์ เพ็งพารา “การศึกษาหาแนวทางการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามความเห็นของครูผู้สอนในเขตการศึกษา 2” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2531
- ลือชา สร้อยพาน การจัดการโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ยูไนเต็ด-โปรดักชัน 2525
- วัชรีย์ บุรณสิงห์ “การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล” ใน ประมวลสารพฤตวิทยา 22451 การสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 13 นนทบุรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2526
- วิชาการ, กรม ระเบียบ ประกาศ คำสั่ง และคำชี้แจงในการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา 2524
- _____ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา 2533
- _____ “คำอธิบายรายวิชาเลือกเสรีคณิตศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)” สารพัฒนาหลักสูตร 12 (เมษายน - พฤษภาคม 2531) หน้า 91
- _____ สำนักทดสอบทางการศึกษา รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร ฝ่ายวิจัยการศึกษา 2536 (เอกสารอัดสำเนา)
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ “การสอนซ่อมเสริมไม่ใช่การสอนพิเศษ” ประชาศึกษา 8 (มีนาคม 2522) หน้า 10-12
- สังัด อุทรานันท์ การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ กรุงเทพมหานคร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525
- สมบุรณ์ สีนถาวร “ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค “การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์” วารสารคณิตศาสตร์ 39 (กันยายน-ตุลาคม 2538) หน้า 32 - 34
- สมศักดิ์ ฉันทานูรักษ์ “การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนแผนการเรียนเกษตรกรรม เขตการศึกษา 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2529

- สมศักดิ์ สันทรูระเวชญ์ “การสอนซ่อมเสริม” มิตรครู 8 (เมษายน 2533) หน้า 24-25
การประเมินผล : 750 คำถาม กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2524
- สาธิต แก่นมณี “การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด และความสนใจ
 ในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้วิชา
 คณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” ปริญญาณิพนธ์
 การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525
- สายใจ ทองเนียม “การสอนซ่อมเสริมเทคนิคที่ไม่ควรมองข้าม” สารพัฒนาหลักสูตร
 3 (ธันวาคม 2527) หน้า 33 - 40
- สายัณห์ สุวรรณเครือ “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องสมการและอสมการ โดยการสอนและไม่สอน
 ซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
 ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2534
- สุกัน เทียนทอง “การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านเกณฑ์” ประชาศึกษา 7 (เมษายน 2518)
 หน้า 22 - 24
- สุภากร ราชากรกิจ “การอ่านและเรียนแบบซ่อมเสริม” เอกสารประกอบการสอนวิชา
กศ.วท.525 กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521
- สุวิมล อร่ามพูนทรัพย์ “รูปแบบการสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนมัธยมศึกษาเอกชน ใน
 กรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย-
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2531
- สุรพล ศรีธรรมมา “การศึกษาวิธีการจัด ปัญหา และสาเหตุของปัญหาการสอนซ่อมเสริม
 วิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 10”
ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม 2528
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ “การเรียนเพื่อรอบรู้” วารสารการวัดผลการศึกษา 1 (มกราคม -
 เมษายน 2523) หน้า 91
- อารีย์ คำปล้อง “การสอนแบบปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลมของนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 3” ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาคณิตศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2536
- อำไพ สุจริตกุล “การสอนซ่อมเสริม” วิทยาสาร 24 (กุมภาพันธ์ 2516) หน้า 46

- Bloom, B.S. Human Characterist and School Learning . New York: McGraw - Hill Book Company, 1976.
- Bowman, Deanna Gay. "A Basic Mathematics Diagnostic Instrument", Dissertation Abstracts International 37, 1976, pp. 7260-A.
- Brown, F. G. Principles of Educational and Psychological Testing Third Edition . New York: Holt, Rinchart and Winston, 1983.
- Clark, Leonard H. and Starr Irving S. Secondary School Teaching Methods. 3 rd ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1976.
- Gager, W. A. "The Functional Approach To Elementary and Secondary Mathematics", The Mathematics Teacher. 50, 1959, pp. 31.
- Gerlach, V. S. and Ely, D. P. Teaching and Media : A Systematic Approach . Englewood Cliffs: Prentice - Hall Inc, 1971.
- Hogwan, Kim "A Study of the Bloom Strategies for Mastery Learning", Mastery Learning Theory and Practices. Holt: Rinchart and Winston Inc, 1969, pp. 123-124.
- Kochevar, Deloise E. Individualized Remedial Reading Techniqes for The Classroom Teacher. New York: Parker Publishing Company, 1973.
- Lincoln, Eugene A. "Parents Make Difference in Teaching in Urban School", Arithmetic Teacher. 22, 1975, pp. 460-463.
- Noll, V. H. and Scannel, D. P. Introduction to Educational Measurement Third Edition. New York: Houghton Mifflin Company, 1972.
- Norman, Sheba Jean. "A Comparison of an Audio - Tutorial Approach and the Traditional Lecture - discussion Approach to the Teaching of Remedial Algebra in a Junior Collage Setting", Dissertation Abstracts International . 32, 1971, pp. 5673-5674 A.
- Otto, Wagne. and Richard McMenemy A. Corrective and Remedial Teaching . Boston: Houghton Mifflin Company, 1973.
- Randall, John Diuglar "The Effectiveness of Remedial Arithmetic Courses in Three Selected California Community Colleges as Measured by Improvement in Arithmetic Skills and Attitudes toward Mathematic", Dissertation Abstracts International . 38, 1972, pp. 1422 - A.

Saud, Omar Abdulaziz. "The Effectiveness of Using Diagnostic Prescriptive Teaching on Achievement in Science of Saudi Arabian High School Student", Dissertation Abstract International . 41, 1984, pp. 4832-4833 A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชา
คณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 9

ค 011 คณิตศาสตร์

5 คาบ/สัปดาห์/ภาค

2.5 หน่วยการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้โจทย์ปัญหา ในเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง รากที่สอง รากที่สาม เลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม เอกนาม พหุนาม การบวกลบคูณหารพหุนาม สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ วงกลม ไซน์ โคไซน์ แทนเจนต์ โคเซแคนต์ เซแคนต์ และ โคแทนเจนต์ ของมุมที่มีขนาดระหว่าง $0^\circ - 90^\circ$ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณและสามารถนำไปใช้ได้

รายชื่อบทเรียน

- บทที่ 1 เลขยกกำลัง
- บทที่ 2 พหุนาม
- บทที่ 3 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- บทที่ 4 วงกลม
- บทที่ 5 จำนวนจริง
- บทที่ 6 สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- บทที่ 7 ระบบสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- บทที่ 8 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

ตารางผนวกที่ 1 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเลขยกกำลัง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.1	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. การเขียนตัวเลขแทนจำนวน	1. บอกค่าประจำตำแหน่งของจำนวนในระบบตัวเลขฐานสิบได้ 2. หาผลบวกผลลบของจำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังอย่างง่าย ๆ ได้ 3. เขียนตัวเลขแทนจำนวนในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบได้ 4. เขียนตัวเลขแทนจำนวนในรูปการคูณของจำนวนนับที่น้อยที่สุดกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบได้
2. สมบัติของจำนวนนับ	5. บอกความหมายของตัวประกอบได้ 6. บอกความหมายของจำนวนเฉพาะได้ 7. แยกตัวประกอบของจำนวนนับได้
ระดับชั้น ม.2	
3. ระบบจำนวนเต็ม	8. หาผลบวกและผลลบของจำนวนเต็มได้ 9. ใช้เลขยกกำลังแสดงจำนวนได้

ตารางผนวกที่ 2 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พหุนาม

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.1	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. สมการ	1. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
ระดับชั้น ม.2	
2. ระบบจำนวนเต็ม	2. อธิบายสมบัติการแจกแจง ได้ 3. หาผลบวกและผลลบของจำนวนเต็มได้ 4. หาผลคูณและผลหารของจำนวนเต็มได้ 5. บอกความหมายของเลขยกกำลังได้
ระดับชั้น ม.3	
3. เลขยกกำลัง	6. คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกันได้

ตารางผนวกที่ 3 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.1	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. สมการ	1. บอกสมบัติการเท่ากันสำหรับการบวกและการคูณได้
ระดับชั้น ม.2	
2. การเท่ากันทุกประการ	2. อธิบายความหมายของการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปแบบ ด้าน-มุม-ด้าน ได้
3. การหาพื้นที่	3. พิสูจน์ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบ ด้าน-มุม-ด้าน ได้
4. เส้นขนาน	4. บอกสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ 5. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เมื่อกำหนดความยาวของด้านมาให้
ระดับชั้น ม.3	
5. พหุนาม	6. ระบุผลบวกของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมได้ 7. หาผลบวกของพหุนามได้ 8. หาผลคูณของพหุนามได้

ตารางผนวกที่ 4 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วงกลม

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.1	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. เส้นตรงและมุม	1. บอกนิยามของมุมได้ 2. สร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยใช้วงเวียนและสันตรงได้ 3. สร้างมุมขนาดต่าง ๆ โดยอาศัยการสร้าง มุม 60° และ 90° โดยใช้วงเวียนและ สันตรงได้
ระดับชั้น ม.2	
2. ความเท่ากันทุกประการ	4. บอกสมบัติการเท่ากันทุกประการของ รูปทรงเรขาคณิตได้ 5. บอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้ 6. พิสูจน์การเท่ากันทุกประการของ รูปสามเหลี่ยมสองรูปได้
3. เส้นขนาน	7. บอกสมบัติของเส้นขนานได้

ตารางผนวกที่ 5 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง จำนวนจริง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.2	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. ระบบจำนวนเต็ม	1. อธิบายสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม และการแจกแจงได้
2. เลขยกกำลัง	2. บอกความหมายของค่าสัมบูรณ์ได้
3. สมบัติของรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก (รากที่สอง)	3. สามารถใช้สัญลักษณ์เลขยกกำลัง ในรูปร่าง ๆ ได้
ระดับชั้น ม.3	4. บอกนิยามของรากที่สองของจำนวนจริงได้
4. เลขยกกำลัง	5. บอกนิยามของการคูณและการหารเลข ยกกำลังที่มีฐานเหมือนกันได้

ตารางผนวกที่ 6 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.1	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. สมการ	1. บอกความหมายของสมการได้ 2. บอกสมบัติการเท่ากันสำหรับการบวก และ การคูณได้ 3. แทนค่าตัวแปรในประโยคสัญลักษณ์ได้
2. คู่อันดับและกราฟ	4. หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อย่างง่าย ๆ ได้
ระดับชั้น ม.2	
3. สมการและอสมการ	5. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ 6. แสดงวิธีหาคำตอบของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวได้ 7. บอกความหมายของอสมการได้ 8. หาจำนวนแทนค่าตัวแปรในประโยค สัญลักษณ์ได้ 9. หาคำตอบและเขียนกราฟแสดงคำตอบ ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

ตารางผนวกที่ 7 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.1	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. คู่อันดับและกราฟ	1. เขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจาก สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้
2. สมบัติของจำนวนเต็ม	2. เขียนคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ในรูปคู่อันดับ (x,y) ได้
	3. เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อย่างง่าย ๆ ได้
	4. หา ค.ร.น ของจำนวนเต็มได้
ระดับชั้น ม. 2	
3. เศษส่วนและทศนิยม	5. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้
4. กราฟ	6. หาผลคูณและผลหารของเศษส่วนได้
	7. หาคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
	8. เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้

ตารางผนวกที่ 8 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้
ระดับชั้น ม.1	เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. อัตราส่วน	1. เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ จำนวนของสิ่งต่าง ๆ ได้ 2. เขียนอัตราส่วนในรูปเศษส่วน และทำให้ อยู่ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำได้
ระดับชั้น ม.2	
2. เศษส่วนและทศนิยม	3. บวกลบทศนิยมได้ 4. คูณและหารทศนิยมได้
3. สามเหลี่ยมคล้าย	5. บอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมสองรูป ที่คล้ายกันได้
4. สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (รากที่สอง)	6. หารากที่สองของจำนวนจริงบวกได้

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 011
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

แบบทดสอบปลายภาคเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ค 011
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปลายภาคเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

(ตัวอย่างปกหน้าแบบทดสอบ)

แบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 8

แบบทดสอบชุดที่ 1 วัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลัง

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบนี้ใช้วัดความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนเรียนเรื่องเลขยกกำลัง
2. เป็นแบบทดสอบอัตนัย แบบเติมคำตอบ และแสดงวิธีทำ
3. วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 1 จำนวน 2 ข้อ คะแนนรวม 7 คะแนน
วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 2 จำนวน 3 ข้อ คะแนนรวม 3 คะแนน
4. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบนี้ 15 นาที
5. การตอบ ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในแบบทดสอบนี้เลย

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ
นายยุทธชัย รัตนพงษ์เพียร

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 1
เรื่องเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกค่าประจำตำแหน่งของจำนวนในระบบตัวเลขฐานสิบได้

คำถาม 1. จากตารางที่กำหนดให้ จงเขียนค่าประจำตำแหน่งของจำนวนในระบบตัวเลขฐานสิบในรูปเลขยกกำลัง

ตำแหน่งที่	.....	หก	ห้า	สี่	สาม	สอง	หนึ่ง
ชื่อตำแหน่ง	.....	หลักแสน	หลักหมื่น	หลักพัน	หลักร้อย	หลักสิบ	หลักหน่วย
ค่าประจำตำแหน่ง	.....	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

คำตอบ (1) (2)
(3) (4)
(5) (6)

คำถาม 2. 5 ในจำนวน 35,762 อยู่ในหลักอะไร มีค่าประจำตำแหน่งเป็นเท่าใด

คำตอบ อยู่ในหลัก ค่าประจำตำแหน่งเท่ากับ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 หาผลบวกผลลบของจำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังอย่างง่าย ๆ ได้

คำถาม จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้

1) $(8 \times 10^8) + (5 \times 10^8) - (2 \times 10^8)$

คำตอบ

2) $(9 \times 10^5) - (28 \times 10^4)$

คำตอบ

3) $(8 \times 10^9) - (71 \times 10^8) + (91 \times 10^8)$

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 2
เรื่องเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 เขียนตัวเลขแทนจำนวนนับในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบได้

คำถาม 1) จงเขียนตัวเลขแทนจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้
ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบ

1.1 1,000,000

คำตอบ

1.2 10,000,000,000

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 เขียนตัวเลขแทนจำนวนในรูปการคูณของจำนวนนับที่น้อยที่สุดกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบได้

คำถาม 1) จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปจำนวนนับที่น้อยที่สุดกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบ

1.1 11,000,000,000

คำตอบ

1.2 2,500,000,000

คำตอบ

1.3 410,000,000,000

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 3

เรื่องเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 บอกความหมายของตัวประกอบได้

คำถาม จงบอกความหมายของตัวประกอบ

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 บอกความหมายของจำนวนเฉพาะ ได้

คำถาม จงบอกความหมายของจำนวนเฉพาะ

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 แยกตัวประกอบของจำนวนนับได้

คำถาม จงแยกตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้

1) 726 2) 1155 3) 4050

คำตอบ 1)

2)

3)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 8 หาผลบวกและผลลบของจำนวนเต็มได้

คำถาม จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้

1. $(-18) + (-18) + (-18)$

คำตอบ

2. $[16 - (-12) + 18]$

คำตอบ

3. $17 + [(-24) - (-16)]$

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 4
เรื่องพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

คำถาม จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้เป็นประโยคสัญลักษณ์ (ให้ x เป็นตัวแปร)

1. ผลบวกของจำนวน จำนวนหนึ่งกับสองเท่าของจำนวนนั้น

คำตอบ

2. อีก 7 ปี อายุของน้อยจะเป็น 15 ปี

คำตอบ

3. จำนวน จำนวนหนึ่งลบด้วย 11 เท่ากับ -5

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 อธิบายสมบัติการแจกแจงได้

คำถาม จงเขียนสมบัติการแจกแจง

คำตอบ $a(b+c) = \dots\dots\dots$

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 หาผลบวกและผลลบของจำนวนเต็มได้

คำถาม จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้

1. $(-10)+(-25)+(-25)$

คำตอบ

2. $(-30)+(-40)+100$

คำตอบ

3. $25-(-27)+34$

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 5
เรื่องพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 หาผลคูณและผลหารของจำนวนเต็มได้

คำถาม จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้

1. $(-8) \times 5$ 2. $(-5) \times (-3)$

คำตอบ

3. $(-19) \div (-1)$ 4. $(-50) \div 2$ 5. $55 \div (-11)$

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 บอกความหมายของเลขยกกำลังได้

คำถาม จงหาว่าเลขยกกำลังต่อไปนี้แทนจำนวนใด

1) 2^5 2) 3^4

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกันได้

คำถาม จงเขียนคำตอบของผลคูณต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง

1. $12^3 \times 12^5$ 2. $a^3 \times a^2$ 3. $b^{2m} \times b^m$

คำตอบ

คำถาม จงเขียนคำตอบของผลหารต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง

1. $\frac{b^3}{b}$ 2. $\frac{p^{12}}{p^8}$ 3. $\frac{2^4 \times a^3}{2 \times a^2}$

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 6
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกสมบัติการเท่ากันสำหรับการบวกและการคูณได้

คำถาม 1. จงกล่าวถึงสมบัติการเท่ากันสำหรับการบวก (ให้ a, b, c แทนจำนวนใด ๆ)

คำตอบ ถ้า $a = b$ แล้ว $(\dots + \dots) = (\dots + \dots)$

คำถาม 2. จงกล่าวถึงสมบัติการเท่ากันสำหรับการคูณ (ให้ a, b, c แทนจำนวนใด ๆ)

คำตอบ ถ้า $a = b$ แล้ว $(\dots \times \dots) = (\dots \times \dots)$

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 อธิบายความหมายของการเท่ากันทุกประการ
ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปแบบ ด้าน-มุม-ด้าน ได้

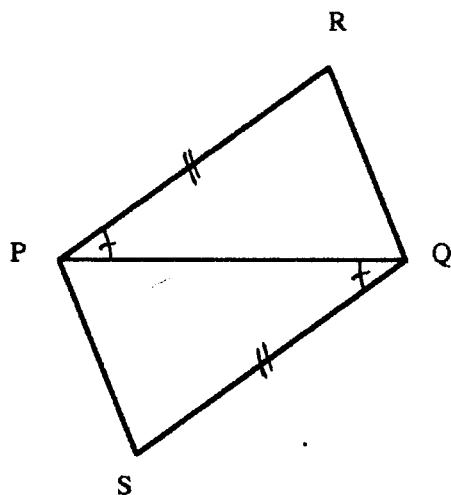
คำถาม 1. จงอธิบายเงื่อนไขของการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูป
ที่เท่ากันทุกประการแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 6 หน้า 2
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 พิสูจน์ความเท่ากันทุกประการของ รูปสามเหลี่ยมแบบ
ด้าน-มุม-ด้าน ได้

คำถาม จากรูปกำหนดให้ $\widehat{QPR} = \widehat{PQS}$ และ $PR = QS$
จงแสดงว่า $\triangle PQR$ กับ $\triangle PQS$ เท่ากันทุกประการ



วิธีพิสูจน์

ข้อความ	เหตุผล
.....
.....
.....
.....
.....

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 7
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 บอกสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้

คำถาม จงบอกสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เมื่อกำหนด
ความยาวของด้านมาให้

คำถาม จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีด้านยาวด้านละ 5 หน่วย

คำตอบ

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 ระบุผลบวกของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมได้

คำถาม ผลบวกของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ มีขนาดเป็นเท่าใด

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 8
เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 หาผลบวกของพหุนามได้

คำถาม จงหาผลบวกของพหุนามต่อไปนี้

1. $(x^2 + 2x + 5) + (2x^2 - x + 3)$ 2. $(3x^2 - 3x) - (2x^2 + 5x - 3)$

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 8 หาผลคูณของพหุนามได้

คำถาม จงหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้

1. $(3x^2 + 2x - 1) \times (x - 1)$ 2. $(2x - 1) \times (x + 1)$

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 9
เรื่องวงกลม

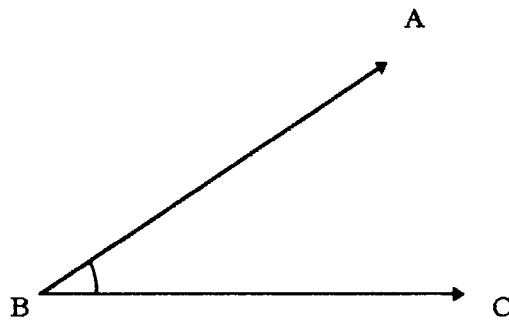
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกนิยามของมุมได้

คำถาม 1. จงบอกความหมายของมุม

คำตอบ มุมคือ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 สร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้
โดยใช้วงเวียนและสันตรงได้

คำถาม 1. กำหนดมุม ABC ให้ดังรูป จงสร้างมุม XYZ ให้มีขนาดเท่ากับ
มุมที่กำหนดให้โดยใช้วงเวียนและสันตรง



คำตอบ (ให้นักเรียนแสดงวิธีสร้าง)

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 10
เรื่องวงกลม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 สร้างมุมขนาดต่าง ๆ โดยอาศัยการสร้างมุม 60° และ 90°
โดยใช้วงเวียนและสันตรง

คำถาม จงสร้างมุมที่มีขนาดเท่ากับ 270° และ 315° โดยใช้วงเวียนและสันตรง
คำตอบ (ให้นักเรียนแสดงวิธีสร้าง)

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 บอกสมบัติการเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิตได้

คำถาม รูปเรขาคณิตสองรูปจะเท่ากันทุกประการได้ต้องมีลักษณะอย่างไร
คำตอบ

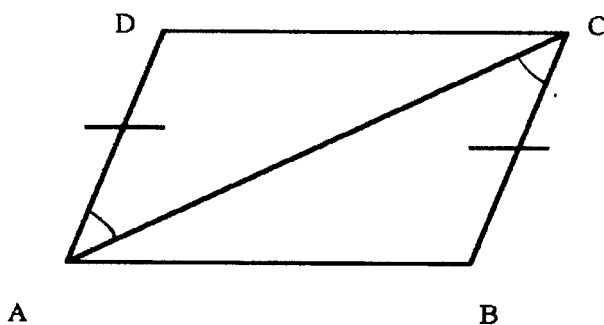
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 บอกลักษณะของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้

คำถาม จงบอกลักษณะของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 11
เรื่องวงกลม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 พิสูจน์การเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปได้

คำถาม กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน มี $\hat{ACB} = \hat{DAC}$ และ $BC = AD$ ดังรูป จงพิสูจน์ว่า $\triangle ABC \cong \triangle ADC$



วิธีพิสูจน์

ข้อความ	เหตุผล
.....
.....
.....
.....
.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 บอกสมบัติของเส้นขนานได้

คำถาม เส้นตรงสองเส้นจะขนานกันได้ต้องมีลักษณะอย่างไร

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 12
เรื่องจำนวนจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 อธิบายสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม และการแจกแจง ได้

คำถาม 1. จงอธิบายลักษณะของสมบัติการสลับที่ (ให้ a, b แทนจำนวนใด ๆ)

คำตอบ $a + b = \dots + \dots$

คำถาม 2. จงอธิบายลักษณะของสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม (ให้ a, b, c แทนจำนวนใด ๆ)

คำตอบ $a + (b + c) = \dots$

คำถาม 3. จงอธิบายลักษณะของสมบัติการแจกแจง (ให้ a, b, c แทนจำนวนใด ๆ)

คำตอบ $a(b + c) = (\dots) + (\dots)$

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกความหมายของค่าสัมบูรณ์ได้

คำถาม 1. จงบอกความหมายของค่าสัมบูรณ์

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 ใช้สัญลักษณ์เลขยกกำลังในรูปง่าย ๆ

คำถาม จงพิจารณาว่าสัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนจำนวนใด

1. $(-3)(1+3)^2$ 2. $(3 \times 4)^2$ 3. 3×4^2

คำตอบ 1. 2. 3.

คำถาม จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังมากกว่า 1

1. 121 2. 216 3. $\frac{16}{81}$

คำตอบ 1. 2. 3.

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 13
เรื่องจำนวนจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 บอกนิยามของรากที่สองของจำนวนจริงได้

คำถาม ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ จงบอกความหมายของ รากที่สองของ a

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 บอกนิยามของการคูณและการหารเลขยกกำลัง
ที่มีฐานเหมือนกันได้

คำถาม 1. ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ m, n
แทนจำนวนเต็ม แล้ว

$$a^m \times a^n \text{ เท่ากับจำนวนใด}$$

คำตอบ $a^m \times a^n = \dots\dots\dots$

คำถาม 2. ให้ a แทนจำนวนจริงใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ m, n
แทนจำนวนเต็ม แล้ว

$$\frac{a^m}{a^n} \text{ เท่ากับจำนวนใด}$$

คำตอบ $\frac{a^m}{a^n} = \dots\dots\dots$

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 14
เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 บอกความหมายของสมการได้

คำถาม 1. จงบอกความหมายของสมการ

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 บอกสมบัติการเท่ากันสำหรับการบวกและการคูณ ได้

คำถาม 1. จงกล่าวถึงสมบัติการเท่ากันสำหรับการบวก
(ให้ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ)

คำตอบ ถ้า $a = b$ แล้ว $(\dots\dots\dots) = (\dots\dots\dots)$

คำถาม 2. จงกล่าวถึงสมบัติการเท่ากันสำหรับการคูณ (ให้ a, b, c แทนจำนวนใด ๆ)

คำตอบ ถ้า $a = b$ แล้ว $(\dots\dots\dots) = (\dots\dots\dots)$

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 แทนค่าตัวแปรในประโยคสัญลักษณ์ได้

คำถาม จงแทนค่าตัวแปรที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

1) $a - 18 = 7$ 2) $b + 5 = 26$ 3) $2p = 16$

คำตอบ $a = \dots\dots\dots$ $b = \dots\dots\dots$ $p = \dots\dots\dots$

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 15
เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียวอย่างง่าย ๆ ได้

จงหาค่าตัวแปรที่ทำให้สมการเป็นจริง

1. $2x + 1 = 29$ คั้งนั้น $x = \dots\dots\dots$
2. $x + 2 = 8$ คั้งนั้น $x = \dots\dots\dots$
3. $x - 18 = 7$ คั้งนั้น $x = \dots\dots\dots$
4. $2x + 3 = x + 7$ คั้งนั้น $x = \dots\dots\dots$
5. $2(x - 4) = 12$ คั้งนั้น $x = \dots\dots\dots$

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

จงเปลี่ยนประโยคภาษาต่อไปนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

1. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสาม เท่ากับแปด
.....
2. สองเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้า เท่ากับยี่สิบสาม
.....
3. จำนวนจำนวนหนึ่ง หักออกสิบเอ็ดเท่ากับห้า
.....
4. ผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้า น้อยกว่าสิบสองอยู่เจ็ด
.....

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 16
เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 บอกความหมายของอสมการได้

คำถาม 1. จงบอกความหมายของอสมการ

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 หาจำนวนแทนค่าตัวแปรในประโยค สัญลักษณ์ได้

จงหาค่าของตัวแปรที่ทำให้สมการเป็นจริง

1. $y + 4 < 7$ ดังนั้น $y = \dots\dots\dots$

2. $-5 + y \leq 12$ ดังนั้น $y = \dots\dots\dots$

3. $9 - x > 13$ ดังนั้น $x = \dots\dots\dots$

4. $-10 - x \geq 15$ ดังนั้น $x = \dots\dots\dots$

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 16 หน้า 2
เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 8 หาคำตอบและเขียนกราฟแสดงคำตอบของ
อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

จงหาคำตอบและเขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการต่อไปนี้

1. $x + 5 > 6$

.....

2. $x + 9 \geq \frac{7}{5}$

.....

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 17
เรื่องระบบสมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 เขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้

คำถาม จงเขียนประโยคภาษาต่อไปนี้เป็นประโยคสัญลักษณ์
(กำหนดให้ x, y แทนตัวแปร)

1. ชวนและชมมีเงินรวมกันสามสิบบาท

คำตอบ

2. ผลต่างของจำนวนนับสองจำนวนเป็นสิบสอง

คำตอบ

3. จำนวนนักเรียนชายในห้องนี้เป็นสองเท่าของของนักเรียนหญิง

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 เขียนคำตอบของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
ในรูปคู่อันดับ (x, y) ได้

คำถาม 1. จงเขียนคู่อันดับ (x, y) ที่ทำให้สมการต่อไปนี้เป็นจริง $(x, y > 0)$
1. $x + y = 11$

คำตอบ

2. $x - y = 3$

คำตอบ

3. $x = 3y$

คำตอบ

คำถาม 2. จงเขียนคู่อันดับ (x, y) ที่ทำให้สมการต่อไปนี้เป็นจริง
 $(x, y$ แทนจำนวนจริงใด ๆ)

1. $y = 3x - 3$

คำตอบ

2. $x + (0)y = 3$

คำตอบ

3. $(0)x + y = -4$

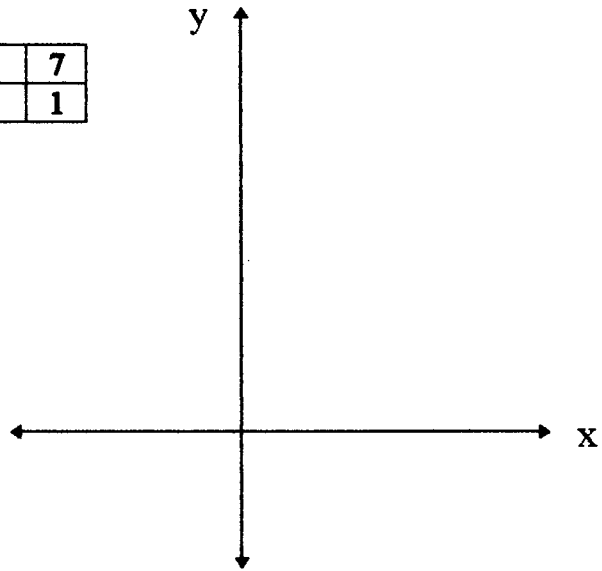
คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 18
เรื่องระบบสมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อย่างง่าย ๆ ได้

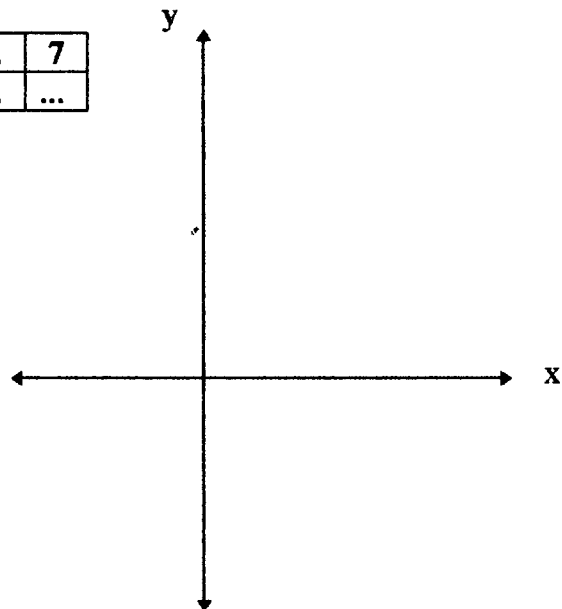
คำถาม 1. เขียนกราฟของคู่อันดับ จากตารางที่กำหนดให้

x	1	2	3	4	5	6	7
y	7	6	5	4	3	2	1



2. จงเขียนกราฟของสมการ $y = 2x + 3$ (กำหนดให้ $x > 0$)

x	1	2	3	...	5	...	7
y	5	7	..	11	13	...	...



แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 19
เรื่องระบบสมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 หา ค.ร.น ของจำนวนเต็มได้

คำถาม จงหา ค.ร.น ของ 12, 18 และ 30

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้

คำถาม 1. จงหา ผลบวกของ $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}$

คำตอบ

คำถาม 2. จงหา ผลลัพธ์ของ $4 - \frac{3}{5} - \frac{4}{8}$

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 20
เรื่องระบบสมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 หาผลคูณและผลหารของเศษส่วนได้

คำถาม 1. จงหาคำตอบของ $77 \times \frac{18}{154} \times \frac{2}{3}$

คำตอบ

.....

.....

.....

คำถาม 2. จำนวนสองจำนวนคูณกันได้เท่ากับ $\frac{-2}{3}$ ถ้าจำนวนหนึ่งเป็น $\frac{4}{5}$ อีกจำนวนหนึ่งจะเป็นเท่าใด

คำตอบ

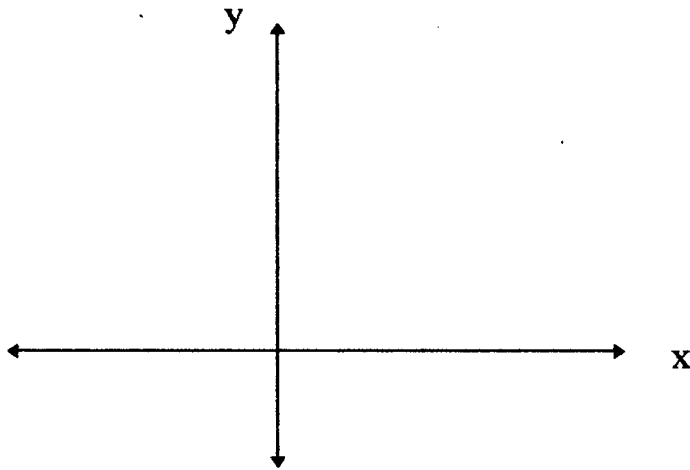
.....

.....

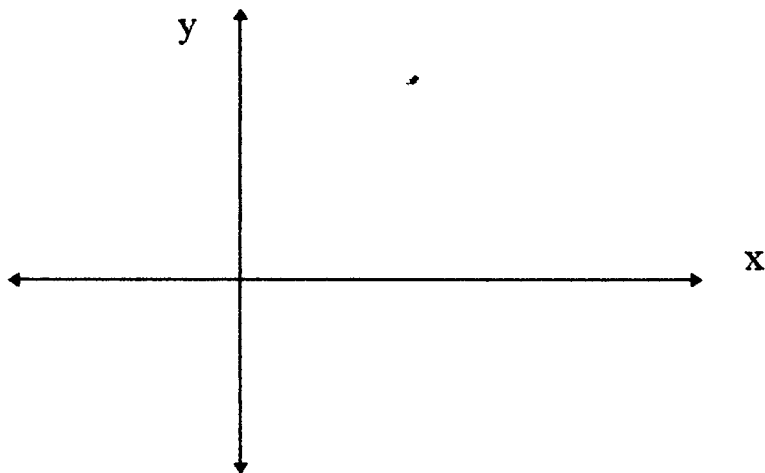
แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 20 หน้า 2
เรื่องระบบสมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้

คำถาม 1. จงเขียนกราฟของสมการ $y = 3x + 2$ (ให้ x แทนจำนวนใด ๆ)



คำถาม 2. จงเขียนกราฟของสมการ $y = x + 1$ และ $y = x - 1$
บนแกนคู่เดียวกัน พร้อมทั้งบอกจุดตัดของกราฟทั้งสอง
(ให้ x, y แทนจำนวนใด ๆ)



แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 21
เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ได้

คำถาม จงเขียนอัตราส่วนแสดงอัตราในข้อความต่อไปนี้

1. นักเรียน 4 คน รถจักรยาน 2 คัน

คำตอบ

2. ค่าจ้างแรงงานชิ้นดำวันละ 135 บาทต่อคน

คำตอบ

3. แม่ค้าขายเงาะ 3 กิโลกรัมราคา 35 บาท

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 เขียนอัตราส่วนเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ และเขียน
ในรูปเศษส่วนได้

คำถาม จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ
แล้วทำให้เป็นเศษส่วน

1. $10 : 15$

คำตอบ

2. $18 : 30$

คำตอบ

3. $36 : 108$

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 บวก ลบ ทศนิยมได้

คำถาม 1. จงหาผลลัพธ์ของ $(20.9 + 153.67) - 120.85$

คำตอบ

คำถาม 2. จงหาผลลัพธ์ของ $85.004 - (57.59 + 12.3041) - 2.7878$

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 22
เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 **คูณและหารทศนิยมได้**

คำถาม 1. จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{0.05 \times 0.008}{0.0002}$

คำตอบ

คำถาม 2. จงหาผลลัพธ์ของ $54 \div 0.009$

คำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 **บอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกันได้**

คำถาม จงบอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่คล้ายกัน

คำตอบ

แบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ชุดที่ 22 หน้า 2
เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 หารากที่สองของจำนวนจริงบวกได้

คำถาม 1. จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้

1 $\sqrt{169}$

คำตอบ

2 $\sqrt{121}$

คำตอบ

คำถาม 2. จงแสดงวิธีหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้

1. 484

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

2. 961

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

1. การหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์ ใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
(Index of item objective Congruence)

R คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2. ความยาก คือ สัดส่วนของจำนวนผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก หาได้จากสูตร

$$P = \frac{R}{T}$$

P คือ ค่าความยาก

R คือ จำนวนผู้สอบที่เลือกคำตอบถูก

T คือ จำนวนผู้สอบทั้งหมด

ค่าความยากของข้อสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 - 1.00 ถ้าข้อสอบข้อใดมีผู้ตอบถูกมากแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย แต่ถ้าข้อสอบข้อใดมีผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นยาก การแปลความหมายค่าความยากอาจแบ่งช่วงได้ ดังนี้

ค่าความยาก	การแปลความหมาย
0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

3. อำนาจจำแนก คือ ความสามารถของข้อสอบที่จะจำแนกผู้สอบที่ได้คะแนนสูงออกจากผู้สอบที่ได้คะแนนต่ำ สำหรับในกรณีที่น่าคะแนนของผู้สอบมาจัดเรียงตามลำดับจากคะแนนสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด การหาค่าอำนาจจำแนก สามารถหาได้จากสูตร

$$r = \frac{H-L}{N_H} \quad (\text{อำนาจจำแนกของตัวเลือกที่เป็นตัวถูก})$$

r คือ ค่าอำนาจจำแนก)

H คือ จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงที่เลือกตัวเลือกนั้น

L คือ จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำที่เลือกตัวเลือกนั้น

N_H คือ จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง 1.00 การแปลความหมายของค่าอำนาจจำแนก สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

ค่าอำนาจจำแนก	การแปลความหมาย
0.40 และสูงกว่า	เป็นข้อสอบที่ดีมาก
30 ถึง 0.39	เป็นข้อสอบที่ดี
0.20 ถึง 0.29	เป็นข้อสอบที่อยู่ในระดับพอใช้
ต่ำกว่า 0.19	เป็นข้อสอบที่ไม่ดีควรแก้ไขใหม่

4. ค่าความเที่ยง ในความหมายทั่ว ๆ ไป หมายถึง ความคงที่ของการวัดซึ่งเป็นค่าคงที่ บอกให้ทราบว่าเครื่องมือมีความคงที่ในการวัดมากน้อยเพียงใด ส่วนในความหมายเชิง-ทฤษฎี หมายถึง สัดส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่ได้

รายงานการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ค 011

1. การตรวจสอบค่าความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน กับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ค 011

2. การตรวจสอบค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (ตรวจสอบเป็นบทตามเนื้อหา)

3. การตรวจสอบค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน นำเสนอใน
ตารางผนวกที่ 9-10

ตารางผนวกที่ 9 ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนกับจุดประสงค์-
การเรียนรู้ (IOC)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC เฉลี่ย
			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1	1	1.1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1.2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1.3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1.4	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1.5	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1.6	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า	
	การเรียนรู้ที่	ข้อสอบข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	IOC เฉลี่ย	
1	4	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	5	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		6	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			7	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2			+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3	+1		+1	+1	+1	+1	1.0	
	8	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	2	1	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3			1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
4		1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		4	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		5	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า	
	การเรียนรู้ที่	ข้อสอบข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	IOC เฉลี่ย	
2	5	1	+1	0	+1	+1	+1	0.8	
		2	+1	0	+1	+1	+1	0.8	
	6	1.1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		1.2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		1.3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2.1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2.2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2.3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
3	1	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	2	1	+1	0	+1	+1	+1	0.8	
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		4	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		5	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		6	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		7	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		8	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4	1	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	2	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	3	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	4	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	5	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	

ตารางผนวกที่ ๑ (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC เฉลี่ย	
			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
4	6	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	7	1	+1	0	0	+1	+1	0.6	
5	1	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	2	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		3	1.1	+1	+1	0	+1	+1	0.8
			1.2	+1	+1	0	+1	+1	0.8
			1.3	+1	+1	0	+1	+1	0.8
		2.1	+1	+1	0	+1	+1	0.8	
		2.2	+1	+1	0	+1	+1	0.8	
		2.3	+1	+1	0	+1	+1	0.8	
4	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0		
5	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0		
6	1	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	2	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	3	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		4	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0		
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0		

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC เฉลี่ย
			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
6	4	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		5	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		4	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	7	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4		+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
8	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
7	1	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2	1.1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1.2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		1.3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2.1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
		2.2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2.3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0		

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์		ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC เฉลี่ย	
	การเรียนรู้ที่	ข้อสอบข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
7	3	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	4	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		5	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	6	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	7	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	8	1	1	+1	+1	0	+1	+1	0.8
			2	+1	+1	0	+1	+1	0.8
			3	+1	+1	0	+1	+1	0.8
		2	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
			3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3		1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
4		1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
5		1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
6		1.1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		1.2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
		2.1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	
	2.2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0		

ตารางผนวกที่ 10 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความเที่ยง (r _{tt})
1	1	1.1	0.50	0.40	รวมทั้งบท 0.98
		1.2	0.50	0.40	
		1.3	0.50	0.40	
		1.4	0.50	0.40	
		1.5	0.50	0.40	
		1.6	0.50	0.40	
	2	2	2	0.65	0.25
			1	0.90	0.35
			2	0.65	0.45
	3	3	3	0.50	0.25
			1	0.85	0.25
	4	4	2	0.70	0.25
			1	0.85	0.30
			2	0.80	0.30
	5	5	3	0.75	0.35
			1	0.65	0.45
1			0.70	0.35	
7	7	1	0.40	0.25	
		2	0.40	0.25	
		3	0.45	0.25	
		1	0.80	0.30	
		2	0.65	0.30	
		3	0.45	0.40	

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความเที่ยง (r_{tt})
2	1	1	0.70	0.20	รวมทั้งบท 0.97
		2	0.75	0.20	
		3	0.80	0.25	
	2	1	0.45	0.55	
		3	1	0.85	0.25
			2	0.75	0.50
	3		0.65	0.45	
	4	1	1	0.90	0.20
			2	0.90	0.20
			3	0.85	0.20
			4	0.90	0.25
			5	0.85	0.25
	5	1	1	0.90	0.20
			2	0.90	0.20
	6	1.1	1.1	0.85	0.25
			1.2	0.85	0.25
			1.3	0.90	0.20
			2.1	0.75	0.30
			2.2	0.75	0.30
			2.3	0.65	0.30

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความเที่ยง (r _{tt})	
3	1	1	0.40	0.45	รวมทั้งบท 0.96	
		2	0.45	0.55		
	2	1	0.40	0.25		
	3	1	0.40	0.50		
	4	1	0.30	0.35		
	5	1	0.70	0.30		
	6	1	0.90	0.20		
	7	1	0.70	0.25		
			2	0.65	0.20	
	8	1	0.50	0.30		
		2	0.75	0.20		
4	1	1	0.80	0.20	รวมทั้งบท 0.98	
	2	1	0.70	0.30		
	3	1	0.70	0.20		
	4	1	0.85	0.20		
	5	1	0.80	0.25		
	6	1	0.35	0.35		
	7	1	0.65	0.20		

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความเที่ยง (rtt)	
5	1	1	0.50	0.45	รวมทั้งบท 0.69	
		2	0.65	0.30		
		3	0.55	0.30		
	2	3	1	0.20	0.20	
			1.1	0.90	0.20	
			1.2	0.90	0.20	
			1.3	0.90	0.20	
			2.1	0.90	0.20	
			2.2	0.85	0.30	
			2.3	0.80	0.30	
	4	5	1	0.50	0.40	
			1	0.90	0.20	
			2	0.80	0.20	

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความเที่ยง (r_{tt})	
6	1	1	0.40	0.35	รวมทั้งบท 0.87	
		2	0.30	0.40		
	2	1	0.30	0.40		
		2	0.30	0.40		
		3	0.30	0.40		
	3	1	1	0.90	0.20	
			2	0.30	0.20	
		2	1	0.30	0.20	
			2	0.30	0.20	
			3	0.30	0.20	
	4	1	1	0.85	0.25	
			2	0.90	0.25	
			3	0.90	0.25	
			4	0.75	0.35	
			5	0.90	0.20	
	5	1	1	0.70	0.30	
2			0.40	0.25		
3			0.80	0.30		
4			0.40	0.60		
6	1	0.65	0.45			
7	1	1	0.85	0.25		
		2	0.70	0.35		
		3	0.90	0.20		
		4	0.65	0.35		
8	1	1	0.40	0.55		
		2	0.40	0.45		

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความเที่ยง (r_{tt})
7	1	1	0.90	0.20	รวมทั้งบท 0.89
		2	0.90	0.20	
		3	0.40	0.20	
	2	1.1	0.90	0.20	
		1.2	0.80	0.25	
		1.3	0.80	0.25	
		2.1	0.65	0.30	
		2.2	0.35	0.45	
	3	2.3	0.25	0.35	
		1	0.90	0.20	
	4	2	0.80	0.25	
		1	0.40	0.30	
	5	1	0.40	0.55	
		2	0.30	0.55	
6	1	0.20	0.25		
	2	0.45	0.20		
7	1	0.35	0.55		
	2	0.70	0.30		

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

บทที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความเที่ยง (r_{tt})	
8	1	1	0.40	0.35	รวมทั้งบท 0.94	
		2	0.30	0.40		
		3	0.30	0.40		
	2	1	0.90	0.20		
		2	0.30	0.20		
		3	0.30	0.20		
	3	1	0.85	0.25		
		2	0.90	0.25		
	4	1	0.90	0.25		
		2	0.75	0.35		
	5	1	0.90	0.20		
	6	1.1	1.1	0.70	0.30	
			1.2	0.40	0.25	
		2.1	2.1	0.80	0.30	
2.2			0.40	0.60		

ตารางผนวกที่ 11 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
เรียงเลขยกกำลัง

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน									รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน								
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม		1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
	7	3	2	3	1	1	3	3	23		7	3	2	3	1	1	3	3	23
2240	0	1	2	2	0	0	0	1	6	2711	1	1	1	1	0	0	0	1	5
2324	0	1	2	2	0	0	0	0	5	2713	1	1	1	0	0	0	0	1	4
2402	0	1	2	2	0	0	0	0	5	2717	1	1	1	0	0	0	0	0	3
2425	0	1	2	2	0	0	0	1	6	2718	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2719	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2429	0	1	2	2	0	0	0	0	5	2720	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2430	0	1	2	2	0	0	0	0	5	2722	1	0	0	2	0	0	0	1	4
2506	0	1	2	2	0	0	0	0	5	2723	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2507	0	1	1	2	0	0	0	0	4	2727	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2513	0	1	1	2	0	0	0	0	4	2730	0	0	0	1	0	0	0	1	2
2523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2732	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2528	1	1	2	2	0	0	0	0	6	2735	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2529	1	1	1	2	0	0	0	1	6	2739	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2533	1	1	1	2	0	0	0	1	6	2740	1	0	1	1	0	1	0	1	5
2603	0	1	1	3	0	0	0	0	5	2741	1	0	1	1	0	0	0	0	3
2605	0	1	2	2	0	0	0	0	5	2812	1	1	0	1	1	1	0	1	6
2611	0	1	2	2	0	0	0	0	5	2815	1	1	0	1	0	0	0	1	4
2613	0	1	1	1	0	0	0	1	4	2826	1	1	0	0	0	0	0	0	2
2620	1	1	1	1	0	0	0	0	4	2837	1	1	0	1	0	0	0	0	3
2625	1	2	1	1	0	0	0	0	5	2838	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2628	1	1	1	0	0	0	0	0	3	2908	1	1	0	2	0	0	0	0	4
2629	1	1	1	3	0	0	0	0	6	2910	0	1	1	2	1	1	0	1	7
2635	1	1	1	0	0	0	1	1	5	2916	0	1	1	1	0	0	0	0	3
2704	1	2	1	2	0	0	1	1	8	2917	1	1	2	1	0	0	0	1	6
2708	1	2	1	2	0	0	1	1	8	2922	1	1	2	1	1	1	0	0	7

ตารางผนวกที่ 12 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
เรื่องพหุนาม

รหัส	จุดประสงค์ที่ /คะแนน							รวม	รหัส	จุดประสงค์ที่ /คะแนน							รวม
	1	2	3	4	5	6	รวม			1	2	3	4	5	6	รวม	
	3	1	3	5	2	6	20		3	1	3	5	2	6	20		
2240	0	0	1	2	1	3	6	2711	0	0	0	2	0	2	4		
2324	0	0	1	3	1	2	7	2713	0	0	1	1	0	3	5		
2402	0	0	1	3	1	2	7	2717	0	0	1	0	0	0	1		
2425	0	0	2	2	2	3	9	2718	1	0	1	3	2	3	10		
2428	-	-	-	-	-	-	-	2719	2	0	1	2	1	2	8		
2429	1	0	1	0	0	2	4	2720	2	0	0	3	2	3	10		
2430	0	0	2	0	0	3	5	2722	0	1	1	2	0	2	6		
2506	1	0	2	2	1	1	7	2723	1	0	2	0	0	0	3		
2507	2	0	2	2	2	3	11	2727	2	0	2	0	0	0	4		
2513	2	0	2	0	1	2	7	2730	2	0	2	0	0	2	6		
2523	-	-	-	-	-	-	-	2732	1	0	1	2	0	0	4		
2528	2	0	1	0	0	2	5	2735	0	1	1	0	0	0	2		
2529	2	0	2	0	0	2	6	2739	1	1	0	0	0	0	2		
2533	2	0	2	3	2	3	12	2740	1	1	2	2	0	3	9		
2603	0	0	1	1	1	2	5	2741	0	1	1	0	0	0	2		
2605	1	0	1	1	2	2	7	2812	0	1	1	1	0	2	5		
2611	2	0	1	1	0	2	6	2815	0	0	1	2	0	4	7		
2613	2	0	0	0	0	0	2	2826	1	1	0	1	0	2	5		
2620	1	1	2	2	0	1	7	2837	1	0	2	0	0	2	5		
2625	1	0	1	3	1	2	8	2838	-	-	-	-	-	-	-		
2628	0	0	1	2	1	2	6	2908	0	1	1	2	0	3	7		
2629	0	1	1	1	2	3	8	2910	0	0	1	1	0	3	5		
2635	1	0	0	1	0	2	4	2916	2	1	2	3	0	3	11		
2704	0	0	1	2	0	2	5	2917	0	1	1	0	0	2	4		
2708	0	1	1	2	0	3	7	2922	0	0	1	2	0	3	6		

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน						รวม
	1	2	3	4	5	6	
	3	1	3	5	2	6	20
2923	1	0	1	0	0	3	5
2929	1	1	2	3	2	3	12
2932	0	0	2	0	2	2	6

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน						รวม
	1	2	3	4	5	6	
	3	1	3	5	2	6	20
2937	-	-	-	-	-	-	-
2939	1	1	2	3	0	3	10
2943	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 18 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน									รวม	รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน									รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม			1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	
	2	1	4	1	2	1	2	2	15		2	1	4	1	2	1	2	2	15		
2240	0	0	0	1	2	1	0	0	4	2711	0	0	0	1	0	1	0	0	2		
2324	0	0	0	1	2	1	0	0	4	2713	0	0	0	0	2	0	0	0	2		
2402	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2717	0	0	0	1	0	1	0	0	2		
2425	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2718	0	0	0	0	2	0	0	0	2		
2428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2719	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2429	0	0	0	1	2	1	0	0	4	2720	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2430	0	0	0	1	2	1	0	0	4	2722	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2506	0	0	0	1	2	1	0	0	4	2723	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2507	2	0	0	1	2	1	0	0	6	2727	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2513	1	0	0	1	2	1	0	0	5	2730	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2732	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2528	1	0	0	1	2	1	0	0	5	2735	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2529	1	0	0	2	1	0	0	0	4	2739	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
2533	0	1	0	0	0	1	0	0	2	2740	0	0	0	0	2	1	0	0	3		
2603	2	1	0	0	0	1	0	0	4	2741	0	0	0	0	2	1	0	0	3		
2605	2	1	0	0	0	1	0	0	4	2812	0	1	0	0	2	1	0	0	4		
2611	2	0	0	0	0	1	0	0	3	2815	0	1	0	0	0	1	0	0	2		
2613	2	0	0	0	0	1	0	0	3	2826	0	1	0	0	0	1	0	0	2		
2620	2	0	0	0	0	1	0	0	3	2837	0	1	0	0	0	1	0	0	2		
2625	2	0	0	0	0	1	0	0	3	2838	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2628	0	1	0	0	0	1	0	0	2	2908	0	1	0	0	2	1	1	0	5		
2629	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2910	0	0	0	0	2	1	1	0	4		
2635	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2916	0	0	0	0	2	1	1	0	4		
2704	0	0	0	1	2	1	0	0	4	2917	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
2708	0	0	0	0	2	1	0	0	3	2922	0	0	0	0	0	1	1	0	2		

ตารางผนวกที่ 14 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

เรื่องวงกลม

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	
	1	1	2	1	1	4	1	11
2240	1	1	2	0	0	0	1	5
2324	1	1	2	0	0	0	1	5
2402	1	1	2	0	0	0	0	4
2425	1	1	2	0	0	0	0	4
2428	-	-	-	-	-	-	-	-
2429	1	1	2	0	0	0	0	4
2430	1	1	0	0	0	0	0	2
2506	1	1	2	1	1	0	0	6
2507	1	1	2	1	1	0	0	6
2513	1	1	2	1	1	0	0	6
2523	-	-	-	-	-	-	-	-
2528	1	1	2	1	1	0	0	6
2529	1	1	2	0	0	0	0	4
2533	1	1	2	0	0	0	0	4
2603	1	1	0	0	0	0	0	2
2605	1	1	0	0	0	0	0	2
2611	1	1	0	0	0	0	0	2
2613	1	1	0	0	0	0	0	2
2620	1	1	0	0	0	0	0	2
2625	1	1	0	0	0	0	0	2
2628	1	1	0	0	0	0	0	2
2629	1	1	2	0	0	0	0	4
2635	1	1	2	0	0	0	1	5
2704	1	1	2	1	1	0	1	7
2708	1	1	2	1	1	0	1	7

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	
	1	1	2	1	1	4	1	11
2711	1	1	2	1	1	0	1	7
2713	1	1	2	1	1	0	0	6
2717	1	1	-	-	-	0	2	4
2718	1	1	2	0	0	0	0	4
2719	1	1	0	0	0	0	0	2
2720	1	1	2	1	1	0	0	6
2722	1	1	0	0	0	0	0	2
2723	1	1	0	0	0	0	0	2
2727	1	1	0	0	0	0	0	2
2730	1	1	2	0	0	0	0	4
2732	1	1	2	1	1	0	0	6
2735	1	1	2	0	0	0	0	4
2739	1	1	0	0	0	0	0	2
2740	1	1	0	0	0	0	0	2
2741	1	1	0	0	0	0	0	2
2812	1	1	2	0	0	0	0	4
2815	1	1	0	0	0	0	0	2
2826	1	1	2	0	0	0	0	4
2837	1	1	0	0	0	0	0	2
2838	-	-	-	-	-	-	-	-
2908	1	1	2	1	1	0	0	6
2910	1	1	2	0	0	0	0	4
2916	1	1	2	0	0	0	0	4
2917	1	1	0	0	0	0	0	2
2922	1	1	0	0	0	0	0	2

ตารางผนวกที่ 15 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
เรื่องจำนวนจริง

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน					
	1	2	3	4	5	รวม
	3	1	6	1	2	13
2240	1	0	4	0	1	6
2324	2	0	3	0	0	5
2402	2	0	3	0	1	6
2425	2	0	4	0	1	7
2428	-	-	-	-	-	-
2429	2	0	5	0	0	7
2430	3	0	5	0	0	8
2506	2	0	4	0	1	7
2507	2	0	4	1	0	7
2513	3	0	5	0	1	9
2523	-	-	-	-	-	-
2528	2	0	3	0	1	6
2529	3	0	5	0	1	9
2533	2	0	5	0	2	9
2603	2	0	3	0	2	7
2605	2	0	3	0	2	7
2611	2	0	3	1	2	8
2613	1	0	2	1	2	6
2620	1	0	4	0	2	7
2625	1	0	3	0	2	6
2628	2	0	2	1	1	6
2629	3	0	3	1	1	8
2635	3	0	2	1	1	7
2704	2	0	2	1	1	6
2708	2	0	2	1	1	6

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน					
	1	2	3	4	5	รวม
	3	1	6	1	2	13
2711	3	0	5	1	1	10
2713	0	0	2	1	1	4
2717	0	0	2	1	1	4
2718	3	0	3	1	2	9
2719	2	0	3	1	1	7
2720	0	0	5	1	1	7
2722	0	0	2	0	0	2
2723	0	0	2	0	0	2
2727	0	0	2	0	0	2
2730	0	0	2	0	1	3
2732	0	0	3	1	1	5
2735	0	0	5	0	1	6
2739	2	0	3	1	1	7
2740	2	0	5	1	1	9
2741	2	0	3	0	1	6
2812	2	0	3	1	1	7
2815	2	0	5	1	1	9
2826	2	0	3	1	1	7
2837	2	0	3	0	1	6
2838	-	-	-	-	-	-
2908	3	0	4	0	1	8
2910	2	0	2	0	0	4
2916	3	0	3	1	2	9
2917	3	0	0	0	0	3
2922	3	0	0	0	1	4

ตารางผนวกที่ 15 (ต่อ)

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน					รวม
	1	2	3	4	5	
	3	1	6	1	2	13
2923	2	0	2	0	1	5
2929	3	0	2	0	0	5
2932	3	0	3	0	0	6

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน					รวม
	1	2	3	4	5	
	3	1	6	1	2	13
2937	-	-	-	-	-	-
2939	0	0	3	1	1	5
2943	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 16 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน									รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน								
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม		1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
	1	2	3	5	4	1	4	4	24		1	2	3	5	4	1	4	4	24
2240	0	0	3	3	1	1	2	2	12	2711	1	0	3	3	2	0	2	0	11
2324	1	2	3	3	1	0	2	0	12	2713	1	0	3	3	3	1	3	2	16
2402	0	0	2	3	1	0	0	0	6	2717	-	-	-	4	3	1	2	0	10
2425	0	0	3	3	1	0	0	0	7	2718	0	0	3	3	2	0	3	2	13
2428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2719	0	0	3	3	2	0	0	0	8
2429	0	0	3	4	3	0	0	0	10	2720	0	0	3	3	1	0	0	0	7
2430	0	0	3	3	2	0	0	2	10	2722	0	0	3	3	1	0	2	0	9
2506	0	0	3	2	2	0	0	2	9	2723	0	0	3	3	0	0	3	0	9
2507	0	0	3	2	2	0	0	0	7	2727	0	0	3	3	0	0	3	0	9
2513	0	0	3	4	3	0	0	2	12	2730	0	0	3	3	1	0	3	0	10
2523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2732	0	0	3	3	1	0	3	0	10
2528	1	0	3	4	3	0	0	0	11	2735	0	0	3	3	2	0	3	2	13
2529	0	0	3	3	3	0	0	2	11	2739	0	0	3	3	0	0	3	2	11
2533	1	1	3	3	3	1	2	2	16	2740	0	0	3	3	0	0	3	2	11
2603	0	0	3	3	2	1	2	2	13	2741	0	0	3	4	1	0	3	2	13
2605	0	0	3	4	2	1	2	2	14	2812	0	0	3	3	1	1	2	2	12
2611	1	0	3	4	3	0	2	2	15	2815	0	0	3	3	1	1	2	2	12
2613	0	0	3	3	2	0	2	2	12	2826	1	0	3	3	0	1	2	0	10
2620	0	0	3	3	2	0	2	2	10	2837	1	0	3	3	0	0	2	0	9
2625	0	0	3	4	4	0	4	0	12	2838	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2628	1	0	3	4	2	0	2	0	12	2908	0	0	3	3	1	0	3	0	13
2629	0	0	3	4	3	0	2	2	14	2910	0	0	3	4	3	1	3	2	16
2635	0	0	3	2	2	0	0	0	7	2916	1	0	3	4	1	1	3	2	15
2704	1	0	3	4	2	0	2	0	12	2917	0	0	3	3	1	1	2	0	10
2708	1	0	3	4	3	1	2	0	14	2922	0	0	3	3	1	0	2	0	9

ตารางผนวกที่ 17 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

เรื่องระบบสมการ

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	
	3	6	2	1	2	2	2	18
2240	1	1	2	0	0	1	2	7
2324	1	3	2	0	0	1	2	9
2402	1	0	2	0	0	1	2	6
2425	2	2	2	0	0	1	2	9
2428	-	-	-	-	-	-	-	-
2429	2	3	2	0	0	0	2	9
2430	-	-	1	0	0	0	2	3
2506	1	3	2	0	0	0	2	8
2507	1	3	1	1	0	0	2	8
2513	1	3	1	1	0	0	2	8
2523	-	-	-	-	-	-	-	-
2528	1	3	1	0	0	0	2	7
2529	1	0	1	0	0	0	2	4
2533	1	2	1	0	0	1	2	7
2603	2	3	2	0	0	1	2	10
2605	2	2	1	0	0	1	2	8
2611	2	3	1	0	0	0	2	8
2613	0	0	1	1	0	0	2	4
2620	0	0	1	0	0	0	2	3
2625	0	0	1	0	0	1	2	4
2628	1	3	1	1	0	1	2	9
2629	0	3	1	1	0	1	2	8
2635	0	3	1	1	0	1	2	8
2704	1	2	1	1	0	1	2	8
2708	1	2	1	1	0	1	2	8

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	
	3	6	2	1	2	2	2	18
2711	1	3	1	1	0	1	2	9
2713	1	3	1	1	0	1	2	9
2717	-	-	-	0	0	1	2	3
2718	2	3	1	0	0	1	2	9
2719	0	2	1	0	0	0	1	4
2720	0	3	1	0	0	0	1	5
2722	0	2	1	0	0	0	1	4
2723	0	2	1	0	0	0	1	4
2727	0	3	1	0	0	1	1	6
2730	0	3	1	1	0	1	1	7
2732	0	2	1	1	0	1	1	6
2735	1	3	1	1	0	1	0	7
2739	0	3	1	1	0	0	0	5
2740	0	3	1	1	0	0	0	5
2741	1	2	1	0	0	1	2	7
2812	1	2	1	0	0	0	0	4
2815	1	2	1	0	0	0	2	6
2826	0	2	1	0	0	1	2	6
2837	0	2	1	0	0	0	2	5
2838	-	-	-	-	-	-	-	-
2908	2	2	2	0	0	1	1	8
2910	3	3	2	0	0	1	1	10
2916	3	2	2	1	0	0	2	10
2917	2	2	2	0	0	1	1	8
2922	2	1	2	0	0	1	1	7

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่/คะแนน	
รหัส	รวม
2923	
2929	
2932	

จุดประสงค์ที่/คะแนน	
รหัส	รวม
2937	
2939	
2943	

ตารางผนวกที่ 18 คะแนนสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

จุดประสงค์ที่ /คะแนน								จุดประสงค์ที่/คะแนน							
รหัส	1	2	3	4	5	6	รวม	รหัส	1	2	3	4	5	6	รวม
	3	3	2	2	1	4	15		3	3	2	2	1	4	15
2240	3	1	0	0	0	2	6	2711	3	1	1	0	0	2	7
2324	3	2	0	0	0	2	7	2713	3	1	1	0	0	2	7
2402	3	1	0	0	0	1	5	2717	3	2	0	0	0	0	5
2425	3	1	0	0	0	1	5	2718	3	1	0	0	0	1	5
2428	-	-	-	-	-	-	-	2719	3	1	0	0	0	2	6
2429	3	1	0	0	0	2	6	2720	3	0	0	0	0	2	5
2430	3	0	0	0	0	2	5	2722	3	0	0	0	0	2	5
2506	3	1	0	0	0	2	6	2723	3	0	0	0	0	0	5
2507	3	0	0	0	0	2	5	2727	3	1	0	0	0	2	6
2513	3	0	0	0	0	2	5	2730	3	2	0	0	0	2	7
2523	-	-	-	-	-	-	-	2732	3	2	0	0	0	0	5
2528	3	1	0	1	0	1	6	2735	3	1	1	0	0	2	7
2529	3	1	0	1	0	1	6	2739	3	1	0	0	0	0	4
2533	3	2	0	0	0	1	6	2740	3	2	1	0	0	0	6
2603	3	1	1	0	0	2	7	2741	3	1	1	0	0	2	7
2605	3	1	1	0	0	2	7	2812	3	1	0	0	0	2	6
2611	3	1	0	0	0	1	5	2815	3	1	0	0	0	2	6
2613	3	0	0	0	0	1	4	2826	3	1	0	0	0	2	6
2620	3	0	0	0	0	1	4	2837	3	2	1	0	0	2	8
2625	3	0	0	0	0	0	3	2838	-	-	-	-	-	-	
2628	3	0	0	0	0	1	4	2908	3	2	1	0	0	2	8
2629	3	1	1	0	0	2	7	2910	3	2	1	0	0	1	7
2635	3	2	1	0	0	0	6	2916	3	2	0	0	0	1	6
2704	3	1	1	0	0	1	6	2917	3	2	0	0	0	1	6
2708	3	1	1	0	0	1	6	2922	3	2	1	0	0	2	8

ตารางผนวกที่ 18 (ต่อ)

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน						รวม
	1	2	3	4	5	6	
	3	3	2	2	1	4	15
2923	3	2	1	0	0	2	8
2929	3	2	1	0	0	2	8
2932	3	2	1	0	0	2	8

รหัส	จุดประสงค์ที่/คะแนน						รวม
	1	2	3	4	5	6	
	3	3	2	2	1	4	15
2937	-	-	-	-	-	-	-
2939	3	2	0	0	0	2	7
2943	-	-	-	-	-	-	-

แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์ที่ 2 สามารถหาผลคูณและ
ผลหารของเลขยกกำลังได้

1. ข้อใดเป็นคำตอบของ $x \times x^3$

- ก. $2x^2$ ข. $(2x)^3$
ค. $x+x^3$ ง. x^4

2. ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$(-75a^{12}) \div (15a^4)$$

- ก. $-5a^3$ ข. $5a^3$
ค. $-5a^8$ ง. $5a^8$

3. ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$\left(\frac{3x^2y^2}{4a^3b^3}\right) \times \left(\frac{3a^5b^5}{9x^4y^2}\right)$$

- ก. $\frac{3a^2b^2}{4x^2y}$ ข. $\frac{a^2b^2}{x^2}$
ค. $\frac{a^2b^2}{4x^2}$ ง. $\frac{a^2b^2}{4x}$

4. ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$\frac{2^{n+3}}{15^{n-1}} \times \frac{6^{-n+2}}{5^{n+1}}$$

- ก. $2^5 \times 3^2$ ข. $2^5 \times 3^3$
ค. $2^3 \times 3^4$ ง. $2^3 \times 3^5$

จุดประสงค์ที่ 3 สามารถเขียนเลขยกกำลัง
ที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง หรือมีฐานในรูปการคูณ
การหารของ หลาย ๆ จำนวน ให้อยู่ในรูปของ
เลขยกกำลังและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคได้

5. ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$\left[(a^{-2})^2 \div a^{-1}\right]^3$$

- ก. $\frac{1}{a^9}$ ข. $\frac{1}{a^{15}}$
ค. a^9 ง. a^{15}

6. ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$\left[\frac{a^{-2}b}{a^3b^{-4}}\right]^{-3} \div \left[\frac{ab^{-1}}{a^{-3}b^2}\right]^5$$

- ก. $\frac{a^2}{b^5}$ ข. $\frac{b}{a^5}$
ค. $\frac{1}{b^6}$ ง. $\frac{1}{a^5}$

จุดประสงค์ที่ 6 สามารถ หาผลบวก
และผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้

7. ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$(Ax + B) + (Cx - D) - (Ex + F)$$

- ก. $(A + C - E)x + (B - D + F)$
ข. $(A + C + E)x + (B - D + F)$
ค. $(A + C - E)x + (B + D - F)$
ง. $(A + C - E)x + (B - D - F)$

8. ข้อใดเป็นคำตอบของ

$$(3x^2 - 4x + 5) - (x^3 + 2x^2 + 3) + (2x^3 + 5x - 1)$$

- ก. $4x^2 - x + 1$ ข. $x^3 + x^2 + x + 1$
ค. $3x^3 + 3x^2 + x - 1$ ง. $x^3 + x^2 + 3x + 9$

จุดประสงค์ที่ 7 สามารถ หา
ผลคูณและผลหารของพหุนามที่
กำหนดให้ได้

9. ข้อใดเป็นผลคูณของ $(3ab)(4a-5)$
 ก. $12a^2b-15$ ข. $12a^2b-15ab$
 ค. $12a^2b+15$ ง. $12a^2b+15ab$
10. ข้อใดเป็นผลคูณของ $(x-2)(x+4)$
 ก. x^2+6x-8 ข. x^2-6x+8
 ค. x^2-2x-8 ง. x^2+2x-8
11. ข้อใดเป็นผลคูณของ $(a+b)(a^2-ab+b^2)$
 ก. a^3-b^3 ข. a^3+b^3
 ค. $a^3-a^2b+3ab^2-b^3$
 ง. $a^3+a^2b+3ab^2+b^3$
12. $(x+y+1)^2$ มีค่าตรงกับข้อใด
 ก. x^2+y^2+1
 ข. x^2+y^2+2xy+
 ค. $x^2+2x+2y+y^2+1$
 ง. $x^2+2xy+2x+y^2+2y+1$
13. $\frac{2a^2-4a}{2a}$ มีค่าตรงกับข้อใด
 ก. $a-2$ ข. $a-4$
 ค. $a+2$ ง. $a+4$
14. $(x^4+1) - (x+1)$ มีค่าตรงกับข้อใด
 ก. x^3-x^2+x-1 เศษ 2
 ข. x^3-x^2-x-1 เศษ 2
 ค. x^3-x^2+x-1 เศษ -2
 ง. x^3-x^2-x-1 เศษ -2

15. $\{(2x^2+2x)+(3x^2-12x)\} \div 5x$
 มีค่าตรงกับข้อใด
 ก. x^2-2 ข. x^2+2
 ค. $2(x-1)$ ง. $x-2$
16. จงพิจารณาการหารต่อไปนี้

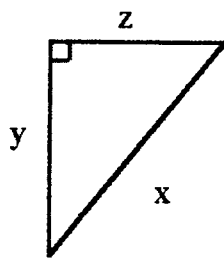
$$\begin{array}{r}
 \overline{A - 3x + B} \\
 2x+5 \overline{) 4x^3 + 4x^2 - 25x - 25} \\
 \underline{4x^3 + 10x^2} \\
 C - 25x - 25 \\
 \underline{D - 15x} \\
 - 10x - 25 \\
 \underline{- 10x - 25} \\
 0
 \end{array}$$

ข้อใดคือ A,B,C และ D ตามลำดับ

ข้อ	A	B	C	D
ก	$2x^2$	-5	$-6x^2$	$-6x^2$
ข	$2x^2$	-5	$6x^2$	$6x^2$
ค	$2x^2$	5	$6x^2$	$-6x^2$
ง	$2x^2$	5	$6x^2$	$6x^2$

จุดประสงค์ที่ 8 สามารถนำทฤษฎีบท
และบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไปใช้
แก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้

17. จากรูป ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ตาม
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส



ก. $y^2 = x^2 + z^2$

ข. $z^2 = x^2 + y^2$

ค. $x^2 = y^2 + z^2$

ง. $x = y + z$

18. กำหนดความยาวของด้านของรูป
สามเหลี่ยมใด ๆ จงพิจารณาว่า
ความยาวในข้อใดทำให้เป็นรูป

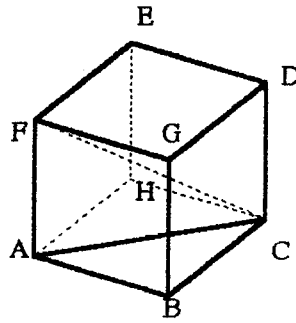
Δ มุมฉาก

ก. 10, 24, 26 ข. 8, 15, 18

ค. 7, 10, 13 ง. 12, 11, 38

จุดประสงค์ที่ 9 สามารถนำทฤษฎีบทและ
บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไปใช้
แก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้

20. จากรูป กำหนดให้กล่อง มีขนาด 9
นิ้ว ยาว 12 นิ้ว สูง 20 นิ้ว จงหาว่า
AC มีความยาวเท่าไร



ก. 15 นิ้ว

ข. 21 นิ้ว

ค. 29 นิ้ว

ง. 32 นิ้ว

จุดประสงค์ที่ 10 สามารถระบุ
คุณสมบัติของวงกลมเกี่ยวกับมุม,
คอร์ค และเส้นสัมผัสวงกลม ได้

19. พลอยกับแหวนปลุกบ้านบนฝั่งเดียวกัน
และห่างกัน 20 เมตร ชัยปลุกบ้านอยู่
ฝั่งตรงข้ามบ้านของแหวน ถ้าชัยพายเรือ
ไปหาพลอย ซึ่งมีคลองกว้าง 15 เมตร
เขาจะต้องพายเรืออย่างน้อยที่สุดเป็น
ระยะทางเท่าไร

ก. 15 เมตร

ข. 20 เมตร

ค. 25 เมตร

ง. 35 เมตร

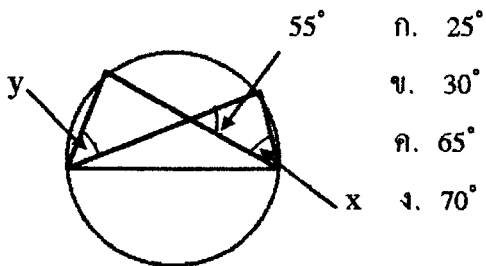
21. "มุมที่มีจุดยอดอยู่บนวงกลมและแขน
ของมุมทั้งสองผ่านจุดปลายของ
เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม"
เป็นลักษณะของมุมในข้อใด
- ก. มุมในส่วนหนึ่งของวงกลม
- ข. มุมในครึ่งวงกลม
- ค. มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม
- ง. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมที่
แนบในวงกลม

22. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ในวงกลมวงหนึ่งหรือวงกลมที่เท่ากัน คอร์ด ที่ตัดวงกลมออกเป็นสองโค้งที่ยาวเท่ากันจะยาวเท่ากัน
- ข. เส้นตรงที่ลากจากจุดจุดหนึ่งภายนอกวงกลม ไปสัมผัสวงกลมเดียวกัน ย่อมยาวเท่ากัน
- ค. เส้นเชื่อมจุดกึ่งกลางของคอร์ดที่ขนานในวงกลมวงหนึ่งจะเป็นคอร์ดที่สั้นที่สุดของวงกลมนั้น
- ง. จุดที่เกิดจากเส้นแบ่งครึ่ง และตั้งฉากกับคอร์ดสองเส้นของวงกลมวงหนึ่งพบกันคือจุดศูนย์กลางของวงกลม

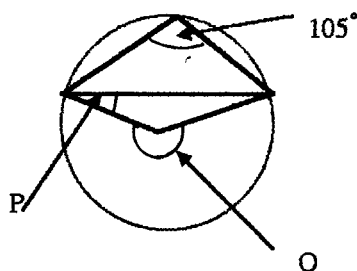
จุดประสงค์ที่ 11 นำสมบัติของวงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

23. จากรูป จงหาขนาดของ $\hat{x} + \hat{y}$



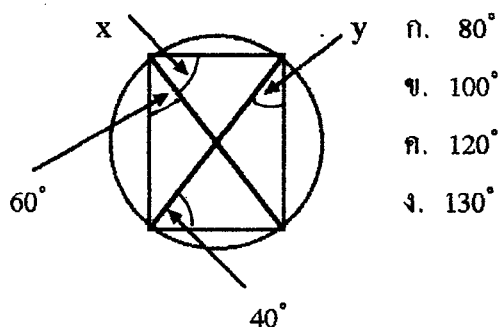
- ก. 25°
- ข. 30°
- ค. 65°
- ง. 70°

24. จากรูป จงหาขนาดของมุม p



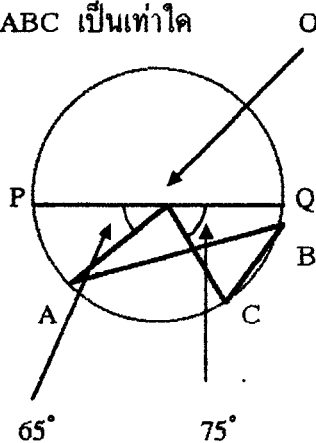
- ก. 10°
- ข. 15°
- ค. 20°
- ง. 25°

25. จากรูป จงหาขนาดของ $\hat{x} + \hat{y}$



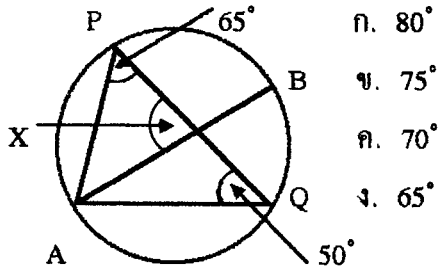
- ก. 80°
- ข. 100°
- ค. 120°
- ง. 130°

26. จากรูปที่กำหนดให้ ขนาดของมุม ABC เป็นเท่าใด



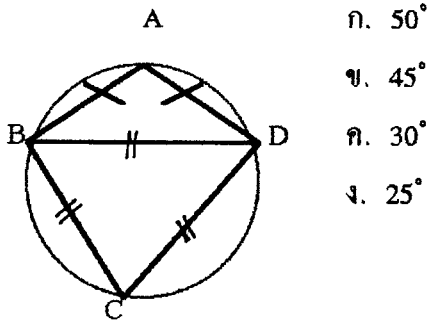
- ก. 20°
- ข. 30°
- ค. 35°
- ง. 40°

27. จากรูป ถ้า AB เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมจงหาขนาดของ \hat{X}



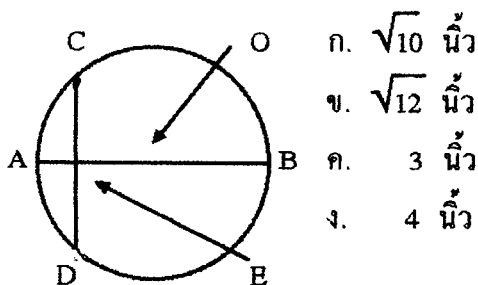
- ก. 80°
- ข. 75°
- ค. 70°
- ง. 65°

28. กำหนดให้ $AB = AD$
 $BC = CD = DB$
จงหาขนาดของมุม ABD



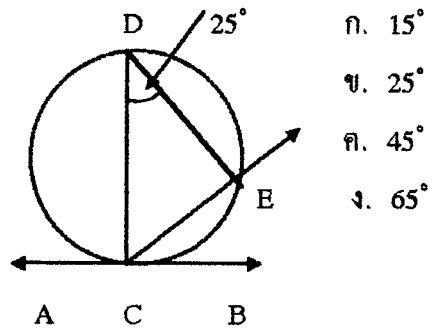
- ก. 50°
- ข. 45°
- ค. 30°
- ง. 25°

29. จากรูป AB เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมและ CD ตั้งฉากกับ AB
ถ้า $AB = 10$ นิ้ว $AE = 2$ นิ้ว
ความยาว ED เป็นเท่าใด



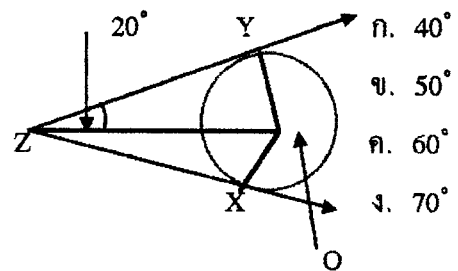
- ก. $\sqrt{10}$ นิ้ว
- ข. $\sqrt{12}$ นิ้ว
- ค. 3 นิ้ว
- ง. 4 นิ้ว

30. AB เป็นเส้นสัมผัสวงกลมที่จุด C
CD เป็นเส้นผ่านศูนย์กลาง ถ้า
มุม $CDE = 25^\circ$ จงหาขนาดของ
มุม BCE



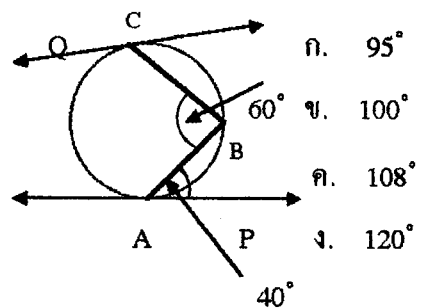
- ก. 15°
- ข. 25°
- ค. 45°
- ง. 65°

31. จากรูป O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม
ZX และ ZY เป็นเส้นสัมผัสวงกลม
ถ้า $\hat{OZY} = 20^\circ$ จงหาขนาดของ \hat{XOZ}



- ก. 40°
- ข. 50°
- ค. 60°
- ง. 70°

32. CQ และ AP เป็นเส้นสัมผัสวงกลม
มุม $ABC = 60^\circ$ และ $\hat{PAB} = 40^\circ$
จงหาขนาดของ มุม BCQ



- ก. 95°
- ข. 100°
- ค. 108°
- ง. 120°

39. จงหาค่าของ $\sqrt{3} \times \sqrt{12} \times \sqrt{4}$
 ก. $2\sqrt{12}$ ข. $2\sqrt{3} + 2\sqrt{4}$
 ค. 144 ง. 12

40. จงหาค่าของ $\sqrt{12} + 4\sqrt{3} - \sqrt{75}$
 ก. $2\sqrt{3}$ ข. $7\sqrt{3}$
 ค. $11\sqrt{3}$ ง. $\sqrt{3}$

41. $\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} - 1$ มีค่าตรงกับข้อใด
 ก. $5\sqrt{3}$ ข. $2 + \sqrt{3}$
 ค. -1 ง. 2

42. กำหนดให้ $\sqrt{3} \approx 1.732$ จงหาค่าของ
 $\sqrt{300} - \sqrt{48} - \sqrt{3}$
 ก. 6.86 ข. 8.66
 ค. 10.39 ง. 12.93

จุดประสงค์ที่ 15 สามารถหารากที่สอง
ของจำนวนที่กำหนดให้ได้

43. $\sqrt{219,961}$ ตรงกับข้อใด
 ก. 461 ข. 469
 ค. 471 ง. 479

44. $-\sqrt{4,307}$ มีค่าประมาณเท่าใด
 ก. -64.62
 ข. -65.62
 ค. -65.64
 ง. -66.62

45. ข้อใดเป็นค่าของ $\sqrt{0.04} + \sqrt{0.64}$
 ก. 0.01 ข. 0.10
 ค. 0.68 ง. 1.00

46. $\sqrt{1.5876}$ ตรงกับข้อใด
 ก. 1.46 ข. 1.124
 ค. 1.26 ง. 1.23

จุดประสงค์ที่ 16 สามารถหาราก
ที่สามของจำนวนที่กำหนดให้ได้

47. $\sqrt[3]{-8x^6}$ ตรงกับข้อใด
 ก. $-2x^2$ ข. $2x^3$
 ค. $2x^2$ ง. $4x^3$

48. $\sqrt[3]{5^3} - \sqrt[3]{(-3)^6}$ มีค่าเป็นเท่าใด
 ก. 8 ข. 14
 ค. -4 ง. -13

จุดประสงค์ที่ 17 สามารถหาคำตอบ
ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

49. จงหาค่า x จากสมการ $\frac{x}{p} - q = q$
 ก. $2p-q$
 ข. $2pq$
 ค. $-2pq$
 ง. pq

50. ถ้า $a-bx = cd$ แล้ว x มีค่าเท่าใด
 ก. $\frac{a+cd}{b}$
 ข. $\frac{cd-a}{b}$
 ค. $\frac{a-cd}{b}$
 ง. $a-cd+b$

51. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ.

$$-2(5x-7)+(3x+2) = 4x-2(3+x)$$

ก. $\frac{-2}{3}$ ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{-22}{9}$ ง. $\frac{22}{9}$

52. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$$\frac{1}{12}(9x-2) - \frac{1}{15}(x-1) = 4$$

ก. 8 ข. 6

ค. 4 ง. 2

จุดประสงค์ที่ 18 สามารถแก้โจทย์-
ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้

53. บรรรลือเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนด้วยความเร็วชั่วโมงละ 3 กิโลเมตร จะถึงโรงเรียนช้าไป 5 นาที แต่ถ้าบรรรลือเดินทางด้วยความเร็วชั่วโมงละ 4 กิโลเมตร จะถึงโรงเรียนเร็วไป 10 นาที ระยะทางจากบ้านถึงโรงเรียนเป็นกี่กิโลเมตร

ก. 3 ข. 4

ค. 5 ง. 6

54. เขามีพี่น้องสองคน ซึ่งมีอายุมากกว่าเขา 3 ปี และ 4 ปี ตามลำดับ เมื่อรวมอายุปัจจุบันของทั้งสามคนจะได้ 43 ปี ปัจจุบันที่คนรองของเขา มีอายุเป็นเท่าใด

ก. 12 ข. 13

ค. 15 ง. 16

จุดประสงค์ที่ 19 สามารถหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้

55. จำนวนเต็มในข้อใดเป็นคำตอบของทั้งสอง สมการต่อไปนี้

$$3x-2 > -11 \dots\dots(1)$$

$$2x+7 < 5 \dots\dots(2)$$

ก. จำนวนเต็มที่น้อยกว่า -1

ข. จำนวนเต็มที่เท่ากับ -2

ค. จำนวนเต็มที่เท่ากับ -3

ง. จำนวนเต็มที่มากกว่า -3

56. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$$6x+3 < 3x-6$$

ก. จำนวนทุกจำนวนยกเว้น -3

ข. จำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า -3

ค. จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า -3

ง. จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 3

จุดประสงค์ที่ 20 สามารถบอกคำตอบเขียนกราฟและบอกลักษณะของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ได้

57. ถ้า x และ y แทนจำนวนเต็มบวก สมการ $x + y = 8$ จะมีคำตอบทั้งหมดกี่คำตอบ

ก. 7 ข. 8

ค. ไม่มีคำตอบ

ง. มีมากมายนับไม่ถ้วน

58. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$$x+y-3 = 0$$

ก. $(-2,5)(0,3),(3,0),\dots$

ข. $(2,5),(2,3),(2,4),\dots$

ค. $(-2,6),(0,4),(2,0),\dots$

ง. สมการนี้ไม่มีจำนวนจริงใด ๆ เป็นคำตอบ

59. เส้นตรงมีสมการ $3x-4y+12 = 0$

ตัดแกน x ที่จุด A และตัดแกน y ที่จุด B พื้นที่สามเหลี่ยม AOB

เท่ากับเท่าใด

ก. 5 ตารางหน่วย

ข. 6 ตารางหน่วย

ค. 7 ตารางหน่วย

ง. 12 ตารางหน่วย

จุดประสงค์ที่ 21 สามารถหาคำตอบของระบบสมการโดยวิธีเขียนกราฟ ได้

60. การแก้ระบบสมการด้วยกราฟ ทำได้
อย่างไร

ก. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟตัดกัน

ข. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่กราฟตัดแกน x

ค. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่กราฟตัดแกน y

ง. เขียนกราฟแล้วอ่านจุดที่เส้นกราฟอยู่ห่างแกน x

61. ระบบสมการในข้อใดมีคำตอบ

หลายคำตอบ

ก. $2x - \frac{1}{2}y = 2, 4x - y = 4$

ข. $x-y = 2, x+y = 2$

ค. $x + \frac{1}{2}y = -1, x - \frac{1}{2}y = 1$

ง. $x+2y-4 = 0, 2x-3y = 1$

62. ระบบสมการในข้อใดไม่มีคำตอบ

ก. $\frac{1}{2}x - y = 5, x - 2y = 4$

ข. $2x - y = 4, x - \frac{1}{2}y = 2$

ค. $3x+y = 5, 3x-y = 5$

ง. $x+y = 1, y-x = 1$

63. ข้อใดเป็นจริง

1) กราฟทับกันคำตอบของระบบสมการจะมีมากมายไม่จำกัด

2) กราฟมีจุดตัดเพียงจุดเดียว แสดงว่าสมการนี้ไม่มีคำตอบ

3) กราฟมีจุดตัดสองจุด แสดงว่าสมการนี้มีคำตอบสองคำตอบ

ก. เป็นจริงเฉพาะข้อ 1

ข. เป็นจริงทั้งข้อ 1 และ ข้อ 2

ค. เป็นจริงทั้งข้อ 2 และ ข้อ 3

ง. ไม่มีข้อใดเป็นจริง

จุดประสงค์ที่ 22 สามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ได้

64. ถ้า $ax+by = c$ และ $ax-by = d$
 a, b, c และ d เป็นจำนวนจริงแล้ว

ค่า x ที่ทำให้สมการเป็นจริงคือข้อใด

ก. $\frac{c+d}{2}$ ข. $\frac{c-d}{2}$

ค. $\frac{c+d}{2a}$ ง. $\frac{c-d}{2a}$

65. ถ้า $2y+7 = 3x$ (1)

$x = y+2$ (2)

ค่าของ $x+y$ ตรงกับข้อใด

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

66. ถ้า $2x+y = 15$ (1)

$3y-4x = 5$ (2)

ค่าของ $2x-y$ คือข้อใด

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

67. ถ้า $5x-y = 10$ (1)

$3x+2y = 6$ (2)

ค่าของ x, y คือข้อใด

ก. (0,2) ข. (2,0)

ค. (2,2) ง. (1,2)

68. ให้ $(-1,3)$ เป็นคำตอบของระบบ

สมการ $ax+2y = 3$ (1)

$x+by = -4$ (2)

ค่าของ a, b ตรงกับข้อใด

ก. (-1,3) ข. (3,-1)

ค. (2,2) ง. (4,2)

69. เมื่อ 2 ปีมาแล้ว บิดามีอายุเป็น 5 เท่า
 ของบุตร อีก 6 ปีข้างหน้า บิดาจะมี
 อายุเป็น 3 เท่าของบุตร ปัจจุบันบิดา
 มีอายุมากกว่าบุตรเท่าไร

ก. 30 ปี ข. 32 ปี

ค. 40 ปี ง. 42 ปี

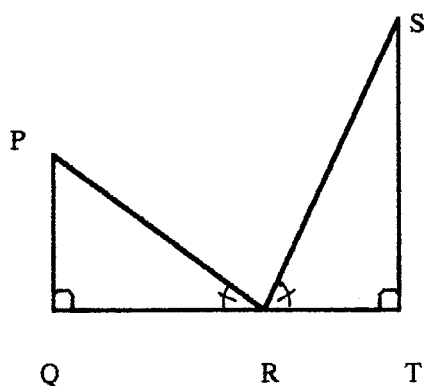
70. ชาย 9 คนกับหญิง 6 คน ทำงาน
 อย่างหนึ่งเสร็จในเวลา 2 วัน แต่ถ้า
 ชาย 5 คนกับหญิง 7 คน ทำงาน
 อย่างเดียวกันเสร็จในเวลา 3 วัน ถ้า
 ให้ชาย 2 คนกับหญิง 5 คน ทำงานนี้
 จะใช้เวลาานเท่าใด

ก. $4\frac{1}{2}$ วัน ข. 5 วัน

ค. 6 วัน ง. $6\frac{1}{2}$ วัน

จุดประสงค์ที่ 24 สามารถบอกสมบัติ
 ของรูปสามเหลี่ยมคล้ายและนำสมบัติ
 ของรูปสามเหลี่ยมคล้ายไปใช้ได้

71.



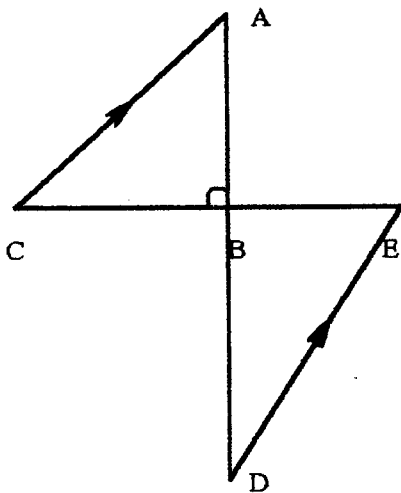
จุดประสงค์ที่ 23 สามารถใช้สมการ
 เชนเส้นสองตัวแปรแก้โจทย์ปัญหาได้

จากรูป $\triangle PQR \sim \triangle RST$

$\frac{PR}{PQ}$ เท่ากับอัตราส่วนใด

- ก. $\frac{ST}{RT}$ ข. $\frac{ST}{SR}$
 ค. $\frac{SR}{RT}$ ง. $\frac{SR}{ST}$

72.



จากรูป $BE = \frac{1}{4}$ ของ CE, $BE = 3$

มุม $ABC = 90^\circ$, $AC \parallel DE$ และ

$BD = 4$ จงหาว่า AC ยาวเท่าไร

- ก. 12
 ข. 15
 ค. 18
 ง. 25

จุดประสงค์ที่ 25 สามารถบอกนิยามของ sine cosine tangent ของมุมแหลมของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

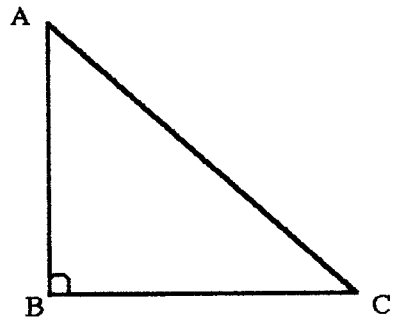
73. อัตราส่วนของความยาวของด้าน

ประชิดมุม B : ด้านตรงข้ามมุมฉาก

คือ อัตราส่วนของอะไร

- ก. $\sin B$
 ข. $\cos B$
 ค. $\tan B$
 ง. $\sec B$

74.



จากรูป $\frac{BC}{AC}$ คืออัตราส่วน

ของอะไร

- ก. $\sin C$
 ข. $\cos C$
 ค. $\cot A$
 ง. $\sec A$

จุดประสงค์ที่ 26 สามารถใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาโจทย์ระยะทาง ความสูงอย่างง่ายได้

75. ต้นไม้ถูกพายุพัดหัก ทำให้ส่วนยอดของต้นไม้ลงมาติดกับพื้นดินแล้ว ทำมุมกับพื้นดิน 30° พอดีและยอดต้นไม้อยู่ห่างจากโคนต้น 6 เมตร ต้นไม้สูงกี่เมตร (เฉพาะส่วนที่หักลงมาถึงโคน)
- ก. 1.73 เมตร ข. 2.46 เมตร
ค. 2.73 เมตร ง. 3.46 เมตร
76. บันไดยาว 50 ฟุต พาดกำแพง ซึ่งปลายบันไดทำมุมกับกำแพง 60° กำแพงสูงกี่ฟุต
- ก. 25 ฟุต ข. 28 ฟุต
ค. 35 ฟุต ง. $25\sqrt{3}$ ฟุต
77. แจ่ม ยืนอยู่ที่จุดซึ่งห่างจากฐานตึกหลังหนึ่ง 80 เมตร ที่จุดนั้นเมื่อเงยหน้าขึ้นเป็นมุม 60° แจ่มจะมองเห็นยอดตึกพอดี จงหาว่าตึกหลังนี้มีมีความสูงเป็นเท่าใด
- ก. 40 เมตร ข. $40\sqrt{3}$ เมตร
ค. 80 เมตร ง. $80\sqrt{3}$ เมตร
78. ชายคนหนึ่งสูง 5 ฟุต ยืนห่างเสาโทรเลข 14 ฟุต มองดูเสาโทรเลขเป็นมุมเงย 72° จงหาความสูงของเสาโทรเลข ($\tan 72^\circ = 3.078$)
- ก. 48.09 ฟุต ข. 47.26 ฟุต
ค. 43.09 ฟุต ง. 42.37 ฟุต
79. ถ้า $\tan A = \frac{5}{12}$ แล้ว $\cos A$ มีค่าเท่าไร
- ก. $\frac{12}{13}$
ข. $\frac{12}{5}$
ค. $\frac{13}{12}$
ง. $\frac{13}{5}$
80. ค่าของ $2 \cot 45^\circ + \cos^3 60^\circ - 2\sin^4 60^\circ + 0.75 \tan^2 30^\circ$ ตรงกับข้อใด
- ก. 3.75
ข. 3.5
ค. 1.25
ง. 1.5

รายงานการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปลายภาค รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011

1. การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ

1.1 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับนี้ หากค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร K-R 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ เป็น 0.8379

1.2 การวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC)

2. การวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

2.1 ค่าความยากของแบบทดสอบ

2.2 ค่าอำนาจจำแนก

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบปลายภาค รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011 นำเสนอรายละเอียด ตามตารางผนวกที่ 19

ตารางผนวกที่ 19 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011

แบบทดสอบ ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยาก	ค่าอำนาจ จำแนก	หมายเหตุ
1	1.00	0.80	0.25	
2	1.00	0.85	0.25	
3	1.00	0.74	0.28	
4	1.00	0.29	0.24	
5	1.00	0.48	0.28	
6	1.00	0.52	0.72	
7	1.00	0.46	0.36	
8	1.00	0.76	0.40	
9	1.00	0.76	0.24	
10	1.00	0.64	0.48	
11	1.00	0.46	0.28	
12	1.00	0.42	0.44	
13	1.00	0.70	0.36	
14	1.00	0.50	0.36	
15	1.00	0.68	0.56	
16	1.00	0.58	0.24	

ตารางผนวกที่ 19 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยาก	ค่าอำนาจ จำแนก	หมายเหตุ
17	1.00	0.82	0.32	
18	1.00	0.68	0.56	
19	1.00	0.58	0.24	
20	1.00	0.40	0.40	
21	1.00	0.68	0.36	
22	1.00	0.48	0.24	
23	1.00	0.76	0.24	
24	1.00	0.58	0.32	
25	1.00	0.62	0.24	
26	1.00	0.38	0.20	
27	1.00	0.32	0.28	
28	1.00	0.68	0.28	
29	1.00	0.52	0.28	
30	1.00	0.60	0.48	
31	1.00	0.66	0.20	
32	1.00	0.36	0.40	
33	1.00	0.54	0.68	
34	1.00	0.44	0.40	
35	1.00	0.26	0.20	
36	1.00	0.78	0.20	
37	1.00	0.48	0.48	
38	1.00	0.58	0.20	
39	1.00	0.56	0.32	
40	1.00	0.60	0.40	
41	1.00	0.62	0.20	
42	1.00	0.44	0.28	
43	1.0	0.82	0.24	

ตารางผนวกที่ 19 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยาก	ค่าอำนาจ จำแนก	หมายเหตุ
44	1.00	0.42	0.24	
45	1.00	0.26	0.36	
46	1.00	0.72	0.48	
47	1.00	0.80	0.36	
48	1.00	0.58	0.42	
49	1.00	0.48	0.46	
50	1.00	0.32	0.20	
51	1.00	0.20	0.28	
52	1.00	0.44	0.32	
53	1.00	0.24	0.24	
54	1.00	0.52	0.36	
55	1.00	0.56	0.28	
56	1.00	0.60	0.48	
57	1.00	0.46	0.28	
58	1.00	0.80	0.32	
59	1.00	0.32	0.36	
60	1.00	0.78	0.28	
61	1.00	0.22	0.20	
62	1.00	0.46	0.24	
63	1.00	0.66	0.24	
64	1.00	0.36	0.20	
65	1.00	0.68	0.24	
66	1.00	0.26	0.20	
67	1.00	0.76	0.32	
68	1.00	0.76	0.36	
69	1.00	0.28	0.24	
70	1.00	0.38	0.20	

ตารางผนวกที่ 19 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ค่า IOC	ค่าความยาก	ค่าอำนาจ จำแนก	หมายเหตุ
71	1.00	0.78	0.36	
72	1.00	0.32	0.40	
73	1.00	0.82	0.20	
74	1.00	0.66	0.44	
75	1.00	0.30	0.28	
76	1.00	0.54	0.52	
77	1.00	0.52	0.40	
78	1.00	0.20	0.24	
79	1.00	0.66	0.52	
80	1.00	0.36	0.36	

ภาคผนวก ก

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน เรื่องเลขยกกำลัง
 คาบที่ 1 ระบบตัวเลขฐานสิบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกค่าประจำตำแหน่งของจำนวนในระบบตัวเลขฐานสิบได้
2. เขียนตัวเลขแทนจำนวนในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบได้
3. หาผลบวก ผลลบของจำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้

เนื้อหา

ระบบตัวเลขฐานสิบ มีสัญลักษณ์ 10 ตัว คือ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
 เรียกว่า เลข โคน

ค่าของตัวเลข โคนแต่ละตัว จะมีค่าเป็นตัวเลขที่ปรากฏกับค่าประจำตำแหน่งนั้น ๆ
 10^n เรียกว่า เลขยกกำลังที่มี 10 เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง
 อ่านว่า สิบยกกำลังเอ็น

การบวก ลบ จำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเท่ากัน ทำได้โดย
 นำตัวเลขที่อยู่หน้าเลขยกกำลังมาบวกหรือลบกัน ส่วนเลขฐานสิบยกกำลังให้คงไว้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาคำตอบของ $(8 \times 10^{10}) + (9 \times 10^{10}) - (10 \times 10^{10})$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } (8 \times 10^{10}) + (9 \times 10^{10}) - (10 \times 10^{10}) &= (8+9-10) \times 10^{10} \\ &= 7 \times 10^{10} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาคำตอบของ $(36 \times 10^7) - (28 \times 10^7) + (17 \times 10^7)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } (36 \times 10^7) - (28 \times 10^7) + (17 \times 10^7) &= (36-28+17) \times 10^7 \\ &= 25 \times 10^7 \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนเต็มกับเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบ

1.1 170,000

1.2 510,000,000

2. จงหาค่าของจำนวนต่อไปนี้

2.1 $(27 \times 10^7) + (18 \times 10^7) - (12 \times 10^7)$

2.2 $(11 \times 10^{37}) - (8 \times 10^{37}) + (2 \times 10^{37})$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะนำแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความหมายของจำนวนกับตัวเลข ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนแบบต่าง ๆ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะนำแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ครูยกตัวอย่างจำนวน ๆ หนึ่ง แล้วแสดงชื่อตำแหน่ง ค่าประจำตำแหน่ง ค่าของเลขโดด
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ในเอกสารแนะนำแนวทาง แล้วครูเฉลย
4. ครูแสดงการเขียนจำนวนในรูปการกระจาย เช่น

$$6,249 = (6 \times 10^3) + (2 \times 10^2) + (4 \times 10) + (9 \times 1)$$
5. ให้นักเรียนทำตอนที่ 4 ในเอกสารแนะนำแนวทาง ตอนที่ 4 ครูเฉลย

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนสรุปเรื่องค่าประจำตำแหน่ง และการเขียนเลขยกกำลังแสดงค่าประจำตำแหน่ง และการบวก ลบ จำนวนในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากัน และสุ่มนักเรียน 2-3 ให้ตอบคำถามการบวก และลบ เลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากัน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุด

ปฏิบัติการ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 85
2. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 80
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะถูกต้อง ร้อยละ 80

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่องระบบตัวเลขฐานสิบ

ตอนที่ 1 องค์ประกอบหรือตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ค่าประจำตำแหน่ง	เขียนค่าประจำตำแหน่ง ในรูปการคูณของ 10	เขียนค่าประจำตำแหน่ง ในรูปเลขยกกำลัง ฐานสิบ	อ่านว่า
100	10×10	10^2	สิบยกกำลังสอง
1,000	-----	10^3	-----
-----	$10 \times 10 \times 10 \times 10$	-----	สิบยกกำลังสี่
-----	-----	10^5	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่องระบบตัวเลขฐานสิบ

ตอนที่ 2 จงเติมข้อความลงในช่องว่าง

จำนวน	เลข โคน	ชื่อตำแหน่ง	ค่าประจำตำแหน่ง	ค่าของเลข โคน
359	3	หลักร้อย	100	$3 \times 100 = 300$
	5	หลักสิบ	10	$5 \times 10 = 50$
	9	หลักหน่วย	1	$9 \times 1 = 9$
683	.....	.....	.....	.....

924	.....	.....	.....	.....

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่องระบบตัวเลขฐานสิบ

ตอนที่ 8 จงเติมข้อความลงในช่องว่าง

จำนวน	เลขโดด	ชื่อตำแหน่ง	ค่าประจำตำแหน่ง	ค่าประจำตำแหน่ง	
				ในรูปเลขยกกำลัง	ค่าของเลขโดด
				ฐานสิบ	
657	6	หลักร้อย	100	10^2	6×10^2
	5	หลักสิบ	10	10	5×10
	7	หลักหน่วย	1	1	7×1
929	.....	.....	.....	.....	.....

453	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องระบบตัวเลขฐานสิบ

ตอนที่ 4 ให้นักเรียนหาคำตอบเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

จำนวน	เขียนในรูปการกระจาย
1. 4,057	$(4 \times 10^3) + (0 \times 10^2) + (5 \times 10) + (7 \times 1)$
2. 56,743	$(5 \times 10^4) + (6 \times 10^3) + (7 \times 10^2) + (3 \times 10) + (4 \times 1)$
3. 205	.....
4.	$(6 \times 10^4) + (8 \times 10^3) + (9 \times 10^2) + (3 \times 10) + (4 \times 1)$
5. 476,321	.....
6. 9,814,702	.....
7.	$(6 \times 10^5) + (3 \times 10^3) + (7 \times 10^2) + (4 \times 1)$
8. 4,021,000	.....

ตอนที่ 5 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. $(8 \times 10^5) + (7 \times 10^5) = \dots\dots\dots$
2. $(5 \times 10^2) + (3 \times 10^2) = \dots\dots\dots$
3. $(2 \times 10^{13}) + (4 \times 10^{13}) + (7 \times 10^{13}) = \dots\dots\dots$
4. $(7 \times 10^{30}) - (2 \times 10^{30}) = \dots\dots\dots$
5. $(8 \times 10^{45}) - (5 \times 10^{45}) = \dots\dots\dots$
6. $(11 \times 10^{37}) - (8 \times 10^{37}) + (2 \times 10^{37}) + (3 \times 10^{37}) = \dots\dots\dots$
7. $(8 \times 10^{80}) + (9 \times 10^{80}) + (2 \times 10^{80}) = \dots\dots\dots$
8. $(13 \times 10^{79}) + (6 \times 10^{79}) - (5 \times 10^{79}) = \dots\dots\dots$
9. $(4 \times 10^{92}) - (3 \times 10^{92}) + (6 \times 10^{92}) - (2 \times 10^{92}) = \dots\dots\dots$
10. $(7 \times 10^{400}) + (9 \times 10^{400}) - (2 \times 10^{400}) = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน เรื่องเลขยกกำลัง
คาบที่ 2 การแยกตัวประกอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของตัวประกอบได้
2. บอกความหมายของจำนวนเฉพาะได้
3. แยกตัวประกอบของจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

- ตัวประกอบ คือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ลงตัว
เช่น 1,2,3,6 เป็นตัวประกอบของ 6
- จำนวนเฉพาะ คือ จำนวนนับที่มากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียง 2 ตัว
เท่านั้น คือ 1 กับตัวมันเอง
- การแยกตัวประกอบ คือ การเขียนจำนวนในรูปการคูณกันของจำนวนเฉพาะ
เช่น $12 = 2 \times 2 \times 3$ หรือ $2^2 \times 3$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงหาตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้
 - 1.1 36
 - 1.2 75
 - 1.3 64
2. จงแยกตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้
 - 2.1 182
 - 2.2 200
 - 2.3 576

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะนำแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความหมายของจำนวน ให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนนับ แล้วให้นักเรียน เขียนจำนวนนับนั้นให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนบอกความหมายของตัวประกอบ และยกตัวอย่าง ครูเขียนคำตอบบนกระดาน ให้นักเรียนจดลงสมุดบันทึก
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง

ขั้นสรุป

ครูสรุปความหมายของจำนวนเฉพาะ ตัวประกอบ และการแยกตัวประกอบ ครูให้นักเรียน 2-3 คน แสดงวิธีแยกตัวประกอบที่กระดานดำ เพื่อเป็นการทบทวน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุด

ปฏิบัติการ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 78
2. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 90
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะถูกต้อง ร้อยละ 75

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องการแยกตัวประกอบ

ตอนที่ 1 จงเขียนจำนวนและข้อความลงในช่องว่าง

จำนวน	จำนวนนับที่หารจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ลงตัว
12	1, 2, 3, 4, 6, 12
18	1,.....
24	.....
36	.....
48	.....
สรุป	ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือ

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่องการแยกตัวประกอบ

ตอนที่ 2 **ให้นักเรียนเติมตัวเลขและข้อความในตาราง**

จำนวนนับ	ตัวประกอบของจำนวนนับ	จำนวนของตัวประกอบ
1	1	1
2	1, 2	2
3	1, 3	2
4	.....	.....
5	.....	.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
สรุป		จำนวนเฉพาะ คือ
	

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่องการแยกตัวประกอบ

ตอนที่ 3 จงแยกตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้

1. 64 =

2. 180 =

3. 350 =

4. 208 =

5. 284 =

6. 576 =

7. 1155 =

8. 4050 =

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องพหุนาม
คาบที่ 1 สมบัติการแจกแจง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติการแจกแจงได้
2. หาผลบวกของเอกนามโดยใช้สมบัติการแจกแจงได้

เนื้อหา

สมบัติการแจกแจง เป็นสมบัติที่ใช้แสดงการบวกและการคูณระหว่างจำนวนตั้งแต่สามจำนวนขึ้นไป ซึ่งเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปทั่ว ๆ ไปของจำนวนทั้งสามได้ดังนี้

ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใด จะได้ว่า

$$a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c) \quad \text{หรือ}$$

$$(b+c) \times a = (b \times a) + (c \times a)$$

การหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน ทำได้โดยนำสัมประสิทธิ์ของเอกนามที่คล้ายกันมาบวกกัน แล้วนำไปคูณกับส่วนที่เป็นตัวแปร เช่น

$$5x + 3x = (5+3) \times x$$

$$= 8x$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ โดยใช้สมบัติการแจกแจง
 - 1.1 25×37
 - 1.2 63×15
 - 1.3 48×32
2. จงหาผลบวกของเอกนามต่อไปนี้
 - 2.1 $2m + 3m$
 - 2.2 $4a + 5a + 12a$
 - 2.3 $9x - 4x$
 - 2.4 $3x^2 - x^2$
 - 2.5 $7x^3 - 4x^3 + 2x^3$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะนำแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนสมบัติการบวกและการคูณของจำนวนเต็ม โดยให้นักเรียนกล่าวถึงสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวน เช่น สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม และสมบัติการแจกแจง พร้อมทั้งทบทวนการบวกและการคูณจำนวนเต็ม

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนบแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ครูใช้สื่อแสดงสมบัติการแจกแจง เพื่อให้นักเรียนสรุปสมบัติการแจกแจง และครูเขียนข้อสรุปบนกระดานดำ ให้นักเรียนจดข้อสรุปลงในสมุดบันทึก
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนบแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนบแนวทาง

ขั้นสรุป

ครูสรุปสมบัติการแจกแจง และให้นักเรียนแสดงการนำสมบัติการแจกแจงไปใช้ 2-3 คน เพื่อเป็นการทบทวน และตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง 2 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุดปฏิบัติกร

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 80
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมได้ถูกต้อง ร้อยละ 75
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะได้ถูกต้อง ร้อยละ 75

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องสมบัติการแจกแจง

ตอนที่ 1 จงเขียนจำนวนและข้อความลงในช่องว่าง

$$1) \quad 3 \times (40+7) = 3 \times 47 \quad \text{และ} \quad (3 \times 40) + (3 \times 7) = 120 + 21$$

$$= 141 \quad \quad \quad = 141$$

แสดงว่า $3 \times (40+7) = (3 \times 40) + (3 \times 7)$

$$2) \quad 8 \times (10+5) = 8 \times \dots \quad \text{และ} \quad (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots) = \dots + 40$$

$$= \dots \quad \quad \quad = 120$$

แสดงว่า $8 \times (10+5) = \dots$

$$3) \quad 2 \times (30+7) = \dots \quad \text{และ} \quad (2 \times \dots) + (2 \times \dots) = \dots + \dots$$

$$= \dots \quad \quad \quad = \dots$$

แสดงว่า \dots

$$4) \quad 3 \times (24+38) = \dots \quad \text{และ} \quad (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots) = \dots + \dots$$

$$= \dots \quad \quad \quad = \dots$$

แสดงว่า \dots

$$5) \quad p \times (m+s) = \dots \quad \text{และ} \quad (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots) = \dots + \dots$$

$$= \dots \quad \quad \quad = \dots$$

แสดงว่า \dots

สรุป ถ้า a, b, c แทนจำนวนจริงใด ๆ แล้ว $a \times (b+c) = (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots)$

และ $(a \times b) + (a \times c) = \dots \times (\dots + \dots)$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องสมบัติการแจกแจง

ตอนที่ 2 จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้โดยใช้สมบัติการแจกแจง

$$\begin{aligned}
 1. \quad 4a + 5a &= (4 \times a) + (5 \times a) \\
 &= (4+5) \times a && \text{โดยสมบัติการแจกแจง} \\
 &= 9 \times a = 9a \\
 \text{แสดงว่า } 4a + 5a &= 9a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad 3x + 11x &= (3 \times x) + (11 \times x) \\
 &= (\dots + \dots) \times x && \text{โดยสมบัติการแจกแจง} \\
 &= \dots = \dots \\
 \text{แสดงว่า } 3x + 11x &= 14x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad 12p - 5p &= (\dots \times \dots) - (\dots \times \dots) \\
 &= (\dots - \dots) \times \dots && \text{โดยสมบัติการแจกแจง} \\
 &= \dots \times \dots = \dots \\
 \text{แสดงว่า } \dots - \dots &= \dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad 39b - b &= (\dots \times \dots) - (\dots \times \dots) \\
 &= (\dots - \dots) \times \dots && \text{โดยสมบัติการแจกแจง} \\
 &= \dots \times \dots = \dots \\
 \text{แสดงว่า } \dots - \dots &= \dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad 22a + a &= (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots) \\
 &= (\dots + \dots) \times \dots && \text{โดยสมบัติการแจกแจง} \\
 &= \dots \times \dots = \dots \\
 \text{แสดงว่า } \dots + \dots &= \dots
 \end{aligned}$$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องสมบัติการแจกแจง

ตอนที่ 3 จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้ โดยใช้สมบัติการแจกแจง

1. $6p - 3p + 2p$ = $(6-3+2) \times p = 5p$
2. $a - 3a + 4a$ = -----
3. $2x^2 - x^2 + 5x^2$ = -----
4. $3y^3 - 2y^3 + y^3$ = -----
5. $12x^2 - 7x^2 + 5x^2$ = -----
6. $3s - s - 2s$ = -----
7. $m + 3m + 5m$ = -----
8. $2m^2 + 5m^2 - 8m^2$ = -----
9. $-p^3 + 2p^3 + 3p^3$ = -----
10. $7x + 4x - 12x$ = -----

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องพหุนาม

คาบที่ 2 การบวกและลบจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

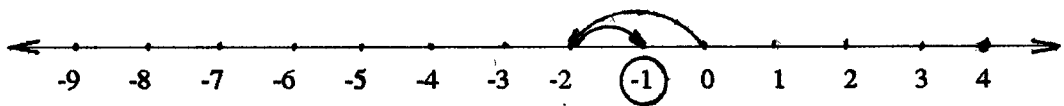
1. หาผลบวกของจำนวนเต็มได้
2. หาผลลบของจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

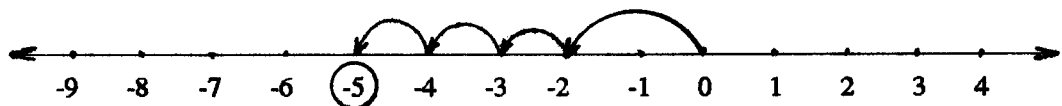
1. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มลบแต่ละจำนวนมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ
2. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากัน ให้นำค่าสัมบูรณ์มาลบกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก หรือจำนวนเต็มลบตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์ มากกว่า
3. การลบจำนวนเต็ม ทำได้โดยการเขียนให้อยู่ในรูปการบวกด้วยจำนวนตรงข้ามของตัวลบ

แผนภูมิแสดงการบวกจำนวนเต็ม

$$(-2) + 1 = (-1)$$

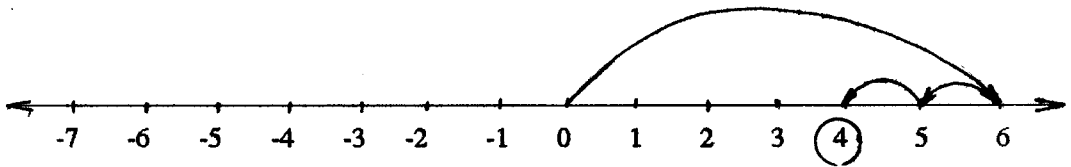


$$(-2) + (-3) = (-5)$$

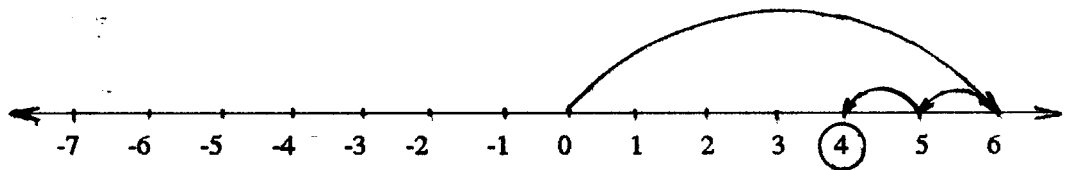


แผนภูมิแสดงการเปลี่ยนการลบให้อยู่ในรูปการบวก

$$6 - 2 = 4$$



$$6 + (-2) = 4$$



แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงหาผลบวกของจำนวนต่อไปนี้

1.1 $(-5) + (-7)$

1.2 $(-9) + (-24)$

1.3 $(-2) + (19)$

1.4 $17 + (-8)$

1.5 $3 + (-10)$

2. จงหาผลลบของจำนวนต่อไปนี้

2.1 $(-4) - 3$

2.2 $16 - 7$

2.3 $(-6) - (-2)$

2.4 $7 - (-1)$

2.5 $(-7) - (-1)$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนบแนวทาง

เส้นจำนวน

กิจกรรมการเรียนการสอน**ขั้นนำ**

ครูทบทวนระบบจำนวน จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ การแทนจำนวนต่าง ๆ บนเส้นจำนวน การนับ การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวก

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 4 ในเอกสารแนบแนวทาง เพื่อฝึกทักษะ

ขั้นสรุป

ครูสรุปวิธีหาผลบวกและผลลบของจำนวนเต็ม

การวัดผลและประเมินผล**การวัดผล**

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ

การประเมินผล

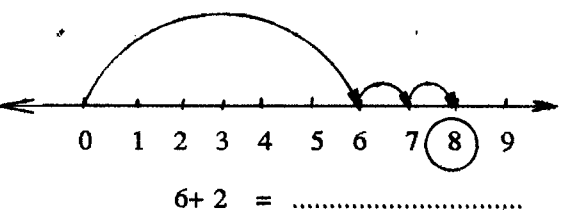
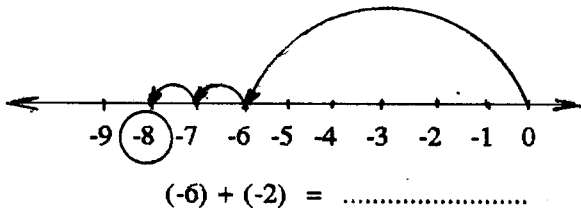
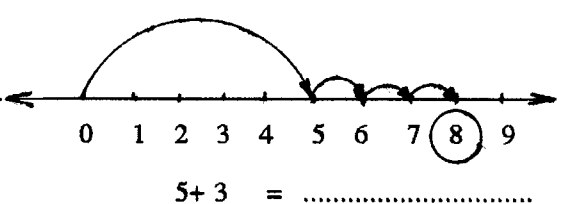
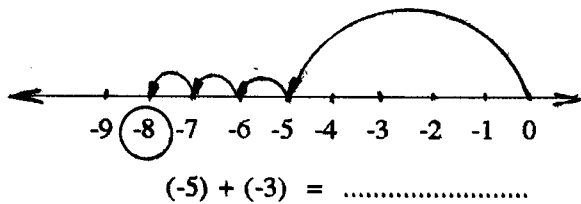
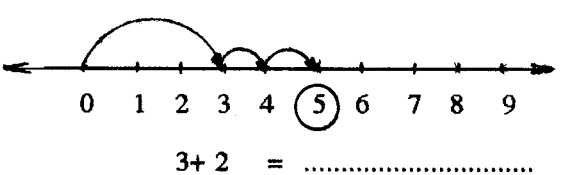
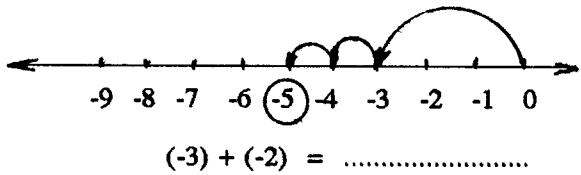
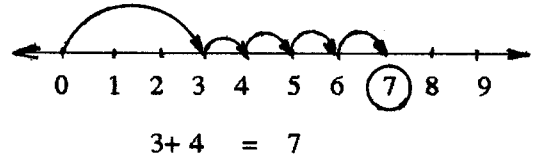
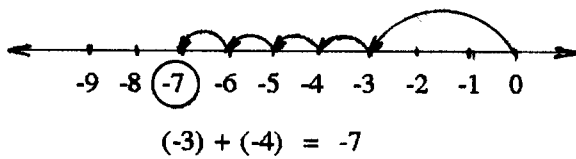
1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 90
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้องร้อยละ 85

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การบวก และลบจำนวนเต็ม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ

การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก



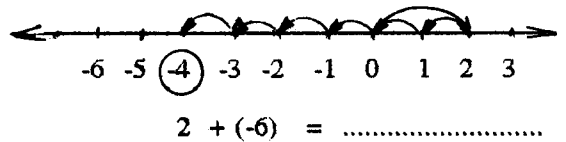
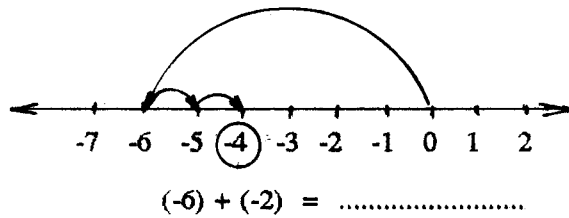
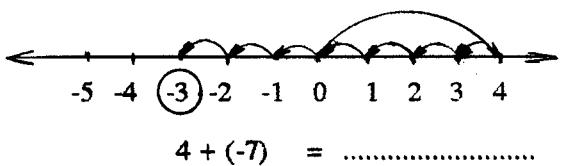
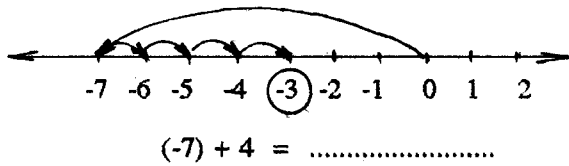
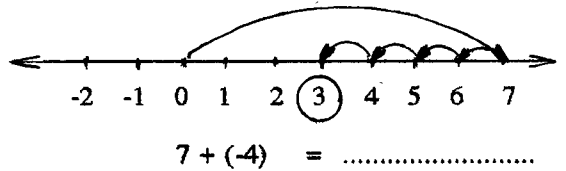
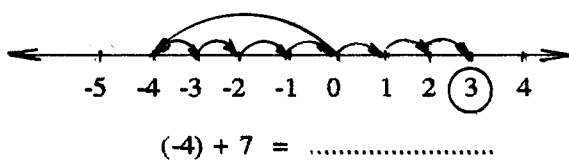
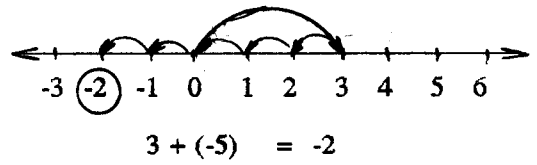
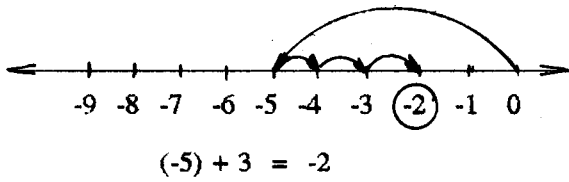
สรุป จำนวนเต็มลบบวกจำนวนเต็มลบทำได้
โดย นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวลบ
มารวมกัน แล้วตอบเป็นจำนวนลบ

สรุป
.....
.....

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การบวก และลบจำนวนเต็ม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ



สรุป จำนวนเต็มลบบวกจำนวนเต็มบวกทำได้
โดย นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวลบ
มาลบกัน แล้วใส่เครื่องหมายตามค่า
สัมบูรณ์ของตัวมาก

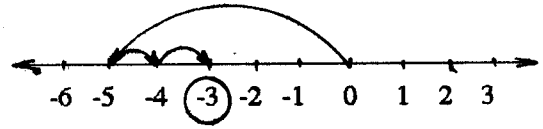
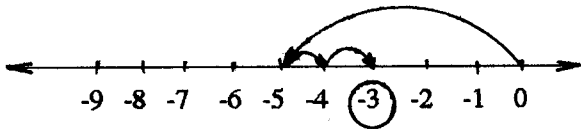
สรุป
.....
.....
.....

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การบวก และลบจำนวนเต็ม

ตอนที่ 8 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

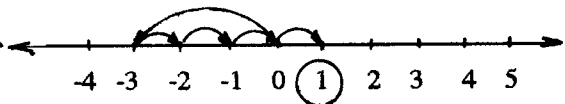
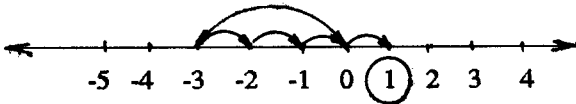
การลบจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ

การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก



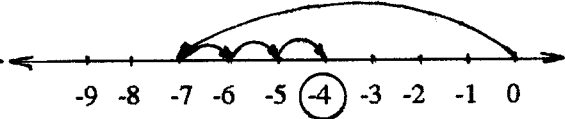
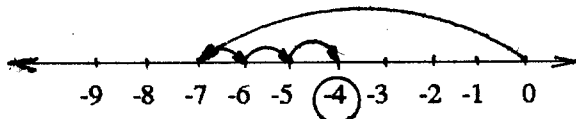
$(-5) - (-2) = -3$

$(-5) + 2 = -3$



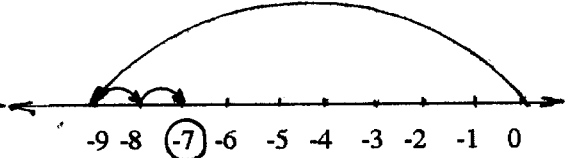
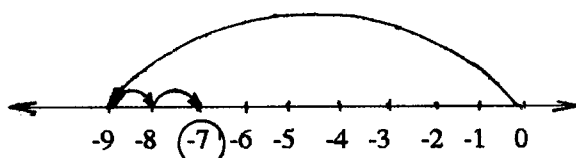
$(-3) - (-4) = \dots\dots\dots$

$(-3) + 4 = \dots\dots\dots$



$(-7) - (-3) = \dots\dots\dots$

$(-7) + 3 = \dots\dots\dots$



$(-9) - (-2) = \dots\dots\dots$

$(-9) + 2 = \dots\dots\dots$

สรุป จำนวนเต็มลบ ลบจำนวนเต็มลบทำได้
โดยนำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวลบ
มาลบกันแล้วใส่เครื่องหมายตามค่า-
สัมบูรณ์ของตัวมาก

สรุป
.....
.....

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การบวก และลบจำนวนเต็ม

ตอนที่ 4

4.1 ให้นักเรียนหาผลบวกของจำนวนต่อไปนี้

1. $(-2) + 5 = 3$
2. $(-5) + 2 = \dots\dots\dots$
3. $(-10) + 1 = \dots\dots\dots$
4. $1 + (-10) = \dots\dots\dots$
5. $(-1) + 10 = \dots\dots\dots$
6. $(-2) + (-10) = \dots\dots\dots$
7. $(-1) + (-5) = \dots\dots\dots$
8. $(-5) + (-2) = \dots\dots\dots$
9. $15 + (-2) = \dots\dots\dots$
10. $(-15) + (-2) = \dots\dots\dots$

4.2 ให้นักเรียนหาผลลบของจำนวนต่อไปนี้

1. $(-5) - 2 = -3$
2. $6 - 2 = \dots\dots\dots$
3. $(-5) - (-2) = \dots\dots\dots$
4. $(-6) - (-2) = \dots\dots\dots$
5. $(-6) - 2 = \dots\dots\dots$
6. $(-7) - (-1) = \dots\dots\dots$
7. $7 - (-1) = \dots\dots\dots$
8. $(-7) - (-1) = \dots\dots\dots$
9. $5 - 2 = \dots\dots\dots$
10. $5 - (-2) = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องพหุนาม
 คาบที่ 3 การคูณจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ
 หาผลคูณของจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

1. การหาผลคูณของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ ทำได้โดยนำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวคูณมาคูณกัน แล้วใส่เครื่องหมายลบที่คำตอบ
2. การหาผลคูณของจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวก ทำได้โดยนำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวคูณมาคูณกัน แล้วใส่เครื่องหมายลบที่คำตอบ
3. การหาผลคูณของจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ ทำได้โดยนำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวคูณมาคูณกัน แล้วใส่เครื่องหมายบวกที่คำตอบ

ตัวอย่าง 1 จงหาผลคูณของ $4 \times (-7)$

$$\begin{aligned} 4 \times (-7) &= 4 \times |-7| \\ &= 4 \times 7 \\ &= 28 \end{aligned}$$

ดังนั้น $4 \times (-7) = -28$ (จำนวนเต็มบวกคูณจำนวนเต็มลบ
ได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบ)

ตัวอย่าง 2 จงหาผลคูณของ $(-5) \times 6$

$$\begin{aligned} (-5) \times 6 &= 6 \times (-5) \text{ (สมบัติการสลับที่)} \\ &= 6 \times |-5| \\ &= 6 \times 5 \\ &= 30 \end{aligned}$$

ดังนั้น $(-5) \times 6 = -30$ (จำนวนเต็มลบคูณจำนวนเต็มบวก
ได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบ)

ตัวอย่าง 3 จงหาผลคูณของ $(-3) \times (-4)$

$$\begin{aligned} (-3) \times (-4) &= |-3| \times |-4| \\ &= 3 \times 4 \\ &= 12 \end{aligned}$$

ดังนั้น $(-3) \times (-4) = 12$ (จำนวนเต็มลบคูณจำนวนเต็มลบ
ได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวก)

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

1. $4 \times (-25)$
2. $20 \times (-3)$
3. $(-5) \times 12$
4. $(-7) \times 4$
5. $(-9) \times (-8)$
6. $(-12) \times (-11)$
7. $(-1) \times (-1)$
8. $10 \times (-10)$

สื่อการเรียนรู้การสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนระบบจำนวน ความหมายของจำนวนเต็ม สมบัติที่เกี่ยวข้อง
กับการคูณ ได้แก่ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม และสมบัติการแจกแจง

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 4 ในเอกสารแนะแนวทาง เพื่อฝึกทักษะ

ขั้นสรุป

ครูสรุปวิธีหาผลคูณของจำนวนเต็ม ให้นักเรียนแสดงวิธีหาผลคูณ
ของจำนวนเต็ม 2-3 คน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 8 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง
ร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การคูณจำนวนเต็ม

ตอนที่ 1 **ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์**

ข้อ	จำนวนเต็มบวกคูณกับ จำนวนเต็มลบ	ค่าสัมบูรณ์ ของตัวตั้ง	ค่าสัมบูรณ์ ของตัวคูณ	ผลคูณของ ค่าสัมบูรณ์	คำตอบของ ผลคูณ
1	$5 \times (-2)$	5	2	$5 \times 2 = 10$	-10
2	$5 \times (-5)$	5	5	$5 \times 5 = 25$	-25
3	$10 \times (-6)$	.....	.....	.....	.....
4	$25 \times (-5)$	.....	.....	.....	.....
5	$10 \times (-2)$	.....	.....	.....	.....
6	$25 \times (-10)$	.....	.....	.....	.....
7	$2 \times (-1)$	.....	.....	.....	.....
8	$3 \times (-3)$	.....	.....	.....	.....

สรุป จำนวนเต็มบวกคูณกับจำนวนเต็มลบได้เป็น
 ที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนนั้น

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การคูณจำนวนเต็ม

ตอนที่ 2 **ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์**

ข้อ	จำนวนเต็มลบ คูณกับ จำนวนเต็มบวก	ค่าสัมบูรณ์ ของตัวตั้ง	ค่าสัมบูรณ์ ของตัวคูณ	ผลคูณของ ค่าสัมบูรณ์	คำตอบของ ผลคูณ
1	$(-3) \times 7$	3	7	$3 \times 7 = 21$	-21
2	$(-2) \times 4$	2	4	$2 \times 4 = 8$	-8
3	$(-3) \times 5$	.....	.....	.....	.....
4	$(-10) \times 2$	.....	.....	.....	.....
5	$(-2) \times 2$	.....	.....	.....	.....
6	$(-6) \times 3$	.....	.....	.....	.....
7	$(-15) \times 3$	.....	.....	.....	.....

สรุป จำนวนเต็มลบคูณจำนวนเต็มบวก ได้คำตอบเป็น
 ที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่อง การคูณจำนวนเต็ม

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ข้อ	จำนวนเต็มลบ คูณกับ จำนวนเต็มลบ	ค่าสัมบูรณ์ ของตัวตั้ง	ค่าสัมบูรณ์ ของตัวคูณ	ผลคูณของ ค่าสัมบูรณ์	คำตอบของ ผลคูณ
1	$(-4) \times (-3)$	4	3	$4 \times 3 = 12$	12
2	$(-5) \times (-3)$	5	3	$5 \times 3 = 15$	15
3	$(-9) \times (-9)$	9	9	$9 \times 9 = 81$	81
4	$(-2) \times (-8)$	.....	.....	.....	.....
5	$(-5) \times (-1)$	.....	.....	.....	.....
6	$(-2) \times (-2)$	.....	.....	.....	.....
7	$(-6) \times (-6)$	.....	.....	.....	.....
8	$(-13) \times (-13)$	.....	.....	.....	.....
9	$(-15) \times (-15)$	.....	.....	.....	.....
10	$(-29) \times (-1)$	.....	.....	.....	.....

สรุป จำนวนเต็มลบคูณจำนวนเต็มลบได้คำตอบเป็น
ที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนนั้น

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การคูณจำนวนเต็ม

ตอนที่ 4 ให้นักเรียนหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

1. $4 \times (-7) = -28$
2. $3 \times (-100) = \dots\dots\dots$
3. $4 \times (-25) = \dots\dots\dots$
4. $20 \times (-3) = \dots\dots\dots$
5. $52 \times (-40) = \dots\dots\dots$
6. $(-8) \times 5 = -40$
7. $(-90) \times 2 = \dots\dots\dots$
8. $(-20) \times 34 = \dots\dots\dots$
9. $(-56) \times 12 = \dots\dots\dots$
10. $(-400) \times 20 = \dots\dots\dots$
11. $(-1) \times (-1) = \dots\dots\dots$
12. $(-5) \times (-7) = \dots\dots\dots$
13. $(-1) \times (-5) = \dots\dots\dots$
14. $(-13) \times (-14) = \dots\dots\dots$
15. $(-101) \times (-10) = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องพหุนาม

คาบที่ 4 การหารจำนวนเต็ม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ
หาผลหารของจำนวนเต็มได้

เนื้อหา

การหารจำนวนเต็มทำได้โดยนำค่าสัมบูรณ์ของตัวหารไปหารค่าสัมบูรณ์
ของตัวตั้ง และคำตอบที่ได้จะเป็นไปตามเงื่อนไข ดังนี้

1. ถ้าตัวตั้งและตัวหารเป็นบวกหรือลบทั้งคู่ จะได้คำตอบเป็นจำนวนบวก
2. ถ้าตัวตั้งหรือตัวหาร ตัวใดตัวหนึ่งเป็นลบ จะได้คำตอบเป็นจำนวนลบ

$$\text{เช่น } 20 \div 4 = 5$$

$$10 \div (-5) = -2$$

$$(-4) \div (-2) = 2$$

จำนวนใด ๆ หารด้วย 1 จะได้จำนวนใดนั้น

$$\text{เช่น } 15 \div 1 = 15$$

$$(-8) \div 1 = -8$$

ศูนย์หารด้วยจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ จะได้ผลหารเป็นศูนย์

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้

$$1. \quad (-21) \div (-21)$$

$$6. \quad 0 \div (-15)$$

$$2. \quad (-20) \div (-1)$$

$$7. \quad 0 \div 89$$

$$3. \quad (-75) \div 3$$

$$8. \quad (-135) \div (-135)$$

$$4. \quad (-270) \div 90$$

$$9. \quad (-100) \div 1$$

$$5. \quad 660 \div (-12)$$

$$10. \quad 990 \div 0$$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนเรื่องการคูณจำนวนเต็ม และให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ระหว่างการคูณกับการหาร และให้นักเรียนบอกให้ได้ว่า ตัวตั้ง = ตัวหาร \times ผลหาร + เศษ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการหารด้วย 1 และศูนย์
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง เพื่อฝึกทักษะ

ขั้นสรุป

ครูสรุปวิธีการจำนวนเต็ม ตามรายละเอียดในเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 10 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 75
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 70

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การหารจำนวนเต็ม

ตอนที่ 1 **ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์**

ข้อ	การหารจำนวนเต็ม	ตัวตั้ง	ตัวหาร	ผลหาร	คำตอบ
1	$7 \div (-7)$	7	7	$7 \div 7 = 1$	-1
2	$(-4) \div (-2)$	4	2	$4 \div 2 = 2$	2
3	$(-6) \div 3$	.....	.....	.....	.....
4	$(-10) \div (-2)$	.....	.....	.....	.....
5	$(-20) \div (-10)$	.....	.....	.....	.....
6	$(-24) \div (-3)$	.....	.....	.....	.....
7	$84 \div (-6)$	.....	.....	.....	.....
8	$96 \div (-8)$	.....	.....	.....	.....
9	$550 \div (-11)$	.....	.....	.....	.....
10	$(-191) \div (-1)$	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2 **ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์**

1. $82 \div 82 = \dots\dots\dots$
2. $12 \div (-12) = \dots\dots\dots$
3. $(-135) \div (-135) = \dots\dots\dots$
4. $(-899) \div 1 = \dots\dots\dots$
5. $(-1) \div 1 = \dots\dots\dots$
6. $3 \div 1 = \dots\dots\dots$
7. $(-42) \div \dots\dots\dots = 42$
8. $0 \div 1 = \dots\dots\dots$
9. $\dots\dots\dots \div 58 = 0$
10. $\dots\dots\dots \div 6 = 0$

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่อง การหารจำนวนเต็ม

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. $(-21) \div (-21) = \dots\dots\dots$

2. $(-19) \div (-1) = \dots\dots\dots$

3. $(-50) \div 2 = \dots\dots\dots$

4. $(-576) \div 8 = \dots\dots\dots$

5. $550 \div (-11) = \dots\dots\dots$

6. $729 \div (-9) = \dots\dots\dots$

7. $\dots\dots\dots \div (-1) = -49$

8. $120 \div \dots\dots\dots = -8$

9. $0 \div (-20) = \dots\dots\dots$

10. $120 \div 0 = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องพหุนาม
คาบที่ 5 การคูณเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของเลขยกกำลังได้
2. คูณเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกันได้

เนื้อหา

เลขยกกำลัง เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการเขียนจำนวนที่คูณซ้ำกัน

หลาย ๆ จำนวน เช่น

$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ เขียนแทนด้วย 5^5

$7 \times 7 \times 7 \times 7$ เขียนแทนด้วย 7^4

7^4 อ่านว่า เจ็ดยกกำลังสี่ เรียก 7 ว่าฐาน เรียก 4 ว่าเลขชี้กำลัง

เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังแต่ละจำนวนจะเป็นตัวบอกว่ามีฐานคูณกันกี่จำนวน เช่น

3^5 หมายถึง 3 คูณกัน 5 จำนวน ซึ่งเท่ากับ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

$\left(\frac{1}{4}\right)^3$ หมายถึง $\frac{1}{4}$ คูณกัน 3 จำนวน ซึ่งเท่ากับ $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$

ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว

a^n หมายถึง a คูณกัน n จำนวน ซึ่งเท่ากับ $\underbrace{a \times a \times a \dots \times a}_{n \text{ จำนวน}}$

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน ทำได้โดยนำเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังนั้นมารวมกัน เช่น

$$\begin{aligned} 3^2 \times 3^3 &= 3^{2+3} \\ &= 3^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a^3 \times a^7 &= a^{3+7} \\ &= a^{10} \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงเขียนเลขยกกำลังต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปการคูณกันของฐาน

$$1.1 \quad 5^4 = \text{-----}$$

$$1.2 \quad 7^3 = \text{-----}$$

$$1.3 \quad 3^8 = \text{-----}$$

$$1.4 \quad (-3)^5 = \text{-----}$$

$$1.5 \quad x^6 = \text{-----}$$

2. จงหาผลคูณของเลขยกกำลังต่อไปนี้

$$2.1 \quad 4^7 \times 4^5 = \text{-----}$$

$$2.2 \quad 5^{11} \times 5^4 = \text{-----}$$

$$2.3 \quad (-3)^7 \times (-3)^4 = \text{-----}$$

$$2.4 \quad p^{13} \times p^{15} = \text{-----}$$

$$2.5 \quad a^p \times a^q = \text{-----}$$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะนำแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความหมายของการคูณของจำนวนเต็ม พร้อมทั้งยกตัวอย่าง แสดงการคูณ เช่น 3×5 หมายถึง 3 บวกกัน 5 จำนวนดังนี้ $3+3+3+3+3$ แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างในลักษณะเดียวกันนี้อีก 2-3 ตัวอย่าง

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนบแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
 2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนบแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
 นักเรียนสรุปบทนิยามของการคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากัน ครูเขียนข้อสรุปบนกระดานดำ ให้นักเรียนจดลงสมุดบันทึก

3. ครูให้ความรู้เรื่องการคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน ในกรณีที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยใช้ข้อสรุปจากนิยามของการคูณเลขยกกำลัง ดังนี้

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของ $3^{-5} \times 3^2$

$$\begin{aligned} 3^{-5} \times 3^2 &= 3^{(-5)+2} \\ &= 3^{-3} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของ $x^{-3} \times x^{-4}$

$$\begin{aligned} x^{-3} \times x^{-4} &= x^{(-3)+(-4)} \\ &= x^{-7} \end{aligned}$$

4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ครูสรุปความหมายของเลขยกกำลัง และนิยามของการคูณเลขยกกำลัง ที่มีฐานเหมือนกัน และให้นักเรียนแสดงวิธีการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน 2-3 คน แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุด
ปฏิบัติกร

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมได้ถูกต้อง
ร้อยละ 75
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะได้ถูกต้อง
ร้อยละ 75

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่องการคูณเลขยกกำลัง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

เลขยกกำลัง	เลขยกกำลังเขียนในรูปการคูณ	จำนวนของตัวคูณ
2^2	2×2	2
3^4	$3 \times 3 \times 3 \times 3$	4
5^7	.....	.....
$(-8)^3$	.....	.....
$\left(\frac{1}{5}\right)^4$	.....	.....
x^6	.....	.....
y^3	.....	.....
a^m	$a \times a \times a \dots \times a$	.....

สรุปบทนิยาม

.....

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องการคูณเลขยกกำลัง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

เลขยกกำลัง	เลขยกกำลังในรูปการคูณของฐาน	ผลคูณของเลขยกกำลัง
$2^5 \times 2^3$	$(2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)(2 \times 2 \times 2) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	2^8
$6^3 \times 6^4$	$(6 \times 6 \times 6)(6 \times 6 \times 6 \times 6) = 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$	6^7
$11^2 \times 11^3$	$(11 \times 11)(11 \times 11 \times 11) = \dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$9^4 \times 9^5$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$p^3 \times p^3$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$m^3 \times m$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$b^3 \times b^5$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$a^m \times a^n$	$\underbrace{(a \times a \times a \dots \times a)}_{m \text{ จำนวน}} \underbrace{(a \times a \times a \dots \times a)}_{n \text{ จำนวน}} = \underbrace{a \times a \times a \dots \times a}_{\dots\dots\dots}$	$\dots\dots\dots$

สรุป $a^m \times a^n = \dots\dots\dots$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องการคูณเลขยกกำลัง

ตอนที่ 3 จงเขียนคำตอบของผลคูณต่อไปนี้ ในรูปเลขยกกำลัง

1. $2^5 \times 2^3 = \dots\dots\dots$

2. $12^3 \times 12^5 = \dots\dots\dots$

3. $(3.5)^2 (3.5)^{m-2} = \dots\dots\dots$

4. $(-5)^2 \times (-5)^3 = \dots\dots\dots$

5. $(0.5)^2 \times (0.5)^5 = \dots\dots\dots$

6. $(a^{2m})(a^{2m}) = \dots\dots\dots$

7. $(a^2 b)(2ab^2) = \dots\dots\dots$

8. $a^{m+n} \cdot a^5 = \dots\dots\dots$

9. $p^3 \times p = \dots\dots\dots$

10. $3^5 \times 3^2 = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องพหุนาม
คาบที่ 6 การหารเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกนิยามการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกันได้
2. หารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกันได้

เนื้อหา

การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน

การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน ทำได้โดยนำเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังนั้นมาลบกัน เช่น

$$\begin{aligned} 3^5 \div 3^2 &= 3^{5-2} \\ &= 3^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7^0 \div 7^{-3} &= 7^{0-(-3)} \\ &= 7^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z^4 \div z^3 &= z^{4-3} \\ &= z \end{aligned}$$

นิยามการหารเลขยกกำลัง

กำหนดให้ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงหาผลหารของเลขยกกำลังต่อไปนี้

1.1 $4^7 \div 4^5 = \text{-----}$

1.2 $5^{11} \div 5^4 = \text{-----}$

1.3 $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \text{-----}$

1.4 $(-3)^7 \div (-3)^4 = \text{-----}$

1.5 $p^{13} \div p^{15} = \text{-----}$

1.6 $a^p \div a^q = \text{-----}$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะนำแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการเขียนเลขยกกำลังในรูปการคูณกันของฐาน และทบทวนการหารในรูปของเศษส่วน เช่น $\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3} = 3$

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะนำแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะนำแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย

นักเรียนสรุปบทนิยามของการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากัน ครูเขียนข้อสรุปบนกระดานคำนักเรียนจดลงในสมุดบันทึก

3. ครูให้ความรู้เรื่องของการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกันในกรณีตัวเลขกำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยใช้ข้อสรุปจากนิยามของการหารเลขยกกำลัง ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลหารของ $2^5 \div 2^3$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 2^5 \div 2^3 &= \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2} \\ &= 2 \times 2 \\ &= 2^2 \end{aligned}$$

ดังนั้น $2^5 \div 2^3 = 2^{5-3} = 2^2$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลหารของ $a^7 \div a^3$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad a^7 \div a^3 &= \frac{a \times a \times a \times a \times a \times a \times a}{a \times a \times a} \\ &= a \times a \times a \times a \\ &= a^4 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad a^7 \div a^3 = a^{7-3} = a^4$$

4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนบแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ครูสรุปนิยามของการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน ให้นักเรียนแสดงการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน 3-4 คน เพื่อเป็นการทบทวน และตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุดปฏิบัติกร

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 75
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 80
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ถูกต้องร้อยละ 75

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

	เลขยกกำลัง	เลขยกกำลังในรูปการคูณกันของฐาน	ผลหาร
1.	$\frac{5^4}{5^3}$	$\frac{5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5}$	5
2.	$\frac{7^6}{7^3}$	$\frac{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}{7 \times 7 \times 7}$	.....
3.	$\frac{9^4}{9}$	.....	9^3
4.	$\frac{a^5}{a^3}$	.....	a^2
5.	$\frac{b^3}{b^2}$	.....	.....
6.	$\frac{p^5}{p^3}$	.....	.....
7.	$\frac{a^m}{a^n}$	.....	.....

สรุป $a^m \div a^n = \dots\dots\dots$

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน

ตอนที่ 2 จงเขียนคำตอบของผลหารต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลังเมื่อ

$$a, b, x, y, z \neq 0$$

1. $\frac{5^4}{5^3} = \dots\dots\dots$
2. $\frac{7^4}{7^3} = \dots\dots\dots$
3. $\frac{a^{12}}{a^8} = \dots\dots\dots$
4. $\frac{a^2 b^2}{a \cdot b} = \dots\dots\dots$
5. $\frac{3^5 \cdot a}{3 \cdot a^3} = \dots\dots\dots$
6. $\frac{10^3 \times 5^2}{10 \times 5^3} = \dots\dots\dots$
7. $\frac{x^3 y^3 z^3}{x^2 y^3 z^4} = \dots\dots\dots$
8. $\frac{3a^5}{3a^2} = \dots\dots\dots$
9. $\frac{8^2}{8^3} = \dots\dots\dots$
10. $\frac{7^{13}}{7^9} = \dots\dots\dots$

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเหมือนกัน

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้

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

2. $\frac{2^{10}}{2^{10}}$ =

3. $\frac{(\sqrt{3})^4}{(\sqrt{3})^4}$ =

4. $\frac{a^{2n}}{a^{2n}}$ =

5. $\frac{(-\sqrt{2})^2}{(-\sqrt{2})^2}$ =

6. $\frac{b^{12}}{b^7}$ =

7. $\frac{2^5}{2^3}$ =

8. $\frac{6^5}{6^0}$ =

9. $\frac{(-\sqrt{8})^{12}}{(-\sqrt{8})^8}$ =

10. $\frac{a^b}{a^b}$ =

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 คาบที่ 1 สมบัติการเท่ากันของการบวกและการคูณ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ
 บอกสมบัติการเท่ากันของการบวกและการคูณได้

เนื้อหา

สมบัติการบวก

นิยาม ถ้ามีจำนวนสองจำนวนเท่ากัน นำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งบวก
 แต่ละจำนวนที่เท่ากันนั้น ผลลัพธ์จะเท่ากัน เขียนในรูปทั่วไป ได้ดังนี้

ให้ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$

ตัวอย่าง กำหนดให้ $x - 3 = 7$ จงทำให้ 3 หายไปโดยใช้สมบัติการบวก

วิธีทำ จาก $x - 3 = 7$

นำ 3 บวกทั้งสองข้าง จะได้

$$x - 3 + 3 = 7 + 3$$

ซึ่งจะได้ $x = 10$

ตัวอย่าง กำหนดให้ $x + 3 = 7$ จงทำให้ 3 หายไปโดยใช้สมบัติการบวก

วิธีทำ จาก $x + 3 = 7$

นำ (-3) บวกทั้งสองข้าง จะได้

$$x + 3 + (-3) = 7 + (-3)$$

ซึ่งจะได้ $x = 4$

สมบัติการคูณ

นิยาม ถ้ามีจำนวนสองจำนวนเท่ากัน นำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งคูณแต่ละ
 จำนวนที่เท่ากันนั้น ผลลัพธ์จะเท่ากัน เขียนในรูปทั่วไป ได้ดังนี้

ให้ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $ac = bc$

ตัวอย่าง กำหนดให้ $\frac{x}{2} = 3$ จงทำให้ 2 หายไปโดยใช้สมบัติการคูณ

วิธีทำ จาก $x = 3$

นำ 2 คูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{x}{2} \times 2 = 3 \times 2$$

$$\text{ซึ่งจะได้ } x = 6$$

ตัวอย่าง กำหนดให้ $2x = 3$ จงทำให้ $2x$ เป็น x โดยใช้สมบัติการคูณ

วิธีทำ จาก $2x = 3$

นำ $\frac{1}{2}$ คูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{1}{2} \times 2x = \frac{1}{2} \times 3$$

$$\text{ซึ่งจะได้ } x = \frac{3}{2}$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงทำให้ข้างซ้ายของสมการที่กำหนดให้เหลือเฉพาะตัวแปรโดยใช้สมบัติการบวก

และการคูณ

1.1 $x - 5 = 7$

1.2 $x + 2 = 9$

1.3 $\frac{x}{3} = 12$

1.4 $6x = 42$

2. จงหาค่าของตัวแปรโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณ

2.1 $3x - 5 = 7$

2.2 $4 - 3m = 19$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ เช่น จำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วยสอง เท่ากับห้า แล้วให้นักเรียนกำหนดประโยคภาษาเพื่อเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์ 2-3 ประโยค

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย และให้ตัวอย่างเสริมตามเนื้อหา เพื่อสรุปสมบัติการเท่ากันของการบวก ครูเขียนข้อสรุปบนกระดานดำ ให้นักเรียนจดข้อสรุปลงในสมุดบันทึก

2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย และให้ตัวอย่างเสริมตามเนื้อหา เพื่อสรุปสมบัติการเท่ากันของการบวก

3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง

ขั้นสรุป

ครูสรุปสมบัติการเท่ากันของการบวกและสมบัติการเท่ากันของการคูณ ให้นักเรียน 2 - 3 คน แสดงการใช้สมบัติการเท่ากันของการบวกและการคูณ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

- สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
- สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
- ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
- ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุด-ปฏิบัติกร

การประเมินผล

- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
- นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ร้อยละ 80
- นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะถูกต้อง ร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องสมบัติการเท่ากันของการบวกและการคูณ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ โดยใช้สมบัติการบวก

1. กำหนดให้ $5-y = 10$
 ดังนั้น $5-2-y = 10-2$
 จะได้ $3-y = 8$

2. กำหนดให้ $x+3 = 15$
 ดังนั้น $x+(\dots)+(\dots) = 15+(\dots)$
 จะได้ $x+0 = 12$

3. กำหนดให้ $x-8 = 4$
 ดังนั้น $x-8 + (\dots) = 4+10$
 จะได้ $x+\dots = \dots$

4. กำหนดให้ $x-10 = 12$
 ดังนั้น $x-10 + \dots = 12+\dots$
 จะได้ $x-3 = \dots$

5. กำหนดให้ $x-5 = 10$
 ดังนั้น $x-5+(\dots) = 10+\dots$
 จะได้ $x+\dots = 15$

สรุป ให้ a,b และ c แทนจำนวนใด ๆ

$$\text{ถ้า } a = b \text{ แล้ว } (\dots) + (\dots) = (\dots) + (\dots)$$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องสมบัติการเท่ากันของการบวกและการคูณ

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ โดยใช้สมบัติการคูณ

1. กำหนดให้ $2x = 10$
 ดังนั้น $2 \times 2x = 2 \times 10$
 จะได้ $4x = 20$

2. กำหนดให้ $3x = 12$
 ดังนั้น $\frac{3}{2} x = \frac{12}{\dots}$
 จะได้ $\frac{3}{2} x = 6$

3. กำหนดให้ $3x-21 = 42$
 ดังนั้น $\frac{3(x-7)}{3} = \frac{42}{3}$
 จะได้ $x-7 = \dots\dots\dots$

4. กำหนดให้ $6x+12 = 18$
 ดังนั้น $\frac{6x+12}{\dots\dots\dots} = \frac{18}{\dots\dots\dots}$
 จะได้ $\dots\dots\dots = 6$

5. กำหนดให้ $6x+12 = 18$
 ดังนั้น $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
 จะได้ $x-2 = \dots\dots\dots$

สรุป ให้ a,b และ c แทนจำนวนใด

ถ้า $a = b$ แล้ว $(...) \times (...) = (...) \times (...)$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องสมบัติการเท่ากันของการบวกและการคูณ

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ โดยใช้สมบัติการบวก
และการคูณ

1. กำหนดให้ $3x-5 = 7$
 ดังนั้น $3x = 7+5$
 จะได้ $3x = 12$
2. กำหนดให้ $4-3m = 19$
 ดังนั้น $-3m = 19-(...)$
 จะได้ $-3m = \dots\dots\dots$
3. กำหนดให้ $n+2 = 11$
 ดังนั้น $n = \dots\dots\dots$
4. กำหนดให้ $6x+2 = 15$
 ดังนั้น $6x = \dots\dots\dots$
5. กำหนดให้ $5x = 25$
 ดังนั้น $x = \dots\dots\dots$
6. กำหนดให้ $5(p-3) = 15$
 ดังนั้น $(p-3) = \dots\dots\dots$
7. กำหนดให้ $\frac{t+4}{3} = 5$
 ดังนั้น $t+4 = \dots\dots\dots$
8. กำหนดให้ $\frac{8-4p}{-3} = 12$
 ดังนั้น $8-4p = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 คาบที่ 2 การเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบด้าน-มุม-ด้าน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 อธิบายความหมายของการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบด้าน-มุม-ด้านได้
- 2 พิสูจน์ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบด้าน-มุม-ด้าน ได้

เนื้อหา

รูปสามเหลี่ยมสองรูปจะเท่ากันทุกประการแบบด้าน-มุม-ด้าน เมื่อรูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้มีด้านเท่ากันสองคู่ และมุมที่อยู่ในระหว่างด้านคู่ที่เท่ากันมีขนาดเท่ากัน

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมี $AB = AC$
 AD แบ่งครึ่งมุมยอด BAC พบฐาน BC ที่จุด D จงแสดงให้เห็นว่า $BD = CD$

สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อการเรียนการสอนที่ทำด้วยพลาสติก (รูปสามเหลี่ยม)
2. เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนลักษณะการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูป โดยให้นักเรียนนำรูปสามเหลี่ยมสองรูปซ้อนทับกัน และใช้กระดาษลอกลายตรวจสอบการเท่ากัน-ทุกประการของรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ 2-3 ตัวอย่าง

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง

ขั้นสรุป

ครูสรุปลักษณะของสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการแบบ
ด้าน-มุม-ด้าน และให้นักเรียน 2-3 คน บอกลักษณะของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากัน-
ทุกประการแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

การวัดผลและประเมินผล**การวัดผล**

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 1 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุด-
ปฏิบัติกร

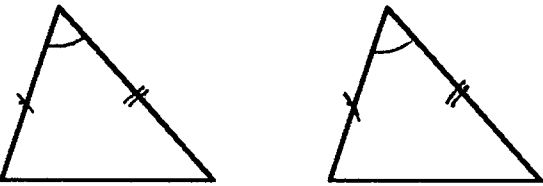
การประเมินผล

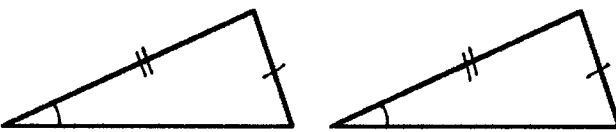
1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง
ร้อยละ 75
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะถูกต้อง
ร้อยละ 75

เอกสารแนะแนวทาง

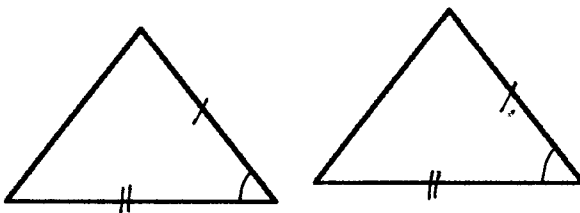
เรื่องการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบด้าน-มุม-ด้าน

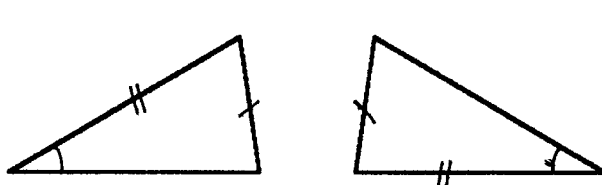
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาว่าสามเหลี่ยมที่กำหนดให้แต่ละคู่ต่อไปนี้
เท่ากันทุกประการแบบด้าน-มุม-ด้าน หรือไม่

1.  เท่า
(เท่า/ไม่เท่า)

2. 
(เท่า/ไม่เท่า)

3. 
(เท่า/ไม่เท่า)

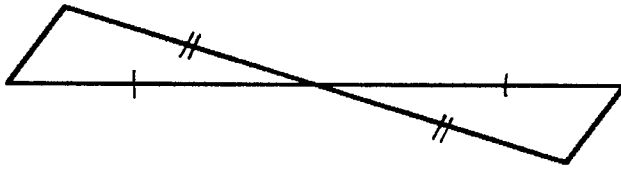
4. 
(เท่า/ไม่เท่า)

5. 
(เท่า/ไม่เท่า)

เอกสารแนะแนวทาง

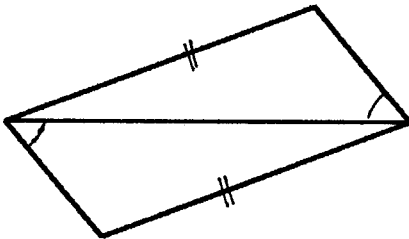
เรื่องการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบด้าน-มุม-ด้าน

6.



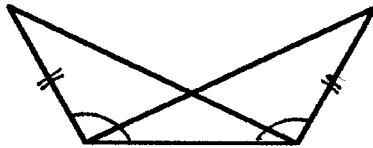
.....
(เท่า/ไม่เท่า)

7.



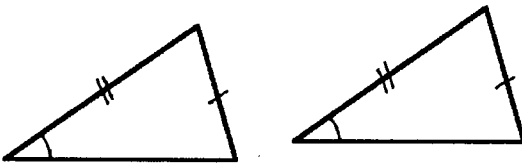
.....
(เท่า/ไม่เท่า)

8.



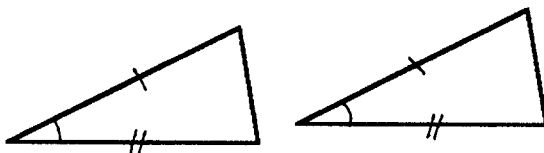
.....
(เท่า/ไม่เท่า)

9.



.....
(เท่า/ไม่เท่า)

10.



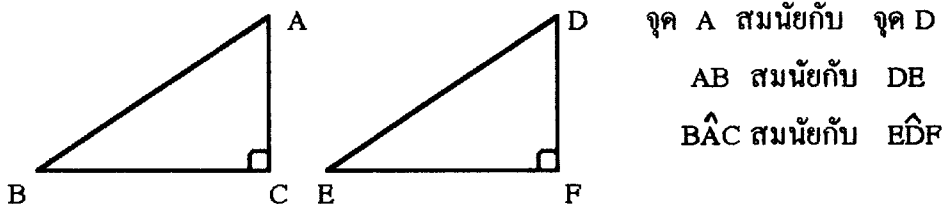
.....
(เท่า/ไม่เท่า)

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบด้าน-มุม-ด้าน

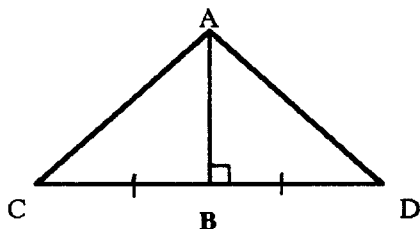
ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

1 กำหนดให้ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ดังนี้



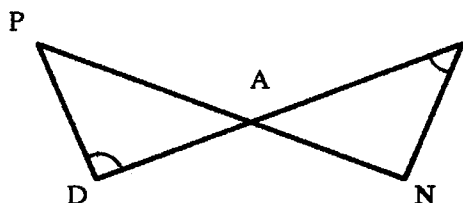
จุด A สมัยกับ จุด D
 AB สมัยกับ DE
 \hat{BAC} สมัยกับ \hat{EDF}

2 ถ้า $\triangle ABC \cong \triangle ABD$ ดังนี้



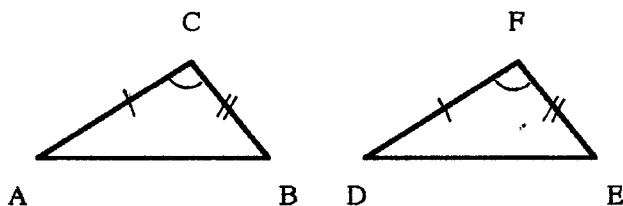
มุม BAC =
 มุม BDA =
 AB =

3 ถ้า $\triangle DAP \cong \triangle MAN$ ดังนี้



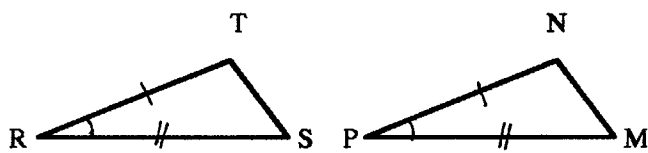
DA =
 MN =
 มุม APD =

4 ถ้า $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ดังนี้



AB =
 มุม ABC =
 มุม CAB =

5 ถ้า $\triangle RST \cong \triangle PMN$ ดังนี้



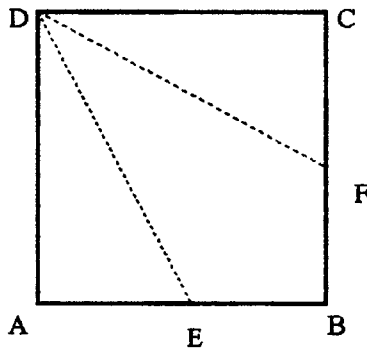
ST =
 มุม RTS =
 มุม RST =

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมแบบด้าน-มุม-ด้าน

ตอนที่ 3 องค์กรข้อความในช่องว่างที่กำหนดให้

3. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส E และ F เป็นจุดกึ่งกลางของ AB และ BC ตามลำดับ จงพิสูจน์ว่า $\triangle DAE \cong \triangle DCF$
 วิธีพิสูจน์ กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 E และ F เป็นจุดกึ่งกลางของ AB และ BC ตามลำดับ
 ต้องการพิสูจน์ว่า $\triangle DAE \cong \triangle DCF$



พิสูจน์

ข้อความที่พิสูจน์	เหตุผล
1) $AE = \frac{1}{2} AB$	1) E เป็นจุดกึ่งกลางของ AB
2) $CF = \frac{1}{2} BC$	2)
3) =	3) ด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
4) $AE = CF$	4) จาก 1,2 และ 3
5) $AD = DC$	5)
6) =	6) มุมของสี่เหลี่ยมจัตุรัส
7)	7)

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน ก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 คาบที่ 8 การหาผลบวกและผลลบของพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 หาผลบวกของพหุนามได้
- 2 หาผลลบของพหุนามได้

เนื้อหา

1. การบวกพหุนาม เป็นการนำเอาเอกนามที่คล้ายกันมารวมกัน ดังตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} x^2 - 6x + 5 \\ x^2 \quad - 9 \\ \hline \end{array}$$

$$2x^2 - 6x - 4$$

$$\text{แสดงว่า } (x^2 - 6x + 5) + (x^2 - 9) = 2x^2 - 6x - 4$$

2. การลบพหุนาม เป็นการนำเอาเอกนามที่คล้ายกันมาลบกัน ตามหลัก

$$a - b = a + (-b) \text{ ดังตัวอย่าง}$$

$$\begin{array}{r} 3x^2 - 6x - 1 \\ 4x^2 - x - 9 \\ \hline \end{array}$$

$$-x^2 - 5x + 8$$

$$\text{แสดงว่า } (3x^2 - 6x - 1) - (4x^2 - x - 9) = -x^2 - 5x + 8$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงบวก $5m^4 - 1$ กับ $[(m^5 - 6m^4 - 1) - (m + 4)]$
2. จงหาผลลัพธ์ของ $[(2x - 1) + (-3x + 4)] - (-x^2 + 3x + 1)$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความหมายของเอกนาม เอกนามคล้าย การบวกลบเอกนาม ที่คล้ายกันและทบทวนความหมายของพหุนาม ดีกรีของพหุนาม การทำพหุนามให้อยู่ ในรูปผลสำเร็จ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนบแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนบแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนบแนวทาง

ขั้นสรุป

ครูสรุปขั้นตอนการหาผลบวกและผลลบของพหุนาม

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุด

ปฏิบัติการ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 80
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะถูกต้อง ร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การหาผลบวก ผลลบ ของพหุนาม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. $(2a+5) + (7a+8)$

2a คล้ายกับ 7a

5 คล้ายกับ 8

$$\begin{aligned}(2a+5) + (7a+8) &= (2a+7a) + (5+8) \\ &= 9a + 13\end{aligned}$$

$(2a+5) + (7a+8)$ คำตอบคือ $9a + 13$

2. $(x^2-5x+7) + (2x^2+7x+3)$

x^2 คล้ายกับ

$-5x$ คล้ายกับ

..... คล้ายกับ

$$\begin{aligned}(x^2 - 5x + 7) + (2x^2 + 7x + 3) &= (x^2 + 2x^2) + (-5x + 7x) + (7 + 3) \\ &= 3x^2 + \dots + \dots\end{aligned}$$

$(x^2-5x+7) + (2x^2+7x+3)$ คำตอบคือ

3. $(3x^2+2x-7) + (-2x^2-9x+11)$

$3x^2$ คล้ายกับ

..... คล้ายกับ

..... คล้ายกับ

$$\begin{aligned}(3x^2 + 2x - 7) + (-2x^2 - 9x + 11) &= (\dots + \dots) + (\dots + \dots) + (\dots + \dots) \\ &= \dots + \dots + \dots\end{aligned}$$

$(3x^2 + 2x - 7) + (-2x^2 - 9x + 11)$ คำตอบคือ

สรุป การหาผลบวกของพหุนาม ทำได้โดย

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

$$a - b = a + (-b)$$

1. $2x - 4x = 2x + (-4x) = -2x$

2. $5a - (-2a) = \dots = \dots$

3. $(-7m) - m = \dots = \dots$

4. $5ab - (-3ab) = \dots = \dots$

5. $2xy - (-3xy) = \dots = \dots$

6. $7a^2b - (-2a^2b) = \dots = \dots$

7. $(-10x^2y) - (-x^2y) = \dots = \dots$

8. จงลบ $2x+3$ ด้วย $x+5$

$2x$ คล้ายกับ x ($2x - x = x$)

3 คล้ายกับ 5 ($3 - 5 = -2$)

ผลลัพธ์คือ $x-2$

9. จงลบ $6x+3$ ด้วย $7x-7$

..... คล้ายกับ (..... =)

..... คล้ายกับ (..... =)

ผลลัพธ์คือ

10. จงลบ $6x^2+3x-5$ ด้วย $2x^2-7x-8$

..... คล้ายกับ (..... =)

..... คล้ายกับ (..... =)

..... คล้ายกับ (..... =)

ผลลัพธ์คือ

สรุปการลบพหุนาม

1. ตัวตั้ง.....

2. ตัวลบ.....

ตอนที่ 8 จงหาผลบวกและผลลบของพหุนามต่อไปนี้

1. $(3a^2-3a+5) + (a^2+7)$ = $4a^2 - 3a + 12$
2. $(3x^2-7x+6) + (4x^2-3x-3)$ =
3. $(4ax^2+4bx-5) + (3ax^2-5bx+8)$ =
4. $(3a+4b+5c) + (2a+7b+8c)$ =
5. $(3x^2+2x+5) + (2x^4+4+x)$ =
6. $(2a+3b) - (-5a+b)$ = $7a + 2b$
7. $(4x-y+z) - (2x+5y-6z)$ =
8. $(5x^2+8x+10) - (2x^2+3x+5)$ =
9. $(3x^3+2x^2+6x+8) - (2x^3+3x^2-x+3)$ =
10. $(2x^2-6x-5)-(x^2-3x+5)$ =
11. $(y^2-6y-1)-(2y^2-6y+1)$ =
12. $(5x^2-2x+5)-(3x^2-x-2)$ =
13. $(x^3-3x^2-2x-1)-(2x^3+x^2+3x-6)$ =
14. $(a^2-4a+x-2y)-(3a^2-7a-7x-y)$ =
15. $[(2x-1)+(-3x+4)]-(-x^2+3x+1)$ =

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ตอนที่ 4 การหาผลคูณและผลหารของพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 หาผลคูณของพหุนามได้
- 2 หาผลหารของพหุนามได้

เนื้อหา

การหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนามทำได้โดย การคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุก ๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน คล้ายกับการคูณจำนวน การคูณมีสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่ม และการแจกแจง สำหรับการหารพหุนามด้วยพหุนามก็ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการหารจำนวนเต็ม มีทั้งการหารที่ลงตัวและการหารที่ไม่ลงตัว

การคูณพหุนามด้วยพหุนาม

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของ $x^2+2xy+y^2$ กับ $x-y+4$

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \quad x^2 + 2xy + y^2 \\ \quad \quad \quad x - y + 4 \\ \hline \end{array}$$

คูณทุก ๆ พจน์ของตัวตั้งด้วย x $x^3 + 2x^2y + xy^2$

คูณทุก ๆ พจน์ของตัวตั้งด้วย $-y$ $-x^2y - 2xy^2 - y^3$

คูณทุก ๆ พจน์ของตัวตั้งด้วย 4 $\frac{4x^2 + 8xy + 4y^2}{x^3 + x^2y - xy^2 - y^3 + 4x^2 + 8xy + 4y^2}$

การหารพหุนามด้วยพหุนามมีขั้นตอนดังตัวอย่าง ต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงหาร $3x+2x^2-27$ ด้วย $x-3$

วิธีทำ การตั้งหารพหุนามด้วยพหุนาม ให้ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เรียงกำลังของตัวตั้งและตัวหารจากมากไปน้อย แล้วเขียนการตั้งหารดังนี้

$$x-3 \overline{) 2x^2+3x-27}$$

2. นำพจน์แรกของตัวหาร ในที่นี้คือ x ไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง คือ $2x^2$ ได้ $2x$ เขียน $2x$ ไว้เหนือบรรทัดตัวตั้ง ตำแหน่งตรงกับ $2x^2$ ดังนี้

$$x-3 \overline{2x^2+3x-27}$$

3. นำผลที่ได้จากข้อ 2 คือ $2x$ ไปคูณตัวหาร $x-3$ ได้ $2x^2-6x$ เขียน ผลคูณไว้บรรทัดใต้ตัวตั้ง ดังนี้

$$x-3 \overline{2x^2+3x-27}$$

$$2x^2-6x$$

4. นำผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 3 คือ $2x^2-6x$ ไปลบออกจากตัวตั้ง ได้ $9x-27$ ดังนี้

$$x-3 \overline{2x^2+3x-27}$$

$$2x^2-6x$$

$$9x-27$$

5. ให้ดูว่าดีกรีของตัวตั้งใหม่คือ $9x-27$ น้อยกว่าตัวหารหรือยัง ถ้ายัง ให้ทำต่อในที่นี้ยัง จึงทำต่อ
6. นำพจน์แรกของตัวหาร คือ x ไปหารพจน์แรกของตัวตั้งใหม่ คือ $9x$ ได้ 9 แล้วทำตามขั้นตอน 3,4,5 จนกว่าดีกรีของตัวตั้งน้อยกว่าดีกรีของตัวหาร ดังตัวอย่าง

$$x-3 \overline{2x^2+3x-27}$$

$$2x^2-6x$$

$$9x-27 \quad \leftarrow \text{----- } 2x(x-3)$$

$$9x-27 \quad \leftarrow \text{----- } 9(x-3)$$

ผลหารคือ $2x+9$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

ให้นักเรียนหาผลคูณและผลหารของจำนวนต่อไปนี้

- $(5x^2+3xy+2y^2)(x+2y)$
- ในการหารพหุนามตัวตั้ง คือ $2y^3-5y^2+9-89$ ตัวหารคือ $2y+3$ ได้เศษ 3 จงหาผลหาร

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการคูนพูนามด้วยเอกนาม การหารพูนามด้วยเอกนาม

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย และให้ความรู้เรื่องการคูนพูนามด้วยพูนามตามรายละเอียดในเนื้อหา
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย และให้ความรู้เรื่องการหารพูนามด้วยพูนามตามรายละเอียดในเนื้อหา
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง

ขั้นสรุป

ครูสรุปขั้นตอนการหาผลคูณและผลหารของพูนาม ให้นักเรียนแสดงวิธีหาผลคูณและผลหารของพูนามที่หน้าชั้น

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุดปฏิบัติกร

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 70
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมได้ถูกต้อง ร้อยละ 70
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะถูกต้อง ร้อยละ 75

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การหาผลคูณ และ ผลหาร ของพหุนาม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

$$\begin{aligned} 1. (3x)(2x)(4x) &= (3 \times 2 \times 4)(x \times x \times x) \\ &= 24x^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. x(y+x) &= x(y)+x(x) \\ &= xy + x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 2x(x+3y) &= (2x)(x) + (2x)(3y) \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. 3x(y-z) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. (-2ab)(3a-b) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. (-2xy)(-3x+y+z) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. (x-2y)(-2xy) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. (x-y+z)(-xyz) &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การหาผลคูณ และ ผลหาร ของพหุนาม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

$$1.1 \quad \frac{2x^2+4}{2} = \frac{2x^2}{2} + \frac{4}{2}$$

$$= x^2 + 2$$

$$1.2 \quad \frac{2x^2-4x}{2x} = \frac{2x^2}{2x} - \frac{4x}{2x}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$1.3 \quad \frac{2x^2y-x}{3x} = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$1.4 \quad \frac{x^4+2x^3-2x}{x} = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$1.5 \quad \frac{4x^3-12x^2+8x}{4x} = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$1.6 \quad \frac{12x^4-8x^3+24x^2}{4x^2} = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$1.7 \quad \frac{-3y^3-2y^2+6y}{y} = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

เอกสารณะแนวทาง

เรื่อง การหาผลคูณ และ ผลหาร ของพหุนาม

ตอนที่ 8 ให้นักเรียนหาผลคูณและผลหารของพหุนามต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 1. (-3y^2)(2xy-4xy^3) &= (-3y^2)(2xy)-(-3y^2)(4xy^3) \\
 &= (-6xy^2)-(-12xy^5) \\
 &= -6xy^2+12xy^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. (2xy)(x^2+y^2) &= (2xy)(\dots\dots\dots)+(2xy)(\dots\dots\dots) \\
 &= (\dots\dots\dots)+(\dots\dots\dots) \\
 &= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. (-5x+2)(x^3+3x-7) &= (-5x)(x^3)+(-5x)(3x)+(-5x)(-7) \\
 &\quad + (2)(x^3)+(2)(3x)+(2)(-7) \\
 &= (-5x^4)+(-15x^2)+(35x)+(2x^3)+(6x)+(-14) \\
 &= -5x^4+2x^3-15x^2+41x-14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. (x^2+xy+y^2)(x^2y^2+y^2) &= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. (5x^2+3xy+2y^2)(x+y) &= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การหาผลคูณ และ ผลหาร ของพหุนาม

6. จงหาร $3x^3 - x - 2$ ด้วย $x - 1$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r}
 3x^2 + 3x + 2 \\
 x-1 \overline{) 3x^3 - x - 2} \\
 \underline{3x^3 - 3x^2} \leftarrow 3x^2 (x-1) \\
 3x^2 - x - 2 \\
 \underline{3x^2 - 3x} \leftarrow 3x (x-1) \\
 2x - 2 \\
 \underline{2x - 2} \leftarrow 2(x-1) \\
 0
 \end{array}$$

ผลหารคือ $3x^2 + 3x + 2$

7. จงหาร $x^4 + 4x^2 + 1$ ด้วย $x + 1$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r}
 \dots - x^2 + \dots - 5 \\
 x+1 \overline{) x^4 + 4x^2 + 1} \\
 \underline{x^4 + x^3} \leftarrow \dots \times (x+1) \\
 \dots \\
 \underline{-x^3 - x^2} \leftarrow -x^2 (\dots) \\
 -5x^2 + 1 \\
 \underline{\dots} \leftarrow (\dots)(x+1) \\
 -5x + 1 \\
 \underline{\dots} \leftarrow (-5)(\dots) \\
 6
 \end{array}$$

ผลลัพธ์ คือ เศษ 6

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การหาผลคูณ และ ผลหาร ของพหุนาม

8. จงหาร $(4x^3+8x^2+3x)$ ด้วย $(2x+1)$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r}
 \dots\dots\dots \\
 2x+1 \overline{) 4x^3+8x^2+3x} \\
 \underline{4x^3+2x^2} \quad \leftarrow \dots\dots\dots \times (2x+1) \\
 \dots\dots\dots \\
 \dots\dots\dots \quad \leftarrow \dots\dots \times (\dots\dots) \\
 \dots\dots\dots
 \end{array}$$

ผลลัพธ์ คือ

จงหาร $2x^4-5x^2-x+1$ ด้วย x^2-2x-1

วิธีทำ

$$\begin{array}{r}
 \dots\dots + \dots\dots + \dots\dots \\
 x+1 \overline{) 2x^4-5x^2-x+1} \\
 \dots\dots\dots \\
 \dots\dots\dots \\
 \dots\dots\dots \\
 \dots\dots\dots \\
 \dots\dots\dots \\
 \dots\dots\dots \\
 \dots\dots\dots
 \end{array}$$

ผลลัพธ์ คือ เศษ

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน เรื่องวงกลม
 คาบที่ 1 มุมและการสร้างมุม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 บอกนิยามของมุมได้
- 2 สร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ โดยใช้วงเวียนและสันตรงได้
- 3 สร้างมุมขนาดต่าง ๆ โดยอาศัยการสร้างมุม 60° และ 90° โดยใช้วงเวียนและสันตรงได้

เนื้อหา

นิยามของมุม มุมคือรังสีสองเส้นที่มีจุดเริ่มต้นเป็นจุดเดียวกัน

เรียก รังสี สองเส้นนี้ว่า แขนของมุม และ

เรียก จุดเริ่มต้นของรังสีว่า จุดยอดมุม

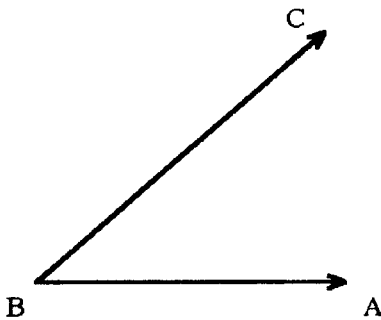
ขนาดของมุม 1 มุมฉาก เป็น 90°

ขนาดของมุมตรง เป็น 180°

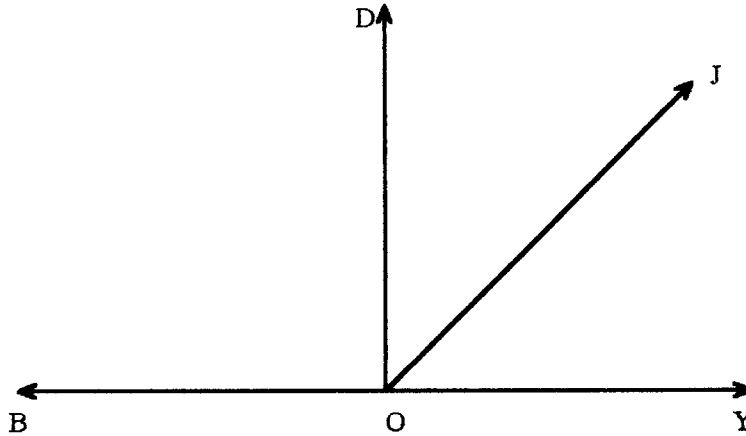
การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้

ถ้ากำหนด \widehat{ABC} ให้ดังรูป เราสามารถสร้างมุม XYZ ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุม ABC โดยใช้วงเวียนและสันตรงได้ดังนี้

วิธีสร้าง



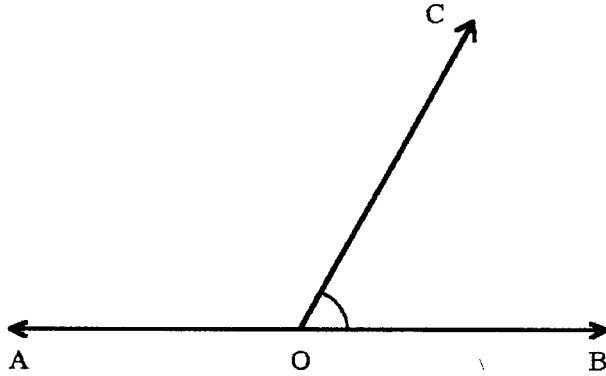
1. ลาก YZ
2. ใช้ B เป็นจุดศูนย์กลาง กางวงเวียนรัศมีพอประมาณ เขียนส่วนโค้งตัด BC และ BA ที่จุด N และจุด M ตามลำดับ
3. ใช้ Y เป็นจุดศูนย์กลางรัศมีเท่ากับ BN เขียนส่วนโค้ง LO ตัด YZ ที่จุด P
4. ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลางรัศมีเท่ากับ MN เขียนส่วนโค้งให้ตัดส่วนโค้ง LO ที่จุด X ลาก YX จะได้ \widehat{XYZ} ซึ่ง $m(\widehat{XYZ}) = m(\widehat{ABC})$ ตามต้องการ

การสร้างมุม 90° และ 45° 

$$\begin{aligned} \widehat{BOY} & \text{ เป็นมุมตรง} \\ m(\widehat{DOY}) & = 90 \text{ องศา} \\ m(\widehat{JOY}) & = 45 \text{ องศา} \end{aligned}$$

วิธีสร้าง

1. ลาก BY ให้ O เป็นจุด ๆ หนึ่งบน BY
2. ใช้ O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมียาวพอประมาณ เขียนส่วนโค้งตัด BY ที่จุด X และ Z
3. ใช้ Z เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีเท่าเดิม เขียนส่วนโค้งตัดส่วนโค้ง XZ ที่จุด P แล้วใช้ P เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีเท่าเดิมเขียนส่วนโค้งตัด XZ ที่จุด Q
4. ใช้ P และ Q เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีเท่าเดิมเขียนส่วนโค้งตัดกันที่จุด R
5. ลาก OR จะได้ $m(\widehat{DOY}) = 90^\circ$
6. แบ่งครึ่ง \widehat{DOY} จะได้ $m(\widehat{JOY}) = 45^\circ$

การสร้างมุมให้มีขนาด 60° 

วิธีสร้าง

1. ลาก AB ให้ O เป็นจุด ๆ หนึ่งบน AB
2. ใช้ O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีพอประมาณ เขียนส่วนโค้งตัด AB ที่จุด X และ Y
3. ใช้ Y เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีเท่ากับ OY เขียนส่วนโค้งตัดส่วนโค้ง XY ที่จุด C
ลาก OC

จะได้ $m(\widehat{COY}) = 60^\circ$ นั่นคือ $m(\widehat{BOC}) = 60^\circ$ ตามต้องการ

ดังนั้นเราจะได้มุม $60^\circ = \frac{1}{3}$ ของมุมตรง

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. กำหนดส่วนของเส้นตรง AB ยาว 5 เซนติเมตร จงสร้างมุม ABC บน AB ให้มีขนาด 90°
2. กำหนดส่วนของเส้นตรง XY ยาว 6 เซนติเมตร จงสร้างมุม XYZ ให้มีขนาด $112\frac{1}{2}$ องศา
3. กำหนด MN ยาว 6 เซนติเมตร จงสร้างมุม PMN ให้มีขนาด 150° บน MN

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารฝึกหัด

สื่อสำเร็จรูป มุมและขนาดของมุมที่ทำด้วยไม้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิม เรื่องจุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รัศมี และมุม โดยใช้สื่อสำเร็จรูปประกอบการอธิบาย

ขั้นสอน

1. ครูสาธิตการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ ตามรายละเอียด
ในเนื้อหา
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารฝึกหัด เสร็จแล้วครูเฉลย
3. ครูอธิบายการสร้างมุมให้มีขนาดเป็น 90° , 45° และ 60° โดยใช้
วงเวียนและสันตรง ตามรายละเอียดในเนื้อหา
4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารฝึกหัด เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปนิยามของมุมและขั้นตอนการสร้างมุม

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง
ร้อยละ 80

เอกสารฝึกหัด
เรื่อง มุมและการสร้างมุม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนแสดงการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. จงสร้างมุม ABC ให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้
2. จากรูปที่กำหนดให้ จงสร้างเส้นแบ่งครึ่ง \widehat{PQR} และ \widehat{RQS} และแบ่งครึ่งมุมของ \widehat{PQR} และ \widehat{RQS}
3. จงสร้างมุม ๆ หนึ่งให้มีขนาดเป็นสองเท่าของขนาดของมุม ABC ที่กำหนดให้
วิธีสร้าง

เอกสารฝึกหัด
เรื่อง มุมและการสร้างมุม

ตอนที่ 2

1. จงสร้างมุมให้มีขนาด 135° พร้อมทั้งอธิบายวิธีสร้าง

2. จงสร้างมุมให้มีขนาด 270° และ 315° บนเส้นตรง OP

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน เรื่องวงกลม
 คาบที่ 2 การเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 บอกสมบัติการเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิตได้
- 2 พิสูจน์การเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิตได้
- 3 บอกสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วได้

เนื้อหา

การเท่ากันทุกประการ

- 1 รูปเรขาคณิตสองรูปใด ๆ จะเท่ากันทุกประการ เมื่อรูปหนึ่งทับอีกรูปหนึ่งได้สนิทพอดี ใช้สัญลักษณ์ " \cong " แทนคำว่าเท่ากันทุกประการ
- 2 รูปสามเหลี่ยมสองรูปใด ๆ จะเท่ากันทุกประการเมื่อด้านและมุมของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองมีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ
- 3 การเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ
 - 3.1 ด้าน-มุม-ด้าน
 - 3.2 มุม-ด้าน-มุม
 - 3.3 ด้าน-ด้าน-มุม

4 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านประกอบมุมยอดยาวเท่ากัน
 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

1. มุมที่ฐานมีขนาดเท่ากัน
2. ถ้าลากเส้นแบ่งครึ่งมุมยอดย่อมแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับฐาน

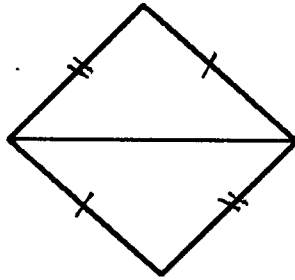
แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ เท่ากันทุกประการแบบใด

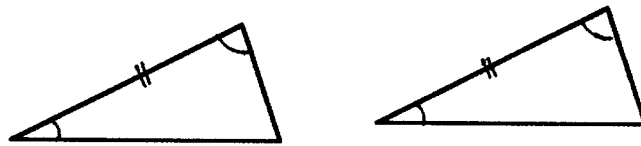
1.1



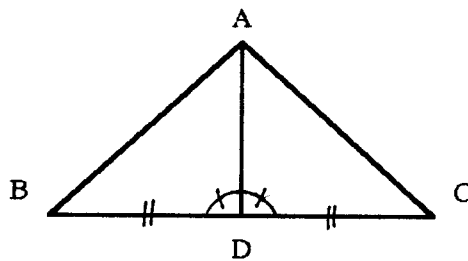
1.2



1.3



2. จากรูปที่กำหนดให้ จงแสดงว่า $\triangle ABC$ เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว (มี $AB = AC$)



สื่อการเรียนการสอน

เอกสารฝึกหัด, เอกสารแนะแนวทาง

สื่อสำเร็จรูป ที่ทำด้วยพลาสติก

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับรูปทรงต่าง ๆ และให้นักเรียนบอกลักษณะของรูปเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น รูปเหลี่ยม รูปทรงกลม ฯลฯ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารฝึกหัด ให้นักเรียนร่วมอภิปรายเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ครูอธิบายการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมตามเงื่อนไขต่าง ๆ ดังรายละเอียดในเนื้อหา และครูเขียนบนกระดานดำ ให้นักเรียนจดลงสมุดบันทึก
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
5. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ครูสรุปการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
4. แบบฝึกทักษะเสริมประสบการณ์

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้องร้อยละ 80
3. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเสริมประสบการณ์ได้ถูกต้องร้อยละ 80

เอกสารฝึกหัด
เรื่อง การเท่ากันทุกประการ

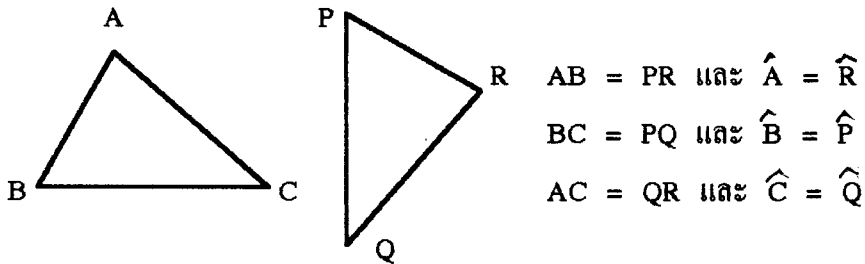
ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปในข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้
เท่ากันทุกประการหรือไม่

1. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใด ๆ
2. สี่เหลี่ยมสองรูปที่มีเส้นรอบรูปยาวเท่ากัน
3. มุมแต่ละมุมของสี่เหลี่ยมผืนผ้าสองรูป
4. สี่เหลี่ยมผืนผ้าสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน
5. เส้นรอบวงของวงกลมสองวงซึ่งมีรัศมีเท่ากัน
6. เส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมจัตุรัสสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน

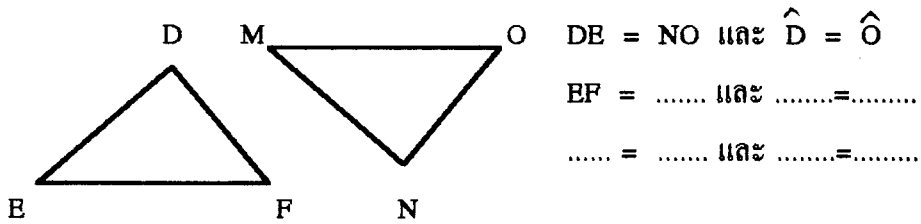
เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การเท่ากันทุกประการ

ตอนที่ 1 จงเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

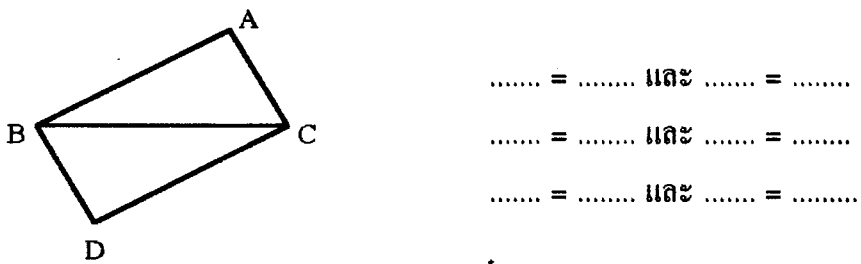
1. ถ้า $\triangle ABC \cong \triangle PQR$ แล้ว จะมีด้านและมุมคู่ที่เท่ากันดังนี้



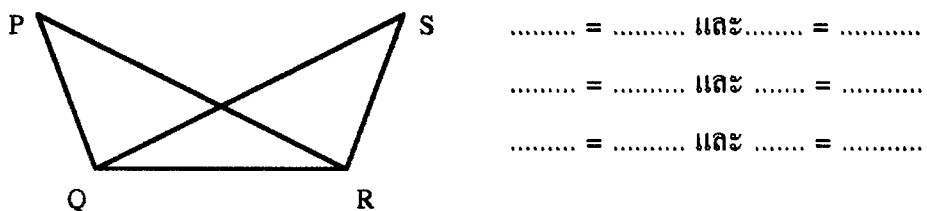
2. ถ้า $\triangle DEF \cong \triangle MNO$ แล้ว จะมีด้านและมุมคู่ที่เท่ากันดังนี้



3. ถ้า $\triangle ABC \cong \triangle DBC$ แล้ว จะมีด้านและมุมคู่ที่เท่ากันดังนี้

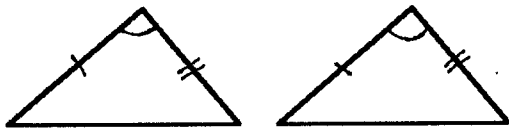


4. ถ้า $\triangle PQR \cong \triangle SQR$ แล้ว จะมีด้านและมุมคู่ที่เท่ากันดังนี้

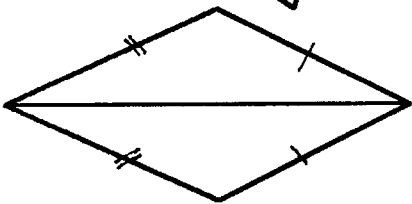


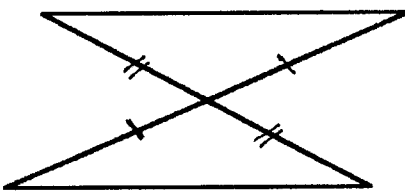
เอกสารฝึกหัด
เรื่อง การเท่ากันทุกประการ

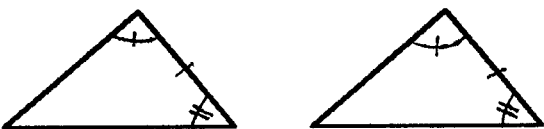
ตอนที่ 2 ให้นักเรียนพิจารณาว่ารูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ต่อไปนี้
เท่ากันทุกประการแบบใด

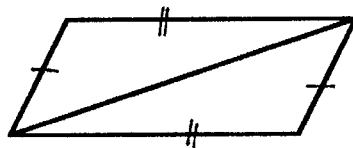
1. 

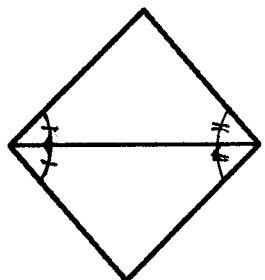
2. 

3. 

4. 

5. 

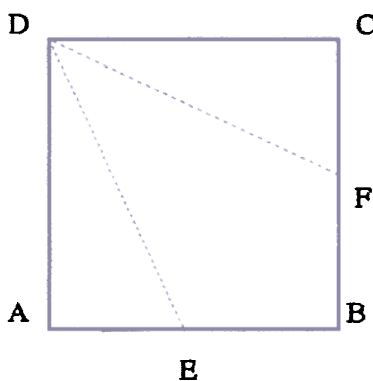
6. 

7. 

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การเท่ากันทุกประการ

ตอนที่ 2

กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส E และ F เป็นจุดกึ่งกลางของ AB และ BC ตามลำดับ จงพิสูจน์ว่า $\triangle DAE \cong \triangle DCF$



พิสูจน์

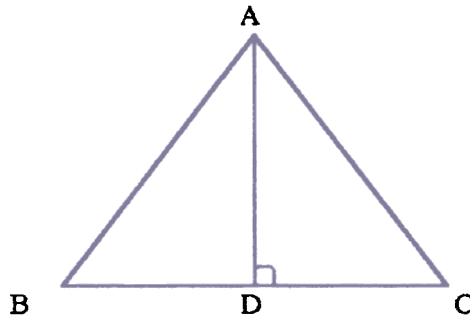
ข้อความที่พิสูจน์

เหตุผล

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1) $AE = \frac{1}{2} AB$ | 1) E เป็นจุดกึ่งกลางของ AB |
| 2) $CF = \frac{1}{2} BC$ | 2) F เป็นจุดกึ่งกลางของ BC |
| 3) $AB = BC$ | 3) ด้านของ |
| 4) $AE = CF$ | 4) จาก 1,2 และ 3 |
| 5) $AD = DC$ | 5) จาก 3 |
| 6) $\angle DAE = \angle DCF$ | 6) ...ของสี่เหลี่ยมจัตุรัส |
| 7) $\triangle DAE \cong \triangle DCF$ | 7) จากข้อ 4,5 และ 6 (ค-ม-ค) |

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การเท่ากันทุกประการ

2. กำหนดให้ AD แบ่งครึ่ง มุม BAC และตั้งฉากกับ BC ที่จุด D
จงพิสูจน์ว่า $\triangle ABD \cong \triangle ACD$



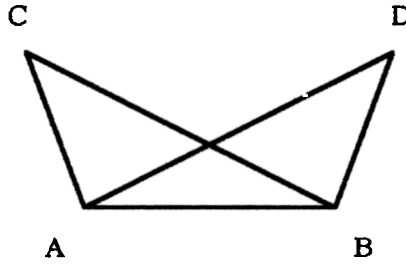
พิสูจน์

ข้อความที่พิสูจน์	เหตุผล
1. $\widehat{BAD} = \widehat{CAD}$	1. กำหนดให้ AD แบ่งครึ่ง \widehat{BAC}
3. $\angle ADB = \angle ADC$	2. AD เป็นด้านร่วม
4. $\triangle ABD \cong \triangle ACD$	3.
	4.

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การเท่ากันทุกประการ

3. กำหนดให้ $AC = BD$ และ $BC = AD$

จงพิสูจน์ว่า $\triangle ACB \cong \triangle BDA$ และ มุม $ACB =$ มุม BDA



พิสูจน์

ข้อความที่พิสูจน์	เหตุผล
1. $AC = BD$	1.
2. $BC = AD$	2. กำหนดให้
3. $AB = AB$	3. AB เป็น ...
4. $\triangle ACB \cong \triangle BDA$	4.
5. มุม $ACB =$ มุม BDA	5.

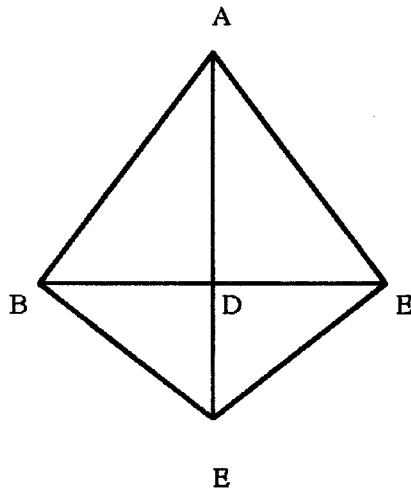
เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การเท่ากันทุกประการ

ตอนที่ 8

กำหนดให้

1. ABC เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่วมี $AB = AC$
2. AD เป็นเส้นแบ่งครึ่ง A พบฐาน BC ที่ D และต่อเลยออกไปถึง E
3. ลาก BE , EC

จงพิสูจน์ว่า $BE = EC$



พิสูจน์

ข้อความที่พิสูจน์	เหตุผล
1. $BD = DC$	1. เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดของสามเหลี่ยมหน้าจั่วย่อมแบ่งครึ่งฐาน
2. $\angle BDE = \angle CDE = 90^\circ$	2.
3. =	3. ด้านร่วม
4. $\triangle BDE \cong \triangle CDE$	4.
5. =	5.

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องจำนวนจริง
 คาบที่ 1 สมบัติการสลับที่ และการเปลี่ยนกลุ่ม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 อธิบายสมบัติการสลับที่ของการบวกและการคูณได้
- 2 อธิบายสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวกและการคูณได้

เนื้อหา

สมบัติการสลับที่สำหรับการบวก

ในการบวกจำนวนเต็มสองจำนวนใด ๆ ไม่ว่าจะใช้จำนวนใดเป็นตัวตั้ง
 จะได้ผลลัพธ์เท่ากัน เช่น

$$12 + 25 = 37 \text{ และ } 25 + 12 = 37$$

แสดงว่า $12 + 25 = 25 + 12$

สมบัติการสลับที่สำหรับการบวก สามารถเขียนในรูปทั่ว ๆ ไปได้ดังนี้
 ถ้า a, b เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือ ศูนย์ แล้ว $a+b = b+a$

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการบวก

ในการบวกจำนวนเต็มบวกมากกว่าสองจำนวนขึ้นไป ในการหาผลบวกของ
 จำนวนเหล่านั้น ถ้าจะไม่สลับที่ระหว่างสองจำนวนใด ๆ อาจหาผลบวกทีละสองจำนวนโดย
 มีข้อกำหนดว่า ถ้าบวกคูใดก่อนก็ใส่วงเล็บไว้ที่คู่นั้น จะพบว่าเมื่อบวกเสร็จทั้งสามจำนวนจะได้
 ผลลัพธ์เท่ากัน เช่น

$$(6+15) + 17 = 21+17 \text{ และ } 6 + (15+17) = 6+32$$

$$= 38 \qquad \qquad \qquad = 38$$

จะพบว่า $(6+15) + 17 = 38$ และ $6 + (15+17) = 38$

แสดงว่า $(6+15) + 17 = 6 + (15+17)$

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการบวก สามารถเขียนในรูปทั่ว ๆ ไปได้ดังนี้
 ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ แล้ว $(a+b)+c = a+(b+c)$

สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ

ในการคูณจำนวนเต็มสองจำนวนใด ๆ ไม่ว่าจะใช้จำนวนใดเป็นตัวตั้ง จะได้ผลลัพธ์เท่ากัน เช่น

$$25 \times 30 = 750 \text{ และ } 30 \times 25 = 750$$

แสดงว่า $25 \times 30 = 30 \times 25$

สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ สามารถเขียนในรูปทั่ว ๆ ไปได้ดังนี้
ถ้า a, b เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือศูนย์ แล้ว $a \times b = b \times a$

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการคูณ

ในการคูณจำนวนเต็มบวกมากกว่าสองจำนวนขึ้นไป ในการหาผลคูณของจำนวนเหล่านั้น ถ้าจะไม่สลับที่ระหว่างสองจำนวนใด ๆ อาจหาผลคูณทีละสองจำนวนโดยมีข้อกำหนดว่า ถ้าคูณคู่ใดก่อนก็ใส่วงเล็บไว้ที่คู่ นั้น จะพบว่าเมื่อคูณเสร็จทั้งสามจำนวนจะได้ผลลัพธ์เท่ากัน เช่น

$$(8 \times 12) \times 6 = 96 \times 6 \text{ และ } 8 \times (12 \times 6) = 8 \times 72$$

$$= 576 \qquad \qquad \qquad = 576$$

จะพบว่า $(8 \times 12) \times 6 = 576$ และ $8 \times (12 \times 6) = 576$

แสดงว่า $(8 \times 12) \times 6 = 8 \times (6 \times 12)$

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการคูณ สามารถเขียนในรูปทั่ว ๆ ไปได้ดังนี้
ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ แล้ว $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

- จงแสดงว่า $8 + (11 + 23) = (23 + 11) + 8$ โดยใช้สมบัติการสลับที่สำหรับการบวก
- จงแสดงว่า $(6 + 7) + 12 = 6 + (7 + 12)$ โดยใช้สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการบวก
- จงแสดงว่า $(24 \times 15) \times 0 = 0 \times (15 \times 24)$ โดยใช้สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ
- จงแสดงว่า $(17 \times 4) \times 25 = 17 \times (4 \times 25)$ โดยใช้สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการคูณ

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการบวกและการคูณจำนวนสองจำนวนว่าจะใช้จำนวนใดเป็นตัวตั้ง ใช้จำนวนใดเป็นตัวบวกหรือตัวคูณ แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบผลที่ได้จากการบวกและการคูณจำนวนทั้งสอง

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่ม

ให้นักเรียนจดสาระสำคัญในสมุดบันทึก

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปสมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่มของการบวกและการคูณในรูปแบบทั่ว ๆ ไป (ตามรายละเอียดในเนื้อหา)

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 75
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้องร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง สมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่ม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างเพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

1. $65 + 12 = 12 + 65$

2. $37 + 26 = \dots\dots + 37$

3. $45 + \dots\dots = 32 + \dots\dots$

4. $13 + \dots\dots = x + \dots\dots$

5. $\dots\dots + P = \dots\dots + Q$

6. $17 \times 21 = \dots\dots \times \dots\dots$

7. $41 \times \dots\dots = 56 \times \dots\dots$

8. $\dots\dots \times 64 = \dots\dots \times 37$

9. $12 \times \dots\dots = m \times \dots\dots$

10. $\dots\dots \times y = \dots\dots \times x$

สรุป ถ้า a, b เป็นจำนวนเต็มบวกใดๆ แล้ว

1. $a + b = \dots\dots + \dots\dots$

2. $a \times \dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots$

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง สมบัติการสลับที่และการเปลี่ยนกลุ่ม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างเพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

1. $7 + (6+9) = (7+6) + 9$
2. $(56+121) + 17 = 56 + (\dots\dots+17)$
3. $8 \times (7 \times 6) = (\dots\dots \times 7) \times 6$
4. $4 \times (\dots\dots \times 9) = (4 \times 123) \times \dots\dots$
5. $(15 + \dots\dots) + 22 = \dots\dots + (36 + \dots\dots)$
6. $(42 \times \dots\dots) (37 = \dots\dots \times (24 \times \dots\dots))$
7. $x + (4+p) = (x + \dots\dots) + \dots\dots$
8. $(\dots\dots + \dots\dots) + 9 = 12 + (p + \dots\dots)$
9. $(x + \dots\dots) + R = \dots\dots + (S + \dots\dots)$
10. $P \times (M \times N) = (\dots\dots \times \dots\dots) \times N$

สรุป ถ้า a,b และ c เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ แล้ว

1. $(a + b) + \dots\dots = \dots\dots + (\dots\dots + c)$
2. $(a \times \dots\dots) \times c = \dots\dots \times (b \times \dots\dots)$

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างเพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

1. $43 + 79 = 79 + 43$ สมบัติการสลับที่สำหรับการบวก
2. $18 \times 60 = \dots\dots \times 18$ สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ
3. $19 \times \dots\dots = 21 \times 19$
4. $2y + \dots\dots = 12 + \dots\dots$
5. $8 \times (7 \times 11) = (\dots\dots \times 7) \times \dots\dots$ สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการคูณ
6. $22 + (\dots\dots + \dots\dots) = (\dots\dots + 14) + 32$
7. $(x + \dots\dots) + y = \dots\dots + (a + \dots\dots)$
8. $(\dots\dots \times \dots\dots) (3 = 8 \times (12 \times \dots\dots))$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องจำนวนจริง
 คาบที่ 2 ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 บอกความหมายของค่าสัมบูรณ์ได้
- 2 บอกความหมายของจำนวนตรงข้ามได้

เนื้อหา

ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใด ๆ หมายถึงระยะที่จำนวนนั้น ๆ อยู่ห่างจากศูนย์บนเส้นจำนวน จะพบว่าจำนวนสองจำนวนเสมอที่มีระยะห่างจากศูนย์เท่ากัน เช่น -2 กับ 2, -3 กับ 3, -9 กับ 9 เป็นต้น

จำนวนตรงข้าม คือ จำนวนสองจำนวนที่อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะทางเท่ากัน เช่น

5 เป็นจำนวนตรงข้ามของ -5 เพราะอยู่ห่างจากศูนย์ 5 หน่วยเท่ากัน

9 เป็นจำนวนตรงข้ามของ -9 เพราะอยู่ห่างจากศูนย์ 9 หน่วยเท่ากัน

จำนวนตรงข้ามของ -23 เขียนแทนด้วย $-(-23)$ แต่เนื่องจาก 23 เป็นจำนวนตรงข้ามของ -23 ดังนั้น $-(-23)$ จึงเท่ากับ 23

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้
 - 1.1 ค่าสัมบูรณ์ของ -12 หมายถึง.....
มีค่าเท่ากับ
 - 1.2 28 เป็นค่าสัมบูรณ์ของ และ
 - 1.3 จำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์น้อยกว่า 5 มีจำนวน คือ
 - 1.4 จำนวนตรงข้ามของ -4, -9, 12 และ 21 คือ
2. จงบอกค่าสัมบูรณ์ของจำนวนต่อไปนี้

2.1 31	2.2 -43
2.3 $-(-14)$	2.4 $-(-19)$
2.5 $-(-25)$	2.6 -57

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

เส้นจำนวน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนระบบจำนวน จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์
การแทนจำนวนต่าง ๆ บนเส้นจำนวน และการนับ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติม โดยใช้เส้นจำนวน
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปความหมายของค่าสัมบูรณ์ และจำนวนตรงข้าม

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

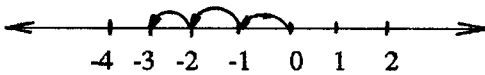
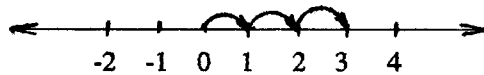
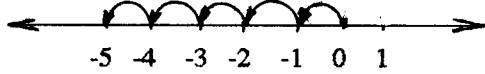
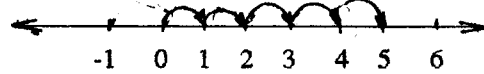
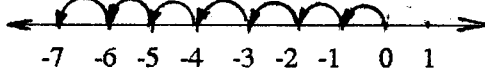
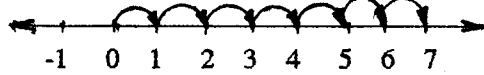
1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 90
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 85

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

เส้นจำนวนแสดงค่าสัมบูรณ์	เส้นจำนวนแสดงค่าสัมบูรณ์
 <p>-3 อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะ 3 หน่วย ค่าสัมบูรณ์ของ -3 เท่ากับ 3</p>	 <p>3 อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะ 3 หน่วย ค่าสัมบูรณ์ของ 3 เท่ากับ 3</p>
 <p>-5 อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะ.....หน่วย ค่าสัมบูรณ์ของ -5 เท่ากับ</p>	 <p>5 อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะ.....หน่วย ค่าสัมบูรณ์ของ 5 เท่ากับ</p>
 <p>-7 อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะ.....หน่วย ค่าสัมบูรณ์ของ -7 เท่ากับ</p>	 <p>7 อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะ.....หน่วย ค่าสัมบูรณ์ของ 7 เท่ากับ</p>

สรุป

ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใด ๆ หมายถึง

ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ มี ค่า

จำนวนที่อยู่ห่างจากศูนย์เป็นระยะเท่ากัน เรียกว่า

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง คำสัมบูรณ์ และจำนวนตรงข้าม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. คำสัมบูรณ์ของ 50 และ -50 ต่างเท่ากับ 50
2. คำสัมบูรณ์ของ 75 และ ต่างเท่ากับ 75
3. 25 เป็นคำสัมบูรณ์ของ และ
4. 41 เป็นคำสัมบูรณ์ของ และ
5. ...เป็นคำสัมบูรณ์ของ 28 และ -28
6. คำสัมบูรณ์ของ 0 เท่ากับ
7. คำสัมบูรณ์ของ 21 มีค่าเท่ากับคำสัมบูรณ์ของ
8. คำสัมบูรณ์ของ $-(-10)$ มีค่าเท่ากับ -10
9. คำสัมบูรณ์ของ $-(-101)$ มีค่าเท่ากับ
10. คำสัมบูรณ์ของ -96 มีค่าเท่ากับ
11. $-(-85)$ มีค่าเท่ากับ
12. $-(-19)$ มีค่าเท่ากับ
13. $-[-(-135)]$ มีค่าเท่ากับ
14. 27 เป็นจำนวนตรงข้ามของ
15. 64 เป็นจำนวนตรงข้ามของ
16. -2 เป็นจำนวนตรงข้ามของ
17. $-(-35)$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ
18. $-(-1)$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ
19. 91 เป็นจำนวนตรงข้ามของ
20. 15 เป็นจำนวนตรงข้ามของ

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องจำนวนจริง
คาบที่ 3 รากที่สอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 บอกนิยามของรากที่สองของจำนวนจริงได้
- 2 หารากที่สองที่เป็นจำนวนตรรกยะของจำนวนจริงได้

เนื้อหา

รากที่สอง

ให้ a แทนจำนวนจริงบวกใด ๆ หรือ ศูนย์ รากที่สองของ a คือจำนวนจริงที่ยกกำลังสองแล้วได้ a

ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก รากที่สองของ a มีสองราก คือรากที่เป็นบวก กับรากที่เป็นลบ

\sqrt{a} แทน รากที่สองที่เป็นบวกของ a

$-\sqrt{a}$ แทน รากที่สองที่เป็นลบของ a

ถ้า $a=0$ รากที่สองของ 0 คือ 0

ตัวอย่าง ก) รากที่สองของ 100 คือ $\sqrt{100}$ และ $-\sqrt{100}$

$$\sqrt{100} = 10, \quad -\sqrt{100} = -10$$

ข) รากที่สองของ 12 คือ $\sqrt{12}$ และ $-\sqrt{12}$

จากตัวอย่าง จะเห็นว่า

รากที่สองของ 100 เป็นจำนวนตรรกยะ

รากที่สองของ 12 เป็นจำนวนอตรรกยะ

ดังนั้น รากที่สองของจำนวนจริงบวกจะเป็นจำนวนตรรกยะ หรือจำนวนอตรรกยะ อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

การหารากที่สองที่เป็นจำนวนตรรกยะของจำนวนจริง โดยวิธีแยกตัวประกอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงหารากที่สองของ 784

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } 784 &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7 \\ &= (2 \times 2 \times 7)^2 \\ &= (28)^2 \end{aligned}$$

$$\text{และ เนื่องจาก } (-28)^2 = 784$$

ดังนั้น รากที่สองของ 784 คือ 28 และ -28

ตัวอย่างที่ 2 จงหา $\sqrt{1156}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \sqrt{1156} &= \sqrt{2 \times 2 \times 17 \times 17} \\ &= \sqrt{(2 \times 17)^2} \\ &= 2 \times 17 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{1156} = 34$$

ตัวอย่างที่ 3 จงหา $-\sqrt{289}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } -\sqrt{289} &= -\sqrt{17 \times 17} \\ &= -\sqrt{(17)^2} \\ &= -17 \end{aligned}$$

$$\therefore -\sqrt{289} = -17$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงบอกความหมายของรากที่สองของจำนวนจริงใด ๆ
2. จงหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้
 - 2.1 16
 - 2.2 144
 - 2.3 576
 - 2.4 1,296
 - 2.5 43,264

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง การคูณจำนวนเต็ม การคูณเลขยกกำลัง โดยให้นักเรียนแสดงวิธีการคูณเลขยกกำลัง 2-3 คน

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง เพื่อฝึกทักษะ

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปความหมายของรากที่สอง และ วิธีการหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบและการเปิดตาราง

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 80

เอกสารแนวทางการ

เรื่อง รากที่สอง

ตอนที่ 1

1. ให้นักเรียนเขียนคำอ่านของจำนวนต่อไปนี้
 - 1.1 $\sqrt{2}$ อ่านว่า รากที่สองที่เป็นบวกของสอง
 - 1.2 $\sqrt{3}$ อ่านว่า
 - 1.3 $\sqrt{5}$ อ่านว่า
 - 1.4 $-\sqrt{6}$ อ่านว่า
 - 1.5 $-\sqrt{7}$ อ่านว่า

2. ให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์แทนข้อความต่อไปนี้
 - 2.1 รากที่สองที่เป็นลบของ 2 เขียนแทนด้วย $-\sqrt{2}$
 - 2.2 รากที่สองที่เป็นบวกของ 4 เขียนแทนด้วย
 - 2.3 รากที่สองที่เป็นบวกของ 11 เขียนแทนด้วย
 - 2.4 รากที่สองที่เป็นบวกของ 13 เขียนแทนด้วย
 - 2.5 รากที่สองที่เป็นลบของ 15 เขียนแทนด้วย

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง รากที่สอง

ตอนที่ 2

1. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นสอง

1.1 $16 = 4^2$

1.2 $25 = \dots\dots\dots$

1.3 $36 = \dots\dots\dots$

1.4 $100 = \dots\dots\dots$

1.5 $225 = \dots\dots\dots$

1.6 $289 = \dots\dots\dots$

1.7 $324 = \dots\dots\dots$

1.8 $1,296 = \dots\dots\dots$

2. จงหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้

2.1 $4 = 2, -2$

2.2 $49 = \dots\dots\dots$

2.3 $144 = \dots\dots\dots$

2.4 $169 = \dots\dots\dots$

2.5 $1,296 = \dots\dots\dots$

2.6 $-\sqrt{81} = -9$

2.7 $\sqrt{225} = \dots\dots\dots$

2.8 $-\sqrt{100} = \dots\dots\dots$

2.9. $-\sqrt{16} = \dots\dots\dots$

2.10. $\sqrt{64} = \dots\dots\dots$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง รากที่สอง

ตอนที่ 3 จงเติมจำนวนในช่องว่างให้ถูกต้อง

n	n^2	\sqrt{n}
4	16	2
9	81	.....
21	.....	.....
25	.....	.....
.....	4,096	8
.....	.....	7
.....	64	2.828
.....	219,961	.....
75	.....	.....
.....	.....	8,888

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น
 คาบที่ 1 การบวกและลบเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

- 1 หาผลบวกของเศษส่วนได้
- 2 หาผลลบของเศษส่วนได้

เนื้อหา

การบวกเศษส่วน ในการบวกเศษส่วน ต้องทำให้มีส่วนเท่ากันเสียก่อน โดยการหา ค.ร.น. หรืออาจใช้สูตรดังนี้ $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{bc}{bd} = \frac{ad+bc}{bd}$

b,d เป็นจำนวนไม่มีตัวร่วม หากมีตัวร่วมต้องทอนตัวร่วมออกเสียก่อน

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวกของ $5 + \frac{3}{4}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 5 + \frac{3}{4} &= \frac{(5)(4)+(3)(1)}{4} \\ &= \frac{20+3}{4} \\ &= \frac{23}{4} \\ &= 5\frac{3}{4} \end{aligned}$$

ข้อสังเกต เราอาจใช้หลักการของการเขียน จำนวนคละหาคำตอบได้ทันที ดังนี้

$$5 + \frac{3}{4} = 5\frac{3}{4}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลบวกของ $\frac{3}{5} + \left(-1\frac{4}{7}\right)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{3}{5} + \left(-1\frac{4}{7}\right) &= \frac{3}{5} + \frac{-11}{7} \\ &= \frac{(3)(7)+(-11)(5)}{5 \times 7} \\ &= \frac{21+(-55)}{35} \\ &= \frac{-34}{35} \end{aligned}$$

หลักการลบเศษส่วน อาศัยหลักการเดียวกับการลบจำนวนเต็ม ดังนี้ คือ

$$\text{ตัวตั้ง}-\text{ตัวลบ} = \text{ตัวตั้ง}+\text{จำนวนตรงข้ามของตัวลบ}$$

แล้วจึงทำตามหลักการบวกเศษส่วนต่อไปนี้คือ

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{(-cd)}{bd} = \frac{ad+(-cd)}{bd}$$

ตัวอย่าง จงหาผลลบของ $\left(\frac{-2}{7}\right) - \left(\frac{-3}{8}\right)$

วิธีทำ $\left(\frac{-2}{7}\right) - \left(\frac{-3}{8}\right) = \frac{(-2) \times 8 - (-3) \times 7}{56}$

$$= \frac{(-16) - (-21)}{56}$$

$$= \frac{(-16) + 21}{56}$$

$$= \frac{5}{56}$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

ให้นักเรียนหาผลบวกและผลลบของจำนวนต่อไปนี้

1. $3\frac{3}{4} + \frac{7}{8}$
2. $2\frac{1}{4} + 7\frac{4}{5}$
3. $9\frac{2}{5} - 3\frac{2}{3}$
4. $5\frac{5}{12} - 2\frac{2}{3}$

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแสดงเศษส่วน

เอกสารแนะนำแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวน การแทนเศษส่วนบนเส้นจำนวนการเปรียบเทียบเศษส่วน
เศษส่วนที่เท่ากัน

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการหา ค.ร.น และการทำเศษส่วนคละ
ให้เป็นเศษเกิน
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปวิธีหาผลบวกและผลลบของเศษส่วน แยกเป็น กรณีที่เป็น
เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และส่วนไม่เท่ากัน ให้นักเรียน 2-3 คน แสดงวิธีการหาผลบวกและ
ผลลบของเศษส่วน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำโจทย์พิเศษถูกต้องร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน

ตอนที่ 1 จงหาผลบวกของจำนวนต่อไปนี้

$$1. \quad \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3+1}{5}$$

$$= \frac{4}{5}$$

$$2. \quad \frac{7}{11} + \frac{2}{11} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$3. \quad \frac{5}{11} + \frac{(-2)}{11} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$4. \quad \frac{5}{6} + \frac{(-7)}{12} = \frac{5 \times 2}{12} + \frac{(-7)}{12}$$

$$= \frac{\dots\dots\dots + \dots\dots\dots}{12}$$

$$= \dots\dots\dots$$

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

$$= \frac{\dots\dots\dots}{4} + \frac{\dots\dots\dots}{4}$$

$$= \frac{\dots\dots\dots}{4}$$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน

ตอนที่ 2 จงหาผลลบของจำนวนต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad \frac{11}{12} - \frac{5}{12} &= \frac{11-5}{12} \\ &= \frac{6}{12} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad 1 - \frac{7}{11} &= \frac{(1)(11) - (7)(1)}{11} \\ &= \frac{11-7}{11} \\ &= \frac{\dots\dots\dots}{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \left(\frac{-5}{6}\right) - \frac{3}{4} &= \frac{(-5)(2) - (-3)(3)}{12} \\ &= \frac{(-10) + \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\ &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad \frac{2}{9} - \left(\frac{-7}{12}\right) &= \frac{(\dots)(\dots) - (-7)(\dots)}{36} \\ &= \frac{\dots\dots\dots + \dots\dots\dots}{36} \\ &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \end{aligned}$$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น
คาบที่ 2 การคูณเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ
หาผลคูณของเศษส่วนได้

เนื้อหา

หลักการคูณเศษส่วน

1. จำนวนที่มีเครื่องหมายเหมือนกัน คูณกันได้จำนวนบวก
2. จำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกัน คูณกันได้จำนวนลบ
3. ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน (ถ้ามี)
4. เอาเศษของแต่ละจำนวนคูณกัน และส่วนของแต่ละจำนวนคูณกัน เป็นเศษ

และส่วนของผลคูณตามลำดับ

5. ทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ถ้าเป็นเศษเกินทำให้เป็นจำนวนคละ หรือ
สรุปได้ว่า ถ้า a, b, c และ d เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

หมายเหตุ

1. จำนวนใด ๆ คูณกับ 0 ได้ผลคูณเป็น 0
ดังนั้นถ้าเศษของตัวตั้งหรือตัวคูณเป็น 0 จะได้ผลคูณเป็น 0
2. เศษส่วนทุกจำนวนที่คูณกัน มีสมบัติการสลับที่ การจัดหมู่ และการแจกแจง
3. จำนวนเต็มทุกจำนวนมีส่วนเป็น 1

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{2}{3} \times \left(\frac{-4}{5}\right) &= \frac{2 \times (-4)}{3 \times 5} \\ &= \frac{-8}{15} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณของ $\left(\frac{-8}{9}\right) \times \left(\frac{-15}{28}\right)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \left(\frac{-8}{9}\right) \times \left(\frac{-15}{28}\right) &= \frac{8 \times 15}{9 \times 28} \\ &= \frac{2 \times 5}{3 \times 7} \\ &= \frac{10}{21} \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

ให้นักเรียนหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

1. $6\frac{7}{8} \times \frac{5}{12}$
2. $\frac{9}{15} \times \frac{3}{4}$
3. $\frac{3}{20} \times \frac{8}{5}$
4. $\frac{14}{15} \times \frac{3}{2}$

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแสดงเศษส่วน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการบวกจำนวนเต็มและเศษส่วนบนเส้นจำนวน

ชั้นสอน

1. ครูแสดงวิธีการหาผลคูณของเศษส่วนโดยใช้แผ่นใสระบายสีแสดงเศษส่วนสองจำนวน แล้วนำไปซ้อนกัน ให้นักเรียนสังเกตส่วนที่ระบายสีซ้อนกันเทียบกับส่วนแบ่งทั้งหมด ให้สังเกต 2-3 ตัวอย่าง
2. ให้นักเรียนทำเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ชั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปวิธีหาผลคูณของเศษส่วน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 85
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้องร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การคูณเศษส่วน

องหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 1. \quad 4 \times \left(\frac{-7}{2}\right) &= \frac{4 \times (-7)}{2} \\
 &= \frac{-28}{2} \\
 &= -14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \frac{-4}{9} \times 3 &= \frac{-4 \times 3}{9} \\
 &= \frac{-12}{9} \\
 &= \frac{-4}{3} \\
 &= -1\frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad \left(\frac{-3}{4}\right) \times \frac{5}{7} &= \frac{-3 \times \dots}{4 \times \dots} \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad \frac{1}{2} \times \left(\frac{-3}{4}\right) &= \frac{\dots \times (-3)}{\dots \times \dots} \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องระบบสมการเชิงเส้น
 คาบที่ 8 การหารเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

หาผลหารของเศษส่วนได้

เนื้อหา

หลักการหารเศษส่วน

กฎการหารเศษส่วน กำหนด a, b, c, d เป็นจำนวนเต็มใด ๆ และ $b, d \neq 0$

$$1. \quad \frac{a}{b} \div c = \frac{a}{b \times c}$$

$$2. \quad \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ $3 \div \left(\frac{-1}{9}\right)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 3 \div \left(\frac{-1}{9}\right) &= 3 \times (-9) \\ &= -27 \end{aligned}$$

ตอบ -27

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\left(\frac{-3}{4}\right) \div \frac{5}{8}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \left(\frac{-3}{4}\right) \div \frac{5}{8} &= \frac{-3}{4} \times \frac{8}{5} \\ &= \frac{-6}{5} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{-6}{5}$ หรือ $-1\frac{1}{5}$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ $\left(\frac{-7}{9}\right) \div \left(-2\frac{2}{3}\right)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \left(\frac{-7}{9}\right) \div \left(-2\frac{2}{3}\right) &= \left(\frac{-7}{9}\right) \div \left(\frac{-8}{3}\right) \\ &= \left(\frac{-7}{9}\right) \times \left(\frac{3}{-8}\right) \\ &= \frac{7}{24} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{7}{24}$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาค่าของ $5\frac{1}{7} \div (-6)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 5\frac{1}{7} \div (-6) &= \frac{36}{7} \times \left(\frac{-1}{6}\right) \\ &= \frac{-6}{7} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{-6}{7}$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

ให้นักเรียนหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้

1. $12 \div \frac{8}{3}$
2. $\frac{14}{15} \div \frac{2}{3}$
3. $\frac{34}{7} \div \frac{17}{14}$
4. $2\frac{1}{7} \div \frac{3}{4} \times \frac{9}{16}$

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแสดงเศษส่วน

เอกสารแนวแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการคูณเศษส่วน

ขั้นสอน

1. ครูใช้แผ่นใสระบายสีแสดงการหาผลหารของเศษส่วนให้นักเรียนดู
เพื่อให้นักเรียนสรุปให้ได้ว่า การหารเศษส่วน ทำได้โดยการกลับตัวเศษและตัวส่วนของตัวหาร
แล้วนำไปคูณตัวตั้ง เช่น

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{1} \\ &= 2\end{aligned}$$

2. ให้นักเรียนทำเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย และให้ความรู้
เพิ่มเติมตามรายละเอียดในเนื้อหา

ขั้นสรุป

- ให้นักเรียนสรุปวิธีหาผลหารของเศษส่วน และแสดงวิธีหาผลหาร 2-3 คน
เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 90
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง
ร้อยละ 85

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การหารเศษส่วน

จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้

$$1. \quad 3 \div \frac{2}{5} = 3 \times \frac{5}{2}$$

$$= \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

$$2. \quad \frac{5}{7} \div \frac{4}{9} = \frac{5}{7} \times \frac{9}{4}$$

$$= \frac{5 \times 9}{7 \times 4}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$3. \quad 6 \div \frac{1}{2} = 6 \times \frac{2}{1}$$

$$= \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$4. \quad \left(\frac{-14}{3}\right) \div \left(\frac{-9}{2}\right) = \frac{(-14)}{3} \times \frac{2}{(-9)}$$

$$= \frac{(-14) \times \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
 ตอนที่ 1 ประโยคภาษา และประโยคสัญลักษณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. เปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาได้
3. บอกความหมายของสมการและอสมการพร้อมทั้งบอกประโยคที่เป็นสมการและอสมการได้

เนื้อหา

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
สามน้อยกว่าสี่	$3 < 4$
สี่บวกห้าเท่ากับเก้า	$4 + 5 = 9$
จำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับสองได้เท่ากับสิบห้า	$x + 2 = 15$

ในวิชาคณิตศาสตร์เราเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนประโยคภาษาเพื่อความสะดวกในการคิดคำนวณ และประโยคสัญลักษณ์จะมีตัวแปรหรือไม่ก็ได้

ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป โดยมีสัญลักษณ์ "=" บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเรียกว่า สมการ

ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป โดยมีสัญลักษณ์ "<, >, ≤, ≥ หรือ ≠" บอกความสัมพันธ์ของจำนวนเรียกว่า อสมการ

สมบัติการเท่ากันสำหรับการบวก

กำหนดให้ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$

สมบัติการเท่ากันสำหรับการคูณ

กำหนดให้ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ ถ้า $a = b$ แล้ว $ac = bc$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
 - 1.1 ผลบวกของสามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับเจ็ดเป็นสิบสาม
 - 1.2 ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้ามีค่าไม่เกินยี่สิบเอ็ด
2. จงเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้เป็นประโยคภาษา

$$2.1 \frac{2}{3}x - 2 = 12$$

$$2.2 \frac{5}{3}(x + 2) \leq 4$$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการใช้เครื่องหมายต่าง ๆ เช่น " $<$, $>$, \leq , \geq หรือ \neq " โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคที่ใช้เครื่องหมายนี้ เช่น $12 > 7$, $2x + 5 < 17$

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
2. ครูยกตัวอย่างประโยคภาษาทางคณิตศาสตร์ 2 ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างตาม เช่น สีสบิหารด้วยแก้วได้เท่ากับห้า

จำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วยห้าได้เท่ากับยี่สิบเอ็ด

3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลยแล้วให้นักเรียนสรุปว่าประโยคสัญลักษณ์ต้องมีตัวแปรเสมอไปหรือไม่ ครูเขียนข้อสรุปบนกระดานให้นักเรียนจดข้อสรุปลงสมุดบันทึก

4. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลยแล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะของสมการและอสมการ และบันทึกข้อสรุปลงสมุดบันทึก

5. ให้นักเรียนทำตอนที่ 4 ในเอกสารแนะแนวทางเพื่อฝึกทักษะ

ขั้นสรุป

ครูใช้คำถามให้นักเรียนตอบสรุปลักษณะของประโยคภาษา และประโยคสัญลักษณ์ สมการ อสมการ เพื่อเป็นการทบทวน แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมการวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

- สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
- สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
- ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ
- ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุด

ปฏิบัติการ

การประเมินผล

- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 75
- นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ
- นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 85
- นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ถูกต้องร้อยละ 75

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์

ตอนที่ 1 จงเติมข้อความหรือสัญลักษณ์ในช่องว่าง

ข้อความ	เขียนในรูป สัญลักษณ์	เขียนในรูปสัญลักษณ์ที่มีตัวแปร (กำหนดตัวแปรเอง)
1. จำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วยห้า	$[] + 5$	$x + 5$
2. จำนวนจำนวนหนึ่งหักออก- ด้วยสาม	.....	.....
3. ผลคูณของห้า กับจำนวน จำนวนหนึ่ง	.....	$5m$
4.	$\frac{(\dots)}{4}$	.....
5. ครึ่งหนึ่งของจำนวนจำนวนหนึ่ง บวกด้วยสิบเอ็ด	.....	.....
6.	$5 [] - 6$	.....
7. ....	.....	$\frac{3y}{2}$
8. หนึ่งในสามของจำนวน- จำนวนหนึ่งเป็นสิบเจ็ด	.....	.....

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์

ตอนที่ 2 องค์ประกอบภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์ในช่องว่าง

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1. หนึ่งในสามของจำนวนจำนวนหนึ่ง ไม่เท่ากับสิบสอง	$\frac{x}{3} \neq 12$
2.	$10x \leq 20$
3. ผลต่างของเจ็ดกับจำนวนจำนวนหนึ่ง น้อยกว่าสิบสอง	.....
4. จำนวนจำนวนหนึ่งหักออกเจ็ดแล้วเหลือยี่สิบห้า	.....
5.	$\frac{x}{2} + 18 > 2$
6.	$\frac{2x}{3} = 15$
7. จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสองได้ยี่สิบเจ็ด	.....
8.	$9x \leq 63$

เอกสารแนะนำแนวทาง

เรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์

ตอนที่ 9 จงเติมประโยคสัญลักษณ์ลงในช่องว่างพร้อมทั้งสรุปความหมาย
ของสมการและอสมการ

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์ ที่ใช้เครื่องหมาย =	ประโยคสัญลักษณ์ ที่ใช้เครื่องหมาย <, >, ≤, ≥ ≠
1. สิบสามมากกว่าห้า
2. เก้ารวมกับสี่ไม่เท่ากับสิบสอง
3. เก้ามากกว่าเจ็ด
4. ครึ่งหนึ่งของสิบสองเท่ากับหก
5. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่ง กับเก้าน้อยกว่าสี่สิบห้า
6. ผลคูณของจำนวนจำนวนหนึ่ง กับสี่ไม่น้อยกว่าสี่สิบ
7. เจ็ดสิบสองหารด้วยจำนวน จำนวนหนึ่งเท่ากับหก
8. ครึ่งหนึ่งของจำนวน จำนวนหนึ่งบวกด้วยสี่ น้อยกว่าเก้า
9. จำนวนนักกีฬาในห้องนี้ ไม่น้อยกว่าสี่สิบคน
10. สี่เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง ไม่เท่ากับสิบสอง
สรุป
	เรียกว่าสมการ	เรียกว่าอสมการ

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์

ตอนที่ 4 จงใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่แสดงการเป็นสมการและอสมการพร้อมทั้ง
บอกเหตุผล

	ประโยค	สมการ	อสมการ	เหตุผล
1.	$x + 1 < 0$	.....	.....	.....
2.	$15 - 3 = 12$	.....	.....	.....
3.	$x + 2x = 15$	.....	.....	.....
4.	$p + 3 = p + 2$	.....	.....	.....
5.	$3y < 14$	.....	.....	.....
6.	$x - 4 \neq x + 1$	.....	.....	.....
7.	$x \times z \times y \times z$	.....	.....	.....
8.	$\frac{x}{2} + 1 \geq 11$	.....	.....	.....
9.	$\frac{4x}{3} \leq 15$	.....	.....	.....
10.	$x + z = y + z$	.....	.....	.....



แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คาบที่ 2 การหาคำตอบของสมการและอสมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. ตรวจสอบคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ได้
2. หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
3. หาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

เนื้อหา

คำตอบของสมการ หมายถึง จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้ได้สมการใหม่ที่เป็นจริง และสมมูลกับสมการเดิม

ตัวอย่างที่ 1

สมการ $x + 2 = 9$ มีคำตอบของสมการเป็นเท่าใด

จากสมการ $x + 2 = 9$ ถ้าแทน x ด้วย 5 จะได้ $2 + 5 = 9$ ซึ่งเป็นเท็จ

แต่ถ้าแทน x ด้วย 7 จะได้ $2 + 7 = 9$ ซึ่งเป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $x + 2 = 9$ คือ 7

ตัวอย่างที่ 2

จงหาคำตอบของสมการ $a - 3 = 12$

จากสมการ $a - 3 = 12$ ถ้าแทน a ด้วย 15 จะได้ $15 - 3 = 12$

ซึ่งเป็นจริง ดังนั้นคำตอบของสมการ $a - 3 = 12$ คือ 15

คำตอบของอสมการ หมายถึงจำนวนที่แทนตัวแปรในอสมการแล้วทำให้อสมการเป็นจริง เช่น จงหาคำตอบของอสมการ $x + 3 < 6$

จากสมการ $x + 3 < 6$

แทนค่า x ด้วย 5 จะได้ $5 + 3 < 6$ ซึ่งเป็นเท็จ

แทนค่า x ด้วย 4 จะได้ $4 + 3 < 6$ ซึ่งเป็นเท็จ

แทนค่า x ด้วย 3 จะได้ $3 + 3 < 6$ ซึ่งเป็นจริง

แทนค่า x ด้วย 2 จะได้ $2 + 3 < 6$ ซึ่งเป็นจริง

จะเห็นว่า $x < 3$ ลงมาจะทำให้สมการเป็นจริง

ดังนั้นคำตอบของอสมการคือ จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 3

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. คำตอบของสมการ $3x = 21$ คือ
2. คำตอบของสมการ $2x - 3 = 9$ คือ
3. จำนวนทุกจำนวนตั้งแต่ 9 ขึ้นไป คำตอบของอสมการ
(เป็น/ไม่เป็น)

$$2x - 6 \geq 12$$

4. จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 3 คำตอบของอสมการ
(เป็น/ไม่เป็น)

$$3x + 4 \leq 13$$

5. คำตอบของอสมการ $2x + 7 \neq 17$ คือ

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะนำแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนสมการและอสมการ โดยยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนตอบว่าเป็นสมการหรืออสมการ เช่น $3 + 2 = 5$, $2x - 7 > 6$ เป็นต้น

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะนำแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนสรุปความหมายของคำตอบของสมการ ครูเขียนบนกระดาน ให้นักเรียนจดลงสมุดบันทึก
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะนำแนวทางเสร็จแล้วครูเฉลย
4. ให้นักเรียนสรุปความหมายของคำตอบของอสมการ ครูเขียนบนกระดาน ให้นักเรียนจดลงสมุดบันทึก
5. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะนำแนวทางเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ

ขั้นสรุป

ครูทบทวนความหมายของสมการ และอสมการ แล้วให้นักเรียนบอกวิธีการหาคำตอบของสมการและอสมการ เพื่อเป็นการทบทวน แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม และแบบฝึกหัดเสริมทักษะในสมุดปฏิบัติการ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 5 ข้อ
4. ทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ในสมุดปฏิบัติการ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 90
2. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 75
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ถูกต้องร้อยละ 75

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องการหาคำตอบของสมการและอสมการ

จงเติมข้อความหรือตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ประโยคสัญลักษณ์	ตัวแปร	แทนค่า ตัวแปร	ประโยคหลังจาก แทนค่าตัวแปร	ค่าความจริง เป็นจริง หรือเป็นเท็จ	คำตอบ ของ สมการ
1. $a + 3 = 7$	ถ้า $a = 3$	$3 + 3 = 7$	เท็จ	-
		$a = 4$	$4 + 3 = 7$	จริง	4
2. $\frac{x}{4} = -5$	ถ้า $x = -20$	.....	.....	.....
		$x = 20$	.....	.....	.....
		$x = 10$	.....	.....	.....
3. $x - 5 = 10$	ถ้า $x = 5$	.....	.....	.....
		$x = 10$	.....	.....	.....
		$x = 15$	.....	.....	.....
4. $3b = 0$	ถ้า $b = 1$	.....	.....	.....
		$b = 5$	.....	.....	.....
		$b = 0$	.....	.....	.....

สรุป คำตอบของสมการคือ

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่องการหาคำตอบของสมการและอสมการ

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนคำตอบของสมการและอสมการ ต่อไปนี้

1. $x - 17 = 8$ -----

2. $y + 2 = -1$ -----

3. $x - 4 = -5$ -----

4. $6y - 3 = 18$ -----

5. $2y - 6 < 5$ -----

6. $\frac{x}{2} > 4$ -----

7. $x + 1 < 5$ -----

8. $a - 2 > 4$ -----

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบที่ 1 การบวกและลบทศนิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

บวกและลบทศนิยมได้

เนื้อหา

- ทศนิยม คือ เครื่องหมาย (.) ที่ใช้แสดงความไม่เป็นจำนวนเต็มของตัวเลข
ที่ตามหลังจุดทศนิยม เช่น 3.50 อ่านว่า สามจุดห้าศูนย์
- แผนภูมิทบทวนค่าประจำหลักของทศนิยม

ตำแหน่งที่	พัน	ร้อย	สิบ	หน่วย	ตำแหน่งที่	1	2	3	4
ค่าประจำหลัก					ค่าประจำหลัก				
จำนวน	1	5	3	6		2	7	4	5

- การเปรียบเทียบทศนิยม

สรุปการเปรียบเทียบทศนิยมว่ามากน้อยกว่ากัน

- ทศนิยมตำแหน่งเดียวกัน จะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับตัวเลขในตำแหน่งนั้น ซึ่งเรียงจากน้อยไปมาก คือ 0,1,2,...,9
- ให้พิจารณาจากตำแหน่งที่หนึ่งเป็นอันดับแรก
- ถ้าทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่งมีค่าเท่ากัน ก็พิจารณาค่าตำแหน่งต่อไป คือ ตำแหน่งที่ 2 และถ้าตำแหน่งที่สองมีค่าเท่ากัน ก็พิจารณาค่าตำแหน่งที่สาม, ตำแหน่งที่สี่ ถ้ายังเท่ากันอีก ก็พิจารณาค่าตำแหน่งถัดไปเรื่อย ๆ

การบวกและการลบทศนิยม ทำได้โดยตั้งทศนิยมให้ตำแหน่งตรงกัน จะบวกหรือลบก็ได้

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงหาผลบวกและผลลบของจำนวนต่อไปนี้

1. $1.57 + 0.057$
2. $0.1 + 1.02 + 2.103$
3. $12.001 - 10.022$
4. $5.731 - 4.682$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนบแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนค่าประจำหลักของจำนวนเต็ม และเลขหลังจุดทศนิยมโดยใช้แผนภูมิค่าประจำหลัก และให้นักเรียนบอกค่าประจำหลักของทศนิยมที่กำหนดให้

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปวิธีหาผลบวกและผลลบของทศนิยม

การวัดผลและประเมินผล**การวัดผล**

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 90
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง
ร้อยละ 85

เอกสารแนบแนวทาง

เรื่อง การบวกและลบทศนิยม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเปลี่ยนจำนวนต่อไปนี้ให้เป็นทศนิยม

หน่วยเดิม	เปลี่ยนเป็น
1. เงิน 75 สตางค์	0.75 บาท
2. เงิน 5 บาท 50 สตางค์	..... บาท
3. ผ้ายาว 2 เมตร	..... เมตร
4. เชือกยาว 175 เซนติเมตร 5 เซนติเมตร	..... เมตร
5. ถนนยาว 182 เมตร	..... กิโลเมตร
6. วัตถุหนัก 750 กรัม	..... กิโลกรัม
7. ลวดยาว 2 เมตร 75 เซนติเมตร	..... เมตร
8. น้ำตาลทราย 2 กิโลกรัม กับ 8 กรัม	..... กิโลกรัม
9. บ่อน้ำลึก 75 ฟุต 8 นิ้ว	..... ฟุต
10. กล้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าสูง 135 เซนติเมตร	..... เมตร

เอกสารแนบแนวทาง
เรื่อง การบวกและลบทศนิยม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

จำนวน	เลขโดด	ทศนิยมตำแหน่งที่	ค่าประจำหลัก	ค่าของตัวเลข	เขียนเป็นทศนิยม
0.875	8	1	$\frac{1}{10}$	$9 \times \frac{1}{10}$	0.8
	7	.....	.....	.....	.....
	5	.....	.....	.....	.....
0.3162	3	.....	.....	.....	.....
	1	.....	.....	.....	.....
	6	.....	.....	.....	.....
	2	.....	.....	.....	.....
0.73421	7	.....	.....	.....	.....
	3	.....	.....	.....	.....
	4	.....	.....	.....	.....
	2	.....	.....	.....	.....
	1	.....	.....	.....	.....

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การบวกและลบทศนิยม

ตอนที่ 8 ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

$$\begin{array}{r} 1. \quad 2.054 + 3.02 = 2.054 \\ \quad \quad \quad \underline{3.020} \\ \quad \quad \quad = \underline{5.074} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4. \quad 2.2345 - 1.345 = 2.2345 \\ \quad \quad \quad \underline{1.3450} \\ \quad \quad \quad = \underline{0.8895} \end{array}$$

ตอบ $2.054 + 3.02 = 5.074$

ตอบ $2.2345 - 1.345 = 0.8895$

$$\begin{array}{r} 2. \quad 0.2301 + 2.1812 = 0.2301 \\ \quad \quad \quad \underline{2.1812} \\ \quad \quad \quad = \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5. \quad 42.328 - 25.9 = \underline{\hspace{2cm}} \\ \quad \quad \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ \quad \quad \quad = \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$

ตอบ $0.2301 + 2.1812 = \underline{\hspace{2cm}}$

ตอบ $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$$\begin{array}{r} 3. \quad 2.12 + 3.211 = \underline{\hspace{2cm}} \\ \quad \quad \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ \quad \quad \quad = \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6. \quad 0.565 - 0.2206 = \underline{\hspace{2cm}} \\ \quad \quad \quad \underline{\hspace{2cm}} \\ \quad \quad \quad = \underline{\hspace{2cm}} \end{array}$$

ตอบ $2.12 + 3.211 = \underline{\hspace{2cm}}$

ตอบ $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

คาบที่ 2 การคูณทศนิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

หาผลคูณของทศนิยมได้

เนื้อหา

หลักการคูณทศนิยม

1. จำนวนที่มีเครื่องหมายเหมือนกันคูณกันได้จำนวนบวก
2. จำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกันคูณกันได้จำนวนลบ
3. จำนวนที่เป็นทศนิยมคูณกับจำนวนเต็ม จะได้ผลคูณมีจำนวนตำแหน่ง

ทศนิยมเท่ากับจำนวนตำแหน่งของทศนิยมของจำนวนที่เป็นทศนิยม

4. จำนวนที่เป็นทศนิยมคูณกัน จะได้ผลคูณมีจำนวนตำแหน่งทศนิยมเท่ากับ

ผลบวกของจำนวนตำแหน่งของทศนิยมทั้งสอง

5. วิธีการหาผลคูณ

- 5.1 ทำรูปทศนิยมให้เป็นเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 10, 100, 1000

แล้วใช้หลักการคูณเศษส่วน และเปลี่ยนรูปผลคูณจากเศษส่วนกลับเป็นทศนิยม

5.2 ใช้วิธีคูณ

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงหาผลคูณของทศนิยมต่อไปนี้

1. 0.4×0.5
2. 0.56×4
3. 3.45×10.7

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการคูณจำนวนเต็ม และการเปลี่ยนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน และการเปลี่ยนเศษส่วนกลับมาเป็นทศนิยม

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปวิธีหาผลคูณทศนิยม

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 4 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 80
2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมได้ถูกต้อง ร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การคูณทศนิยม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

$$1) \quad 0.05 \times 0.2 = \frac{5}{100} \times \frac{2}{10} = \frac{5 \times 2}{100 \times 10}$$

$$= \frac{10}{1,000} = 0.010$$

ดังนั้น $0.05 \times 0.2 = 0.010$

ตัวตั้ง 0.05 เป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ตัวคูณ 0.2 เป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง

ผลคูณ 0.010 เป็นทศนิยม ตำแหน่ง

$$2) \quad 0.8 \times 0.4 = \frac{8}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{8 \times 4}{10 \times 10}$$

$$= \frac{32}{100} = 0.32$$

ดังนั้น $0.8 \times 0.4 = 0.32$

ตัวตั้ง 0.8 เป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง

ตัวคูณ 0.4 เป็นทศนิยม 1 ตำแหน่ง

ผลคูณ 0.32 เป็นทศนิยม ... ตำแหน่ง

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง การคูณทศนิยม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาผลคูณของทศนิยมต่อไปนี้

1) $3.26 \times 0.8 = 2.608$

2) $1.34 \times 1.6 = \dots\dots\dots$

3) $0.8 \times 0.13 = \dots\dots\dots$

4) $2.73 \times 4.5 = \dots\dots\dots$

5) $0.937 \times 10 = \dots\dots\dots$

6) $4.05 \times 7.2 = \dots\dots\dots$

7) $8.056 \times 5.3 = \dots\dots\dots$

8) $8.931 \times 12.5 = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
คาบที่ 8 การหารทศนิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ
หาผลหารของทศนิยมได้

เนื้อหา

หลักการหารทศนิยม

1. จำนวนที่มีเครื่องหมายเหมือนกันหารกันได้จำนวนบวก
2. จำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกันหารกันได้จำนวนลบ
3. ถ้าตัวหารเป็นจำนวนนับให้หารเสมือนว่า เป็นการหารจำนวนนับด้วยจำนวนนับ แต่ใส่จุดทศนิยมที่ผลหารให้ตรงกับตำแหน่งจุดทศนิยมของตัวตั้ง
4. ถ้าตัวหารเป็นทศนิยมให้ทำตัวหารให้เป็นจำนวนนับเสียก่อนแล้วหาผลหารตามวิธีการในเรื่องของการหารจำนวนนับ

ตัวอย่างการหารทศนิยม

1) $15.6 \div 12 = ?$ ← กรณีที่ตัวหารเป็นจำนวนเต็ม

$$\begin{array}{r}
 1.3 \\
 12 \overline{) 15.6} \\
 \underline{12} \quad \leftarrow \text{ได้จาก } 1 \times 12 \\
 3.6 \\
 \underline{3.6} \quad \leftarrow \text{ได้จาก } 0.3 \times 12 \\
 0
 \end{array}$$

ตรวจสอบผลหาร $1.3 \times 12 = 15.6$

2) $0.345 \div 1.5 = ?$ ← กรณีที่ตัวหารเป็นทศนิยม

$$\begin{aligned} 0.345 \div 1.5 &= \frac{0.345}{1.5} \\ &= \frac{0.345 \times 10}{1.5 \times 10} \\ &= \frac{3.45}{15} \\ &= 3.45 \div 15 \end{aligned}$$

เมื่อได้ตัวหารเป็นจำนวนนับแล้ว หาผลหารดังนี้

$$\begin{array}{r} 0.23 \\ 15 \overline{) 3.45} \\ \underline{3.0} \quad \leftarrow \text{ได้จาก } 15 \times 0.2 \\ 0.45 \\ \underline{0.45} \quad \leftarrow \text{ได้จาก } 15 \times 0.03 \end{array}$$

ตรวจสอบผลหาร $0.23 \times 1.5 = 0.345$

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

จงหาผลหารของทศนิยมต่อไปนี้

1. $15.12 \div 7$
2. $1.6248 \div (-8)$
3. $(-7.329) \div 0.003$

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการคูณจำนวนเต็ม และการเปลี่ยนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน และการเปลี่ยนเศษส่วนกลับมาเป็นทศนิยม

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนบแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปวิธีหาผลหารทศนิยม

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 3 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 90
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 80

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การหารทศนิยม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

1) $15.12 \div 7 = ?$ ← กรณีที่ตัวหารเป็นจำนวนเต็ม

$$\begin{array}{r}
 2.16 \quad (\text{ผลลัพธ์}) \\
 7 \overline{) 15.12} \\
 \underline{14} \\
 12 \\
 \underline{14} \\
 00 \\
 00 \\
 00 \\
 00
 \end{array}$$

← ได้จาก × 7

← ได้จาก × 7

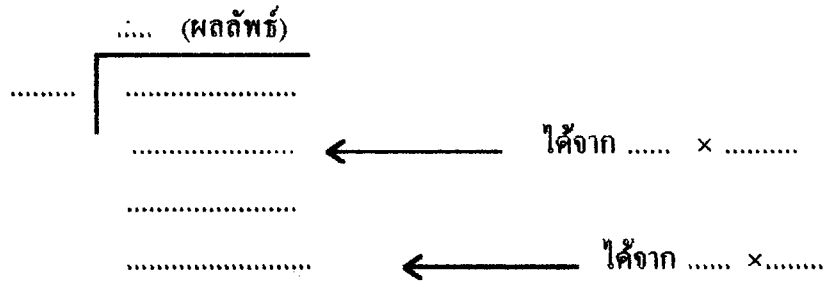
← ได้จาก × 7

ตรวจสอบผลหาร $2.16 \times 7 = 15.12$

2) $0.275 \div 0.5 = ?$ ← กรณีที่ตัวหารเป็นทศนิยม

$$\begin{aligned}
 0.275 \div 1.5 &= \frac{0.275}{1.5} \\
 &= \frac{0.275 \times \dots\dots\dots}{1.5 \times 10} \\
 &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\
 &= \dots\dots \div \dots\dots
 \end{aligned}$$

เมื่อได้ตัวหารเป็นจำนวนนับแล้ว หาผลหารดังนี้

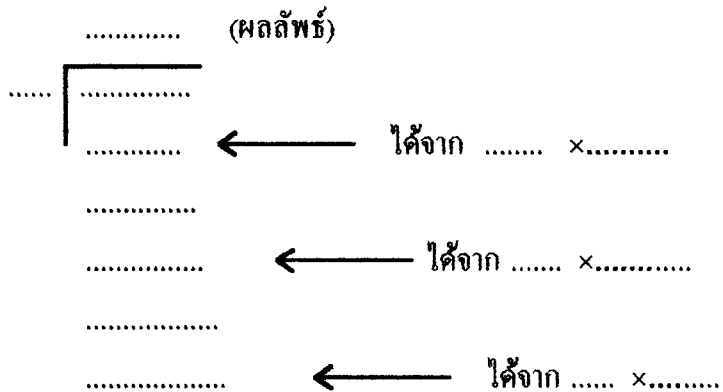


ตรวจสอบผลหาร $..... \times 0.5 = 0.275$

3) $25.92 \div 0.8 = ?$ ← กรณีที่ตัวหารเป็นทศนิยม

$$\begin{aligned}
 25.92 \div 0.8 &= \frac{25.92}{0.8} \\
 &= \frac{25.92 \times \dots\dots\dots}{0.8 \times \dots\dots\dots} \\
 &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \\
 &= \dots\dots\dots \div \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

เมื่อได้ตัวหารเป็นจำนวนนับแล้ว หาผลหารดังนี้



ตรวจสอบผลหาร $..... \times 0.8 = 25.92$

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง การหารทศนิยม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาผลหารของทศนิยมต่อไปนี้

1. $3.924 \div 4 = 0.981$
2. $42.72 \div 12 = \dots\dots\dots$
3. $0.6656 \div 2.6 = \dots\dots\dots$
4. $765.8 \div 0.05 = \dots\dots\dots$
5. $0.3854 \div 5.2 = \dots\dots\dots$
6. $1.6248 \div (-8) = \dots\dots\dots$
7. $7.329 \div 0.0003 = \dots\dots\dots$

แผนการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
คาบที่ 4 อัตราส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ได้
2. เขียนอัตราส่วนเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำและเขียนในรูปเศษส่วนได้

เนื้อหา

อัตราส่วน หมายถึงค่าเปรียบเทียบปริมาณ 2 ปริมาณ ซึ่ง

- ก) ถ้าเป็นปริมาณประเภทเดียวกัน ค่าเปรียบเทียบหรืออัตราส่วน จะไม่มีหน่วยเขียนกำกับไว้
- ข) ถ้าเป็นปริมาณต่างประเภทกัน ค่าเปรียบเทียบหรืออัตราส่วน จะต้องเขียนหน่วยของแต่ละประเภทกำกับไว้
- ค) คำว่า 5 : 3 หรือ 5 อัน : 3 คน
ค่าทางซ้าย (5 หรือ 5 อัน) เรียกว่า ส่วนต้น
ค่าทางขวา (3 หรือ 3 คน) เรียกว่า ส่วนรอง

อัตราส่วนอย่างต่ำ คืออัตราส่วนใด ที่เขียนได้ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำ หรือ หมายถึง อัตราส่วนที่ทั้งส่วนต้นและส่วนรองไม่มีตัวประกอบร่วมใด ๆ นอกจาก 1

แบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงเขียนอัตราส่วนของจำนวนต่อไปนี้
 - 1.1 กาแฟผง 2 ช้อน ต่อน้ำร้อน 2 ถ้วย
 - 1.2 นมสด 6 กล่อง ราคา 75 บาท
 - 1.3 ราคาไข่ไก่สดโหลละ 22 บาท
2. จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำและเขียนให้เป็นเศษส่วน
 - 2.1 ในห้องนี้มีนักเรียนชาย : นักเรียนหญิงเป็น 36 : 27
 - 2.2 ในสวนแห่งหนึ่งมีต้นมะม่วง : ต้นลำไยเป็น 120 : 180
 - 2.3 อัตราส่วนของนักเรียนที่สมัครเข้าเรียน : นักเรียนที่รับไว้เป็น 910 : 260

สื่อการเรียนการสอน

เอกสารแนะแนวทาง

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูให้นักเรียนดูรูปภาพของสิ่งของสองชนิด เพื่อเปรียบเทียบ จำนวน เช่น

จำนวนผู้ชาย : จำนวนผู้หญิง

จำนวนนก : จำนวนคอกบัว

จำนวนเสือ : จำนวนกางเกง

ครูทบทวน การทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำโดยการทอนเศษและส่วน

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนทำตอนที่ 1 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
2. ให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย
3. ให้นักเรียนทำตอนที่ 3 ในเอกสารแนะแนวทาง เสร็จแล้วครูเฉลย

ขั้นสรุป

ให้นักเรียนสรุปความหมายของอัตราส่วน และวิธีเปลี่ยนอัตราส่วนให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ และเขียนในรูปเศษส่วน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม 2 ข้อ

การประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องร้อยละ 95
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมถูกต้อง ร้อยละ 90

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง อัตราส่วน

ตอนที่ 1 จงเติมข้อความลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ข้อ	ข้อความ	อัตราส่วน
1	ปากกา 8 ด้าม ราคา 24 บาท	ปากกาเป็นด้ามต่อราคาเป็นบาท = 8 : 24 หรือ $\frac{8}{24}$
2	น้ำปลา 3 ขวด ราคา 54 บาท	..........
3	ผู้โดยสาร 1 คนเสียค่าโดยสาร 25 บาท	..........
4	รถใช้น้ำมัน 1 ลิตร แล่นได้ระยะทาง 12 กิโลเมตร	..........
5	ลูกเสือ 4 คน พักในเต้นท์ 1 หลัง	..........

สรุป อัตราส่วนหมายถึง

เอกสารแนะแนวทาง

เรื่อง อัตราส่วน

ตอนที่ 2 จงเติมข้อความลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ข้อ	ข้อความ	อัตราส่วน (I)	ข้อความ	อัตราส่วน(II)	ความ สัมพันธ์ระหว่าง อัตราส่วน(I)และ อัตราส่วน(II)
1	หนังสือ 2 เล่ม ราคา 40 บาท	หนังสือเป็น เล่มต่อราคา เป็นบาท 2 : 40 หรือ $\frac{2}{40}$	หนังสือ 2 เล่ม ราคา 40 บาท	หนังสือเป็น เล่มต่อราคา เป็นบาท 2 : 40 หรือ $\frac{2}{40}$	$\frac{2 \times 2}{40 \times 2} = \frac{4}{80}$ ดังนั้น $\frac{2}{40} = \frac{4}{80}$
2	น้ำตาล 2 ก.ก ราคา 22 บาท	..... ..... .....	น้ำตาล 5 ก.ก ราคา 55 บาท	...............	...............
3	ขนม 5 ชิ้น ราคา 20 บาท	..... ..... .....	ขนม 7 ชิ้น ราคา 25 บาท	...............	...............
4	ดินสอ 3 แท่ง ราคา 12 บาท	..... ..... .....	ดินสอ 9 แท่ง ราคา 36 บาท	...............	...............
5	มะม่วง 4 ผล ราคา 32 บาท	..... ..... .....	มะม่วง 7 ผล ราคา 56 บาท	...............	...............

สรุป ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วน 2 อัตราส่วน เรียกว่า

เอกสารแนะแนวทาง
เรื่อง อัตราส่วน

ตอนที่ 8 จงทำอัตราส่วนต่อไปนี้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

$$1. \quad 18 : 24 = \frac{18}{24}$$

$$= \frac{3}{4}$$

$$2. \quad 12 : 28 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$3. \quad 24 : 40 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$4. \quad 15 : 21 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$5. \quad 52 : 13 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$6. \quad 16 : 60 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$7. \quad 27 : 84 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามข้อมูลสภาพครอบครัวของนักเรียน

**แบบสอบถามความรู้สึกรักของนักเรียนหลังจากได้รับ
การสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์**

**แบบสำรวจข้อมูลสภาพครอบครัวของนักเรียน
โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภोजอมพระ จังหวัดสุรินทร์**

คำชี้แจง ให้นักเรียน เติมข้อความ หรือเครื่องหมาย / ในช่องที่กำหนด ตามสภาพความเป็นจริง (ข้อมูลนี้โรงเรียนจะเก็บไว้เป็นความลับ)

1. ชื่อ นามสกุล..... ชั้น
- อาจารย์ที่ปรึกษา 1)
- 2)

2. ระดับการศึกษาสูงสุดของบิดา-มารดา

บิดา	มารดา	ระดับการศึกษา
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ปริญญาโทหรือปริญญาเอก
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือเทียบเท่า
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	มัธยมศึกษาตอนปลาย
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	มัธยมศึกษาตอนต้น

3. อาชีพของบิดา-มารดา

บิดา	มารดา	อาชีพ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ข้าราชการ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	พนักงานรัฐวิสาหกิจ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ทำงานบริษัทเอกชน
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ค้าขาย
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	รับจ้าง
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ทำนา
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ไม่ได้ประกอบอาชีพ

4. รายได้ของบิดา-มารดา (รายเดือน)

<u>บิดา</u>	<u>มารดา</u>	<u>รายได้</u>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,000 บาทขึ้นไป
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,000 - 20,000 บาท
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10,000 - 15,000 บาท
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8,000 - 10,000 บาท
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6,000 - 8,000 บาท
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,000 - 6,000 บาท
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2,000 - 4,000 บาท
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ต่ำกว่า 2,000 บาท
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ไม่มีรายได้

5. สถานภาพของครอบครัว

- บิดา-มารดาอยู่ด้วยกัน
- บิดา-มารดาแยกกันอยู่ เนื่องจากความจำเป็นในการประกอบอาชีพ
- บิดา-มารดาหย่าร้างกัน และ บิดาแต่งงานใหม่
- มารดาแต่งงานใหม่
- บิดาถึงแก่กรรม
- มารดาถึงแก่กรรม

6. ลักษณะที่พักอาศัยของนักเรียน

- บ้านส่วนตัว บ้านพักราชการ
- บ้านเช่า บ้านเช่า
- แฟลต หอพัก
- ห้องแบ่งให้เช่า อื่น ๆ (ระบุ)
- ตึกแถว

7. ผู้ให้ความอุปการะนักเรียนทางการเงินคือ

- บิดา-มารดา
- บิดาหรือมารดา
- บุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องเป็น

โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีเงินใช้จ่ายวันละ บาท

8. การรับประทานอาหารกลางวันที่โรงเรียน

- ซื้อรับประทานเองทุกวัน
- นำอาหารมาทานเองทุกวัน
- ซื้อรับประทานบ้างนำมาทานเองบ้าง
- บางวันไม่ได้รับประทาน
- ไม่ได้รับประทานอาหารกลางวันเลยทุกวัน

9. ปัญหาหรือความคับข้องใจที่นักเรียนมีอยู่ในขณะนี้

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ปัญหาส่วนตัว | <input type="checkbox"/> ปัญหาการเงิน |
| <input type="checkbox"/> ปัญหาการเรียน | <input type="checkbox"/> ปัญหาเกี่ยวกับเพื่อน |
| <input type="checkbox"/> ปัญหาครอบครัว | <input type="checkbox"/> ปัญหาเกี่ยวกับครู |
| <input type="checkbox"/> ปัญหาอื่น ๆ (ระบุ) | |

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

แบบสอบถามความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความรู้สึกหลังจากที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 011 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

ให้นักเรียนเลือกทำเครื่องหมาย / ในช่อง ที่สอดคล้องกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ความรู้สึกหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริม	ระดับความรู้สึก			
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	เกิดความมั่นใจในตนเองในการเรียน คณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....
2	ได้ฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองในการเรียน คณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....
3	มีโอกาใช้ความคิดได้เต็มที่	.....	.....	.....	.....
4	วิธีการเรียนการสอนเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....
5	มีความสนใจอยากเรียนคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....
6	สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	.....	.....	.....	.....
7	กล้าซักถามปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ขณะที่เรียนในคาบเรียนปกติ	.....	.....	.....	.....
8	สามารถทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วย ตนเองได้	.....	.....	.....	.....
9	มักง่วงนอนเมื่อถึงเวลาเรียนซ่อมเสริม	.....	.....	.....	.....
10	ทำให้ไม่ได้ใช้ความสามารถของตนเอง	.....	.....	.....	.....
11	ทำให้ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	.....	.....	.....	.....
12	ทำให้เข้าใจกระบวนการทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ความรู้สึกหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริม	ระดับความรู้สึก			
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
13	ได้รับความสนุกสนานจากการเรียนรู้ สิ่งใหม่ ๆ	.....	.....	.....	.....
14	เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์เรียนอย่างไร ก็ไม่รู้เรื่อง	.....	.....	.....	.....
15	ไม่สบายใจทุกครั้งเมื่อถึงคาบเรียนซ่อม เสริมวิชาคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายยุทธชัย รัตนพงษ์เพียร
วัน เดือน ปีเกิด	22 มกราคม 2498
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	ครุศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป) จาก วิทยาลัยครูสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
พ.ศ. 2526	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (วิชาเอกคณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
พ.ศ. 2538	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิชาเอกมัธยมศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ประสบการณ์	ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา