

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค
Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นางศรีทอง ชัยชนะ

โรงเรียนเทศบาล 3 (หล้าอิงราษฎร์บำรุง)
เทศบาลเมืองพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
กระทรวงมหาดไทย

บทคัดย่อ

ชื่อผลงานการวิจัย	ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชื่อ – สกุล	นางศรีทอง ชัยชนะ
กลุ่มสาระการเรียนรู้	คณิตศาสตร์
ปีที่วิจัย	ปีการศึกษา 2553

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเกิน 0.50 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน (3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (หลายอิงราษฎร์บำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 37 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ (1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.29 – 0.71 และค่าอำนาจจำแนก (B) มีค่าตั้งแต่ 0.22 - 0.79 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 (2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 15 แผน (3) แบบวัดเจตคติที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 30 ข้อคำถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพ 84.24/83.86 และชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพ 81.33/80.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7087
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและแนะนำอย่างดียิ่งจาก นายสิทธิ์ กาวิละ ผู้อำนวยการสถานศึกษาและนางปิยากร อินทะมุด รองผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล3 (ห้วยอิงราษฎร์บำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

ขอขอบคุณ นายมนัส สายโกสุม ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ข้าราชการบำนาญที่เป็นที่ปรึกษาในการทำวิจัยในครั้งนี้ และนายธำรงวาท วงศ์ใหญ่ ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการ ข้าราชการบำนาญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยาเขต 1 ที่ได้ให้คำแนะนำในการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ตลอดจนเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะและคำแนะนำในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ขอขอบคุณ นางสุนีย์รัตน์ มีปาน ศึกษาานิเทศก์ชำนาญการ สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองพะเยา ที่ได้ให้คำแนะนำในการสร้างแบบฝึกทักษะและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

ขอขอบคุณ นางอรรณณ เล็กรัตน์ และนางสาวพรธนาวิไล งานดี ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำดรุณเวทย์) ที่ได้ให้คำแนะนำในการสร้างแบบฝึกและเป็นผู้ประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ ตลอดจนให้คำแนะนำและตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือในการวิจัย

นางศรีทอง ชัยชนะ

เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
จุดประสงค์การวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่ได้รับ	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	11
การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ	19
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	33
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	37
แบบฝึกทักษะ	42
เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	67
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	75
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	75
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	75

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย (ต่อ)	
	การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ	76
	- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	76
	- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	81
	- แบบทดสอบวัดหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่องทศนิยม	85
	และชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน	
	- การสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	87
	แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย	89
	วิธีดำเนินการวิจัย	89
	การวิเคราะห์ข้อมูล	91
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	93
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	94
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	95
	- ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรม	95
	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ	
	เรื่องทศนิยมและเศษส่วน	
	- ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน	96
	ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
	แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้	
	แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน	
	- ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ	98
	นักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค	
	Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ	
	เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ง	170
- ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ	180
ประกอบการใช้ แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและ	
เศษส่วน	189
- เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	
ภาคผนวก จ	191
- ผลงานนักเรียน	192
- ภาพประกอบ	217
- การเผยแพร่ผลงาน	220
- ประวัติผู้วิจัย	224

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	สาระการเรียนรู้และ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	16
2.	แสดงการจัดกลุ่มอันดับคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุดตามวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม ร่วมมือ	21
3.	การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อ	56
4.	ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและ เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	77
5.	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	82
6.	แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย	89
7.	การจัดกลุ่มนักเรียนตามลำดับคะแนน	90
8.	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อย ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม ชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน (ในการทดลองหาประสิทธิภาพ)	95
9.	คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและ เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 25 คน (การทดลองภาคสนาม)	96
10.	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน	97
11.	ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึก ทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน	98

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12.	ผลการประเมินความสอดคล้องข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)	154
13.	ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 70 ข้อ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	157
14.	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน	160
15.	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดหลังเรียน เรื่อง ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ	161
16.	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดหลังเรียน เรื่อง เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ	162
17.	ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	166
18.	ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	169
19.	ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม (การทดลองแบบรายบุคคล)	170
20.	ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน (การทดลองแบบรายบุคคล)	170
21.	ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม (การทดลองแบบกลุ่มเล็ก)	171
22.	ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน (การทดลองแบบกลุ่มเล็ก)	172

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
23.	ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม (การทดลองภาคสนาม)	173
24.	ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน (การทดลองแบบภาคสนาม)	175
25.	ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	177
26.	ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	180
27.	ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	182
28.	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	184
29.	เจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน	189

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	รูปแบบโครงสร้างของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน	
2	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน	85
3	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลหลังเรียน เรื่องทศนิยม และเรื่อง เศษส่วน	86
4	ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	88

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่เน้นการจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักการว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการจัดการศึกษาเพื่อปวงชนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ นั้นไปประยุกต์ใช้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผลการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองพร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น จะต้องสนองพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญกล่าวคือผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาทางด้านร่างกายและสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ ความสามารถของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่องเช่นวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบบูรณาการและการเรียนรู้แบบร่วมมือเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2545 ข)

การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เท่าที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร สาเหตุเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูไม่ได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนไม่ได้ช่วยเหลือกัน ไม่ได้พัฒนาทักษะทางสังคม ผู้เรียนไม่ได้ร่วมคิดร่วมทำร่วมแก้ปัญหาในการเรียนรู้ด้วยกัน ขาดการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ ไม่มีการปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารกันในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกำลังดำเนินการอยู่ ขาดการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีคุณภาพในสังคม (พิศมัย ศรีอำไพ, 2545) สอดคล้องกับผลการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา กองวิจัยทางการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ (2545) ที่พบว่าองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงสุดคือ คุณภาพของการสอน จึงเป็นหน้าที่สำคัญที่สุดของครูผู้สอนที่จะต้องหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้การศึกษาเกิดการพัฒนาและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร นอกจากนี้แล้วจากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาในระดับชาติพบว่า เด็กไทยมีผลการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำลงทุกปี (สมวงษ์ แปลงประสพโชค, สมเดช บุญประจักษ์และ จรรยา ภูอุดม, 2549) กล่าวว่าสาเหตุที่เด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนไม่ชอบคิดไม่ชอบแก้ปัญหา ขาดการฝึกฝนและทบทวนด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ และแนวทางแก้ไขก็คือ ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน เช่น ครูแนะนำสาธิตแล้วให้นักเรียนปฏิบัติตาม ให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ให้นักเรียนรู้จักฝึกวิเคราะห์และแก้ปัญหา ครูผู้สอนต้องอธิบายให้เข้าใจก่อนแล้วจึงให้จำ ครูอย่าด่วนสรุปเพราะจะทำให้ นักเรียนไม่รู้จักคิดครูควรใช้สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโฆษณาเป็นแหล่งความรู้ในชุมชน ใ้ของจริงและของจำลองเป็นสื่อการสอน ให้นักเรียนรู้จักคิดเองทำเองแก้ปัญหาเอง ครูควรมีวิธีการสอนที่หลากหลาย ใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือเพื่อให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับเพื่อน โดยกำหนดให้ทำงานกลุ่มหมุนเวียน นักเรียนจะได้รู้จักแบ่งงานกันทำและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และบางเนื้อหาที่น่าเบื่อ ครูควรนำเพลงและเกมมาช่วยในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

จากประสบการณ์ด้านการสอนของผู้วิจัยพบว่าเนื้อหาในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 (หลายอิงราษฎร์บำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา พบว่าเนื้อหาที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งในหลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้จัดเนื้อหาสาระเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ไว้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะเป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในระดับสูงต่อไป และผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับท้องถิ่น (การประเมินผลการทดสอบ LAS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 34 คน พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มีผลคะแนนในระดับพอใช้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 52.94 มีผลคะแนนในระดับควรปรับปรุงเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 47.05 ไม่มีจำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดี (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต1, 2553) ซึ่งปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของนักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 (หล่ายอิงราษฎร์บำรุง) จำนวน 37 คน มีผลการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 55.84 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนด (โรงเรียนกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 60) และผลจากการวิเคราะห์ผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนในแต่ละปีการศึกษาที่ผ่านมามีปัญหาการเรียนในเนื้อหาเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวนเต็ม และเลขยกกำลัง โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยมในกรณีที่มีเครื่องหมายต่างกัน นักเรียนมักลืมหลักการบวก ลบ คูณ หารทศนิยม การหาผลคูณและผลหารของทศนิยมนักเรียนมักใส่จุดทศนิยมผิดหลัก และนักเรียนขาดทักษะการบวก ลบ เศษส่วนกรณีที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน และการบวก ลบ เศษส่วนกรณีที่เศษส่วนมีเครื่องหมายต่างกัน การบวก ลบ คูณหารเศษส่วนที่เป็นจำนวนคละ และการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหารทศนิยมและเศษส่วน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีการสอนที่ยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาให้นักเรียนท่องจำกฎ หลักการ ทฤษฎีมากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง และเนื้อหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน เป็นนามธรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องเน้นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอนจากรูปธรรมสู่นามธรรมนักเรียนจะต้องได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย จึงจะเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะในการคิดคำนวณ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นแนวทางในการปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียน การสอนให้มีประสิทธิภาพ จะต้องมีการส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน การได้ปรึกษาหารือหรือทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาวิชาและบรรลุเป้าหมายยิ่งขึ้น

ดังนั้นควรที่จะได้มีการพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เหมาะสม ซึ่งมีวิธีสอนที่จะแก้ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ดีอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์บรรลุวัตถุประสงค์ได้คือ การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการคิดคำนวณและมีทักษะในการคิดคำนวณได้โดยการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และใช้เทคนิคการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Learning Together หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเรียนรู้อารมณ์ร่วม เพราะแบบฝึกทักษะมีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบฝึกทักษะได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ โดยเรียงลำดับ

เนื้อหาจากง่ายไปหายาก กิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะทางการคิด คำนวณและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการฝึกทักษะ ซึ่งแบบฝึกทักษะที่ดีที่จะต้องมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ จะช่วยสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนและฝึกคิดได้เร็วและสนุกสนาน แบบฝึกทักษะจึงเป็นสื่อการเรียนรู้ประเภทหนึ่งสำหรับใช้ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะเพิ่มขึ้นการให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกทักษะมาก ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาส นำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางมากยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถ สร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองและการฝึกทักษะบ่อย ๆ และฝึกในเรื่องเดิมซ้ำมาก ๆ จะทำให้ ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้และเกิดความคงทนในการจำ ตามกฎการเรียนรู้กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) (สุวารีย์ เมืองครุฑ, 2546)

เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมกัน Learning Together หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า กลุ่มร่วมมือ เป็นเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีการ แก้โจทย์ปัญหาการคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติ เพราะเทคนิค Learning Together เป็น กระบวนการที่ง่ายและไม่ซับซ้อน สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระด้วยตนเอง และด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพราะผู้เรียนมีความร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและ กัน รวมทั้งพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุ เป้าหมายเป็นผลทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความ คงทนในการจำมากขึ้น (Long - term memory) มีแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ กลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนในลักษณะให้ผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยช่วยที่จะเรียนรู้ให้ บรรลุเป้าหมาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งส่งผล ให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากขึ้น (ทิสนา แหมมณี, 2545) และเป็นรูปแบบการสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้มีผู้วิจัยใช้เทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Learning Together หรือ LT นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ดังรายงานการวิจัยของรุ่งทิวา ควรชม (2546) ที่ได้ ศึกษาการพัฒนาแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยปรากฏว่ารูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมี

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ดี และสอดคล้องกับประนอม ประทุมแสง (2550) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมกัน Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านขี้เหล็ก อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพ 84.30/77.30 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6379 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 63.79 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละในระดับพึงพอใจมาก นอกจากนี้แล้วการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะทางสังคมช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความเห็นอกเห็นใจกัน มีการแบ่งหน้าที่กันทำงานร่วมกันอย่างชัดเจน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

จากความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ได้ตระหนักในปัญหาดังกล่าว จึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบกับการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้แนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้มีคุณลักษณะนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และเป็นคนดี สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้น

2. จุดประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเกิน 0.50

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

2.3 เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

3. สมมุติฐานการวิจัย

3.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลเกิน 0.50

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้น

3.3 นักเรียนที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กำลังศึกษาอยู่ใน ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองพะเยาได้แก่ โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำดรุณเวทย์) โรงเรียนเทศบาล 3 (หลายอิงราษฎร์บำรุง) และโรงเรียนเทศบาล 6 (ครูบาอินโตรัฐประชาอุทิศ) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 175 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสที่เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเทศบาล 3 (หลายอิงราษฎร์บำรุง) จำนวน 37 คน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ประกอบด้วย

4.3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ

4.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together หมายถึง วิธีจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมมือกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน กลุ่มละ 4 คน ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมมีบทบาทหน้าที่ช่วยเหลือในการเรียนรู้ด้วยกันและช่วยเหลือกลุ่มในการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ครูแนะนำทักษะในการเรียนร่วมกัน แนะนำระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นแก่นักเรียน สอนเนื้อหาใหม่และแหล่งข้อมูล มอบหมายแบบฝึกทักษะให้แต่ละกลุ่ม อธิบายขั้นตอนการทำงาน กำหนดเวลาในการทำงานกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ครูแจกแบบฝึกทักษะและกิจกรรมเกมฝึกทักษะให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด แต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่สมาชิกในกลุ่มดังนี้

- สมาชิกคนที่ 1 อ่านคำชี้แจงและอ่านโจทย์
- สมาชิกคนที่ 2 วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีหาคำตอบ
- สมาชิกคนที่ 3 วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีหาคำตอบ
- สมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

ทุกคนปฏิบัติตามหน้าที่ แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียง 1 ชุดเป็นผลงานของกลุ่ม ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน สมาชิกภายในกลุ่มจะมีการหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันในโจทย์ข้อต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบและทดสอบครูตรวจผลงานกลุ่ม หรืออาจสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานแล้วนำคะแนนของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน แล้วประเมินผลการทำงานกลุ่ม ให้การเสริมแรงกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุดโดยการให้คำชมเชย ให้รางวัล หรือติดรายชื่อกลุ่มคนเก่งวันนี้ที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน และให้กำลังใจกลุ่มที่ยังไม่ประสบความสำเร็จ

แบบฝึกทักษะ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการฝึกทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมและเศษส่วน เพื่อให้ผู้ฝึกมีความชำนาญและเกิดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 2 เล่ม ได้แก่เล่มที่ 1 เรื่องทศนิยม จำนวน 5 ชุด และแบบฝึกอ่านเพิ่มเติมประกอบการ์ตูนเรื่อง การบวกทศนิยม และการลบทศนิยม เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 6 ชุด

ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง เกณฑ์คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน รวมกันคิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน รวมกันคิดเป็นร้อยละ 80

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ซึ่งวัดได้จากการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบหลังเรียน ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งประเมินได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 50 ข้อ และได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว โดยแบบทดสอบสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิดตามทีวิลสัน (Willson) จำแนกไว้ 4 ระดับคือ

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดคำนวณในด้านข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติหลักการ กฎ การสรุป อ้างอิงและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่ง ไปยังอีกแบบหนึ่ง การคิดตามแนวของเหตุผล การอ่านและการตีความ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างการเรียน การเปรียบเทียบ การสังเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน

4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัด แต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาที่เรียน การค้นหาความสัมพันธ์ การพิสูจน์ และการทดสอบความถูกต้องของสูตร

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนจากการเรียนตามแผนกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ซึ่งประเมินได้จาก

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างการเรียน

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยม และเรื่องเศษส่วน

เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วัดโดยประเมินจากแบบวัดเจตคติที่มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเครท คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบวัดเจตคติมีข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ และวัดเจตคติเมื่อทดลองสอนจบทั้งบทเรียนแล้ว

5. ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1 ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ที่มีประสิทธิภาพ

5.2 ได้สื่อประกอบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เช่น แบบฝึกทักษะ เกมคณิตศาสตร์ ประกอบการสอนเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.3 ใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในการปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะในการเรียนเนื้อหาอื่นในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือสาระอื่นในชั้นต่าง ๆ ต่อไป

5.4 แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยม และเรื่องเศษส่วน และแบบฝึกทักษะอ่านเพิ่มเติมเรื่อง การบวกและการลบทศนิยมใช้เป็นแนวทางสำหรับนักเรียนในการเรียนซ่อมเสริมหรือฝึกทักษะเพิ่มเติมในเวลาว่าง โดยใช้ฝึกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มได้ตามความต้องการเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. แบบฝึกทักษะ
6. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ว่าทุกคนต้องเรียนรู้อคณิตศาสตร์เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพของชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้อคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือต่อ

ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดสาระหลักทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน ได้แก่ สาระจำนวนและการดำเนินการ สาระการวัด สาระเรขาคณิต สาระพีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่ต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติในประเทศไทย โดยกำหนดสาระสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1.1 คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนควรมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

1.1.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวยและทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

1.1.3 สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนในการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวยและทรงกลมได้

1.1.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต เรื่อง การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และนำไปใช้ได้

1.1.5 สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติได้

1.1.6 สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของสถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟในการแก้ปัญหาได้

1.1.7 สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

1.1.8 เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

1.1.9 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มเหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

1.1.10 ใช้วิธีการหลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสมใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.2 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นมากขึ้นหรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้นโดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

1.3 สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ (Number and Operations)

มาตรฐาน ค1.1: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถเลือกใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณ และแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค1.4: เข้าใจในระบบจำนวน และสามารถนำสมบัติที่เกี่ยวข้องกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัด และคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.4 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2: ใช้การนึ่งภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต(Geometric Models) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1: อธิบาย และวิเคราะห์แบบรูป(Pattern) ความสัมพันธ์ (Relations) และฟังก์ชัน (Function) ต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5: การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2: ใช้วิธีการทางสถิติ และความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น ไปช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เนื้อหาที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ทั้งหมด 9 หน่วยการเรียนรู้ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ตัวชี้วัด
1. ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	- ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับและการนำไปใช้	1. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ
2. ระบบจำนวนเต็ม	- จำนวนเต็มลบ - การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม - สมบัติของศูนย์และหนึ่ง - ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม	1. ระบุหรือยกตัวอย่างและเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ได้
2. ระบบจำนวนเต็ม	- การบวกจำนวนเต็ม - การลบจำนวนเต็ม - การคูณจำนวนเต็ม - การหารจำนวนเต็ม - สมบัติเกี่ยวกับการบวกและการคูณจำนวนเต็ม	2. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็มและการนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของของคำตอบที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็มและบอกความสัมพันธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหารของจำนวนเต็ม 3. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา
3. เลขยกกำลัง	- เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม - การเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ - การคูณและการหารเลขยกกำลังและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	1. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของของจำนวนเต็ม เศษส่วนและทศนิยม

ตารางที่ 1 สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ตัวชี้วัด
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต	<p>การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (โดยใช้วงเวียนและสันตรง) ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ - การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ - การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ - การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ - การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างและบอกขั้นตอนในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ 3. สืบเสาะ สังเกตและคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต
5. เศษส่วนและทศนิยม	<ul style="list-style-type: none"> - การเปรียบเทียบทศนิยม - การบวกและการลบทศนิยม - การคูณและการหารทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม - เศษส่วนและการเปรียบเทียบ - การบวกและการลบเศษส่วน - การคูณและการหารเศษส่วน - โจทย์ปัญหาเศษส่วน - ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุหรือยกตัวอย่างและเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วนและทศนิยมได้ 2. บวก ลบ คูณ หารเศษส่วนและทศนิยม และนำไปใช้แก้ปัญหาตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหาร เศษส่วนและทศนิยม
6. การประมาณค่า	<ul style="list-style-type: none"> - การประมาณค่าและการนำไปใช้ - 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้การประมาณค่าในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงใช้ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณ

ตารางที่ 1 สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ตัวชี้วัด
7. คู่อันดับและกราฟ	<ul style="list-style-type: none"> - คู่อันดับ - คู่อันดับและกราฟบนระนาบ - กราฟในระนาบพิกัดฉาก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนกราฟบนระนาบพิกัดฉากแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้ 2. อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้
8. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<ul style="list-style-type: none"> - ความสัมพันธ์ของแบบรูป - สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้ 2. แก้สมการเชิงเส้นอย่างง่าย 3. เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่าย 4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ
9. ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	<ul style="list-style-type: none"> - รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ - ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ - ภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านต่าง ๆ ของรูปเรขาคณิต สามมิติ - การวาดรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติที่กำหนด 2. ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน ของรูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ 3. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน เป็นเนื้อหาที่
ใช้ในการวิจัยเนื่องจากเป็นเนื้อหาส่วนใหญ่ที่เป็นนามธรรม นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะ
ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วนในกรณีที่ทศนิยมและ
เศษส่วนเป็นจำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกัน เช่น (-0.25×2.5) , $(-2.5) + 9.59$ และ
 $\left\{ \left(-2\frac{1}{5} \right) + \frac{8}{10} \right\}$ เป็นต้น

2. การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จันทรา ตันติพงศานุรักษ์ (2543) ให้ความหมายว่าการจัดการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือ หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ
แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยแต่ละคนมีส่วนร่วมใน
การเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่มแท้จริง ทั้งโดยการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น การแบ่งปัน
ทรัพยากรการเรียนรู้ ตลอดจนการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน คนที่เรียนเก่งช่วยเหลือคนที่เรียน
อ่อน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่จะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้อง
รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล หมายถึง
ความสำเร็จของกลุ่มด้วย

กรมวิชาการ (2544) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน
โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
มีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม
เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

ทิศนา ขัมมมณี (2547) ให้ความหมายว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือคือการ
เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ประมาณ 3 – 6 คน
ช่วยกันในการเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักการศึกษาที่แพร่แนวคิดของการเรียนรู้แบบนี้
คือ สลาบิน (Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และรอเจอร์ จอห์นสัน (Roger Johnson)
กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป จะไม่ให้ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน
เป็นมิติที่มักจะถูกละเลยหรือมองข้ามไป ดังนั้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นรูปแบบที่จะช่วย
พัฒนาผู้เรียนทั้งด้านสติปัญญา ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวและศักยภาพในตนเอง

ร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จ และด้านสังคมนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน โดยที่ ทุกคนตระหนักดีว่าสมาชิกแต่ละคนเป็นบุคคลสำคัญที่จะรับผิดชอบร่วมกันเพื่อให้กลุ่มสำเร็จ การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้ได้ดีและเหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง และสามารถพัฒนารูปแบบของการเรียนรู้กันแตกต่างกันไปตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้

ยุพิน พิพิธกุล (2546) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ว่าเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างแท้จริงเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้เป็นกำลังใจแก่กันและกัน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2546) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้โดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยมีวัตถุประสงค์คือพัฒนาผู้เรียนในด้านวิชาการและด้านทักษะทางสังคม

จากความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือหมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยการแบ่งนักเรียนให้เป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน มีความแตกต่างกันด้านความรู้ ความสามารถ โดยมีเป้าหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือคือ สมาชิกในกลุ่มมีบทบาทเท่าเทียมกันในการทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ได้พัฒนาทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม พึ่งพาและสนับสนุนเพื่อนทุกคนในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ และบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

2.2 วิธีการแบ่งกลุ่ม

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545) ได้กล่าวว่า ผู้สอนจะต้องศึกษาคะแนนสอบวิชาใดวิชาหนึ่งของนักเรียนแล้วเรียงอันดับที่จากคนที่มีคะแนนสูงสุดไปหาคนที่มีคะแนนต่ำสุด แล้วจัดให้แต่ละกลุ่มมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อนคนละกันทุกกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มควรมีทั้งเพศชายและหญิงคนละกันด้วย และกลุ่มที่มีขนาดพอเหมาะ คือ กลุ่มที่มีสมาชิกจำนวน 4 คน ดังตัวอย่าง

ในห้องเรียนที่มีนักเรียน 25 คนให้เรียงอันดับคะแนนจากคนที่ได้คะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุดตามลำดับ แล้วจัดกลุ่มตามอันดับที่ ดังแสดงรายละเอียดในการแบ่งกลุ่มดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงการจัดกลุ่มอันดับคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุดตามวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

ระดับความสามารถ	กลุ่มที่					
	1	2	3	4	5	6
เก่ง	1	2	3	4	5	6
ปานกลาง	12	11	10	9	8	7
ปานกลาง	13	14	15	16	17	18
อ่อน	24	23	22	21	20	19
อ่อน	25					

การแบ่งกลุ่มนี้จะเห็นได้ว่าทุกกลุ่มจะมีนักเรียนคณะ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เหมือนกันการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มจะมีความสบายใจในการพูดคุย ซักถามกัน การให้ความรู้แก่กัน คนเก่งจะเกิดความรู้ภาคภูมิใจในการให้ความรู้แก่คนปานกลางและคนอ่อนคนปานกลางจะเรียนรู้วิธีเรียนจากคนเก่งทั้งคนเก่งและคนปานกลางจะช่วยคนอ่อน ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้นักเรียนปานกลางและคนอ่อนมีคะแนนสูงขึ้นและมีความสุขในการเรียน

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือสำหรับผู้สอน การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือเหมาะสำหรับใช้ฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนั้นผู้สอนควรตั้งกติกาในการสอนเช่น ให้แต่ละกลุ่มศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยให้ทุกคนในกลุ่มเข้าในเรื่องให้มากที่สุดเท่า ๆ กัน เพราะหลังจากการศึกษาเรื่องที่ผู้สอนกำหนดให้แล้ว ผู้สอนอาจทำกิจกรรมต่อเนื่องได้อีกหลายวิธี เช่น อาจให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มทดสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ผลลัพธ์คือคะแนนของแต่ละคนถ้าฝึกฝนคนอ่อนได้ดีก็จะทำให้ทุกคนได้คะแนนดีไปด้วย ในการเก็บคะแนนหรือทดสอบเพื่อเก็บคะแนนจริง ไม่ควรเน้นเก็บจากคะแนนกลุ่ม เพราะกระบวนการกลุ่มแบบนี้จัดไว้สำหรับฝึกฝนความรู้ เมื่อฝึกฝนจนมั่นใจว่าเด็กทุกคนมีความรู้ดีแล้วจึงทดสอบรายบุคคลเพื่อเก็บคะแนนเป็นรายบุคคล

2.3 ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ดังนี้
 ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูผู้สอนแนะนำทักษะในการเรียนรู้แบบร่วมมือและจัดเป็นกลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 2 - 6 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่มบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของบทเรียน และการทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาใหม่ แนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม และอธิบายขั้นตอนการทำงาน

ขั้นที่ 3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อยโดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้รับฝึกหัดขอปรบปรนในขั้นนี้ครูอาจกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่าง ๆ กัน เช่น แบบวิธีการติดต่อกภาพ (Jigsaw) แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Team Assisted Individualization :TAI) แบบ (Co-op Co-op) แบบสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigation :GT) ร่วมกันคิด (Number Heads Together : NHT) แบบแข่งขันเป็นทีม (Team Game Tournament : TGT) แบบการประสบความสำเร็จเป็นทีม (Student Team Achievement Divisions) และการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) เป็นต้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง เทคนิคที่ใช้แต่ละครั้ง จะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่อง ในการเรียนครั้งหนึ่ง ๆ อาจต้องใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลาย ๆ เทคนิคประกอบกันเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน ในขั้นนี้ครูจะต้องคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยหรือมีปัญหาที่สมาชิกภายในกลุ่ม ไม่สามารถช่วยกันได้และเมื่อต้องการคำแนะนำช่วยเหลือจากครู

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลงานและการทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่อง ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม ครูและผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่า อะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรควรปรับปรุง

2.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

จอห์นสัน และจอห์นสัน (ทิสนา แชมมณี, 2548: อ้างอิงมาจาก Johnson and Johnson, 1994) กล่าวว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือไม่ได้หมายความว่ามีการจัดให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วให้งานและบอกให้ผู้เรียนช่วยกันทำงานเท่านั้น การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือได้ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการ ดังนี้

2.4.1 การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive Interdependence) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ จะต้องมีความตระหนักว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญ และความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกในกลุ่ม ในขณะเดียวกันสมาชิกทุกคนจะประสบความสำเร็จได้ดีก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบผลสำเร็จ ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะเดียวกันต้องช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ด้วยเพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มช่วยเหลือพึ่งพาเกื้อกูลกัน

2.4.2 การปรึกษารื้ออย่างใกล้ชิด (Face to Face Promotion Interaction) การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันในการที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกในกลุ่มจะห่วงใย ไว้วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่าง ๆ ร่วมกันส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

2.4.3 ความรับผิดชอบต่อการตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีความรับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนทำหน้าที่ของตนเต็มความสามารถอย่างเต็มที่ มีการจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้เอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ เป็นต้น

2.4.4 การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ จะประสบผลสำเร็จได้ต้องการอาศัยทักษะที่สำคัญๆ หลายประการ เช่นทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาความขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ การยอมรับ และไว้วางใจกันและกัน

2.4.5 วิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group Process) การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมเกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่มพฤติกรรมของสมาชิกของกลุ่ม และผลงานของ

กลุ่ม การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มเป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่า จะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด คือสามารถที่จะประเมินการคิดและ พฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

2.5 ผลดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบได้รับความนิยมน้อยแต่แพร่หลายมาก นับตั้งแต่รายงานวิจัยเรื่อง แรกได้รับการตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1989 ปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง และงานวิจัยเชิงหาความสัมพันธ์ ผลจากการวิจัยทั้งหลายดังกล่าวพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (ทศนา แหมมณี, 2547)

2.5.1 มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (Greater Efforts Achieve)

การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุ เป้าหมายเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นและมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความ คงทนมากขึ้น (long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลา อย่างมีประสิทธิภาพใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2.5.2 มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More Positive Relationships Among Students)

การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่น มากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม ด้านการควบคุมกำกับ และช่วยเหลือกลุ่ม

2.5.3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (Greater Psychological)

การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดี เกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม และความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ

นอกจากนี้แล้ว สมจิตร จันทรฉาย และ วิไลพร วรจิตตานนท์ (2549) พบว่า ผลจากการสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือพบว่ากิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้อาจมีผลดีต่อนักเรียน ดังนี้

- 1) ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
- 2) มีความสามารถในการศึกษาและสืบค้นความรู้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้

วิเคราะห์และคิดอย่างสร้างสรรค์ มีการทำงานเป็นทีม มีความสามารถในการจัดการแก้ปัญหา ทำงานอย่างเป็นระบบ

- 3) มีทักษะกระบวนการคิดใช้วิธีการคิดหลากหลายรูปแบบ
- 4) มีทักษะการเขียนอยู่ในระดับดีมาก
- 5) นักเรียนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น
- 6) มีความรับผิดชอบมากขึ้นในเรื่องของการตรงต่อเวลา การเคารพกฎกติกา การรักษาความสะอาดภายในห้องเรียนและบริเวณโรงเรียน การรักษาสมบัติของส่วนรวม
- 7) มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและมีการพัฒนาลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์
- 8) มีทักษะทางสังคมที่ดีขึ้นเช่น กล้าพูด กล้าแสดงความคิดเห็น เรียนด้วยความสนุกสนาน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความสามัคคีไม่เห็นแก่ตัว
- 9) มีเจตคติที่ดีต่อแหล่งเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้
- 10) มีเจตคติต่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 11) มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานแบบร่วมมือ
- 12) มีน้ำใจในด้านเข้าร่วมกิจกรรมกิจกรรมในระดับดีมาก
- 13) มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มด้านความรับผิดชอบมากขึ้น เช่น มีความสนใจและตั้งใจเรียน ให้ความร่วมมือในการอภิปราย ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ ให้ความร่วมมือในการช่วยเหลืองานกลุ่ม
- 14) นักเรียนมีพฤติกรรมด้านความมีวินัยในตนเองต่อการทำงานกลุ่มมากขึ้นในด้านตรงต่อเวลาทำงานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ผลงานสะอาดและเป็นระเบียบวินัยมากขึ้น
- 15) มีนิสัยใฝ่รู้ แสวงหาความรู้และรักการอ่านมากขึ้น

2.6 ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปมี 3 ประเภท คือ

2.6.1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ(Formal Cooperative Learning Groups)

กลุ่มประเภทนี้ ครูจัดขึ้นโดยการวางแผน จัดระเบียบ วิธีการและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้สาระต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นหลาย ๆ ชั่วโมงติดต่อกัน หรือหลายสัปดาห์ติดต่อกันจนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด

2.6.2 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Informal Cooperative Learning Groups)

กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นเฉพาะกิจเป็นครั้งคราว โดยสอดแทรกอยู่ในการสอนปกติอื่น ๆ โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยาย ครูสามารถจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจหรือใช้ความคิดเป็นพิเศษในสาระบางจุด

2.6.3 กลุ่มการเรียนรู้แบบถาวร (Cooperative Base Groups)

กลุ่มประเภทนี้เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่สมาชิกกลุ่มมีประสบการณ์การทำงาน/การเรียนรู้ร่วมกันมานานจนกระทั่งเกิดสัมพันธภาพที่แน่นแฟ้น สมาชิกกลุ่มมีความผูกพัน ห่วงใยช่วยเหลือกันและกันอย่างต่อเนื่อง

การเรียนรู้แบบร่วมมือกระบวนการดำเนินงานที่ต้องทำเป็นประจำเช่น การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงานของกลุ่ม การตรวจสอบผลงาน เป็นต้น ในการทำงานที่เป็นกิจวัตรดังกล่าว ครูควรจัดระเบียบขั้นตอนการทำงาน หรือฝึกฝนให้ผู้เรียนดำเนินงานอย่างเป็นระบบระเบียบ เพื่อช่วยให้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพกระบวนการที่ใช้หรือการดำเนินการเป็นกิจวัตรในการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้เรียกว่า “Cooperative Learning Script” ซึ่งหากสมาชิกกลุ่มปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะเกิดทักษะที่ชำนาญในที่สุด

2.7 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ครูสามารถนำหลักการของการเรียนรู้แบบร่วมมือไปจัดการเรียนการสอนของตนได้โดยการพยายามจัดกลุ่มการเรียนรู้ให้มีองค์ประกอบครบ 5 ประการดังกล่าวข้างต้น และใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการช่วยให้องค์ประกอบทั้ง 5 สัมฤทธิ์ผล โดยทั่วไปการวางแผนบทเรียนและจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือมีประเด็นที่สำคัญดังนี้ (ทิสนา แชมมณี, 2547 อ้างอิงมาจาก Johnson and Johnson and Holubee, 1994)

2.7.1 ด้านการวางแผนการจัดการเรียนการสอน

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนด้านความรู้และทักษะกระบวนการต่าง ๆ
- 2) กำหนดขนาดของกลุ่ม กลุ่มควรมีขนาดเล็กประมาณ 3 - 6 คน กลุ่มขนาด 4 คน จะเป็นขนาดที่เหมาะสมที่สุด
- 3) กำหนดองค์ประกอบของกลุ่ม หมายถึง การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มซึ่งอาจทำได้โดยการสุ่มหรือการเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ โดยทั่วไปกลุ่มจะต้องประกอบด้วยสมาชิกที่คละกันในด้านต่าง ๆ เช่น เพศ ความสามารถ ความถนัด เป็นต้น
- 4) กำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างทั่วถึง ครูควรมอบหมายหน้าที่ในการทำงาน

ให้ทุกคน และบทบาทหน้าที่นั้น ๆ จะต้องเป็นส่วนหนึ่งของงานอันเป็นจุดมุ่งหมายของกลุ่ม เช่น บทบาทหน้าที่ผู้นำกลุ่ม ผู้สังเกตการณ์ เลขานุการ ผู้เสนอผลงาน ผู้ตรวจสอบผลงาน

5) จัดสถานที่ให้เหมาะสมในการทำงานและการปฏิสัมพันธ์กันครูต้องคิด ออกแบบการจัดห้องเรียนหรือสถานที่ที่จะใช้ในการเรียนรู้ให้อึดและสะดวกต่อการทำงานของ กลุ่ม

6) จัดสาระ วัสดุ หรืองานที่จะให้ผู้เรียนทำ วิเคราะห์สาระ/งานหรือวัสดุที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และจัดแบ่งสาระหรืองานนั้นในลักษณะที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการ ช่วยเหลือกลุ่ม

2.7.2 ด้านการสอน ครูควรมีการเตรียมกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันดังนี้

1) อธิบายชี้แจงเกี่ยวกับงานกลุ่ม ครูควรอธิบายถึง จุดประสงค์ของบทเรียน เหตุผลในการดำเนินการต่าง ๆ รายละเอียดของงาน และขั้นตอนในการทำงาน

2) อธิบายเกณฑ์การประเมินผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจตรงกันว่า ความสำเร็จของกลุ่มอยู่ตรงไหนงานที่คาดหวังจะมีลักษณะอย่างไรเกณฑ์ที่จะใช้ความสำเร็จของงานคืออะไร

3) อธิบายถึงความสำคัญ และวิธีการของการพึ่งพาเกื้อกูลกันครูควรอธิบาย กฎเกณฑ์ และระเบียบ กติกา บทบาทหน้าที่ และระบบการให้รางวัล หรือประโยชน์ของกลุ่ม ที่จะได้รับในการร่วมมือกันเรียนรู้

4) อธิบายวิธีการช่วยเหลือระหว่างกลุ่ม

5) อธิบายความสำคัญและวิธีการตรวจสอบความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของ แต่ละคนได้รับมอบหมาย เช่น การสุ่มเรียกชื่อผู้นำเสนอผลงาน การทดสอบ การตรวจสอบ ผลงาน

6) ชี้แจงพฤติกรรมที่คาดหวังจะช่วยให้ผู้เรียนรู้คาดหวังที่มีต่อตนเอง และพยายามแสดงพฤติกรรมนั้น

2.7.3 ด้านการควบคุมกำกับ และช่วยเหลือกลุ่ม

1) ดูแลสมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด

2) สังเกตการณ์ทำงานร่วมกันของกลุ่ม ตรวจสอบว่าสมาชิกกลุ่มมีความ เข้าใจในงาน หรือบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของสมาชิก ให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้แรงเสริม และบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของกลุ่ม

3) เข้าไปช่วยเหลือกลุ่มตามความเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงาน และการทำงาน เมื่อพบว่ากลุ่มต้องการความช่วยเหลือ ครูสามารถเข้าชี้แจง สอนซ้ำ หรือครูควรให้ความช่วยเหลือในด้านอื่น ๆ

2.7.4 ด้านการประเมินผลและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้

1) ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณ และคุณภาพ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย และควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

2) วิเคราะห์กระบวนการทำงานและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ครูควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสเรียนรู้ที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่ม

3) เข้าไปช่วยเหลือกลุ่มตามความเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงาน และการทำงาน เมื่อพบว่ากลุ่มต้องการความช่วยเหลือ ครูสามารถเข้าชี้แจง สอนซ้ำ หรือครูควรให้ความช่วยเหลือในด้านอื่น ๆ

2.8 รูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีวิธีหลัก ๆ ซึ่งได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนนและระบบการให้รางวัลแตกต่างกันออกไป เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะ แต่ก็ใช้หลักการเดียวกัน คือ หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ และมีวัตถุประสงค์มุ่งไปในทิศทางเดียวกัน คือ เพื่อช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ความแตกต่างของรูปแบบแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระ วิธีการเสริมแรง และการให้รางวัลเป็นประการสำคัญ รูปแบบการเรียนรู้ร่วมมือเรียนที่สำคัญได้แก่รูปแบบ Jigsaw รูปแบบ STAD, รูปแบบ TAI, รูปแบบ TGT, รูปแบบ GI, รูปแบบ CIRC รูปแบบ Complex Instruction และรูปแบบ LT (ทิสนา แหมมณี, 2545)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทัศนคติและค่านิยมในตัวนักเรียนที่จำเป็นทั้งในและนอกห้องเรียน การจำลองรูปแบบพฤติกรรมทางสังคมที่พึงประสงค์ในห้องเรียน การเสนอแนะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวคิดที่หลากหลายระหว่างสมาชิกในกลุ่ม การพัฒนาพฤติกรรมแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์และ การคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งการพัฒนาลักษณะของผู้เรียน ให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าของ

ตนเอง ซึ่งจะมีผลต่อผู้เรียน 3 ประการคือ ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ทักษะทางสังคมโดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกัน และการรู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง

รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเรียนรู้ตามแนวคิดของ Robert Slavin และคณะจาก John Hopkins University, Slavin ได้พัฒนาเทคนิคการสอนแบบร่วมมือเรียนรู้ต่าง ๆ จากผลของวิธีการสอนในทุกรูปแบบของ Slavin คือจะยึดหลักการสอนแบบร่วมมือเรียนรู้ 3 ประการคือ รางวัลเป้าหมายของกลุ่ม ความหมายของแต่ละบุคคลในกลุ่ม และโอกาสที่จะช่วยกลุ่มประสบผลสำเร็จได้เท่าเทียมกัน

รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอนที่มีแนวคิด ดังนี้

2.8.1 การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะสร้างแรงจูงใจให้เรียนมากกว่าการเรียนรายบุคคลหรือการแข่งขัน ความรู้สึกอันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่มจะสร้างพลังทางบวกให้แก่กลุ่ม

2.8.2 สมาชิกของแต่ละคนในกลุ่มของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จะเรียนรู้จากกันและกัน จะพึ่งพากันเรียนรู้

2.8.3 การปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม นอกจากจะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนแล้วยังพัฒนาทักษะทางสังคมไปด้วยเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนากิจกรรมทางสติปัญญาที่เพิ่มพูนการเรียนรู้มากกว่าการเรียนการสอนรายบุคคล

2.8.4 การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะเพิ่มพูนความรู้สึกลงในทางบวกต่อกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ลดความรู้สึกโดดเดี่ยวห่างเหิน ในทางตรงกันข้ามจะสร้างความสัมพันธ์และรู้สึกที่ดีต่อบุคคลอื่น

2.8.5 การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง รู้จักตนเองจากการเรียนรู้ที่ดีขึ้น รวมทั้งจากสิ่งแวดล้อมที่ทำให้ตระหนักว่าตัวเองได้รับการยอมรับและเอาใจใส่จากสมาชิกอื่นในกลุ่ม

2.8.6 ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพจากงานที่กำหนดให้กลุ่มรับผิดชอบ

2.8.7 ทักษะทางสังคมที่จำเป็นต่าง ๆ สามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้เพื่อประสิทธิผลของการทำงานร่วมกัน

รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ของกลุ่ม Slavin เป็นที่ยอมรับและแพร่หลายและผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนการฝึกทักษะประกอบการฝึกจากแบบฝึกทักษะคือรูปแบบการเรียนรู้ร่วมมือเรียนรู้เทคนิค Learning Together หรือ LT

2.9 รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together (L.T.)

“LT” มาจากคำว่า Learning Together หรือการเรียนรู้ร่วมกันมีลักษณะเฉพาะที่เป็นรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหากิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนแน่นอน ผู้เรียนร่วมกันทำงานภายในกลุ่ม โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างเด่นชัด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานของกลุ่ม วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการฝึกทักษะเฉพาะเรื่อง เช่น การทดลอง การแก้ปัญหา การสรุปผล อีกทั้งยังเป็นการปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ LT (Learning Together) หรือการเรียนรู้ร่วมกันวิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาการคำนวณหรือฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นเทคนิคกระบวนการที่ง่ายและไม่ซับซ้อน โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ (ทิตนา แหมมณี, 2545)

2.9.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปเนื้อหาที่เรียนมาในช่วงนี้แล้ว

2.9.2 ครูจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ(เก่ง-ปานกลาง-อ่อน)กลุ่มละ 4 คน

2.9.3 กลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คนศึกษาเนื้อหาพร้อมกัน โดยกำหนดให้แต่ละคนมี

บทบาทหน้าที่ช่วยเหลือกลุ่มในการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น

คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนในการดำเนินงาน

คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและจดบันทึก

คนที่ 3 อ่านคำถามและหาคำตอบ

คนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

2.9.4 แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียวหรือ 1 ชิ้นงาน ผลงานที่สำเร็จและส่ง เป็นผลงานที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน

2.9.5 ผลงานกลุ่มได้คะแนนเท่าไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มนั้นจะได้คะแนนเท่ากัน

2.9.6 ปิดประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด

นอกจากนี้แล้ว สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546) ได้กล่าวถึงลักษณะเฉพาะของการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือว่ามีลักษณะเฉพาะคือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหากิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนแน่นอน ผู้เรียนร่วมกันทำงานภายในกลุ่ม โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างเด่นชัด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานของกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้

1. แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 6 คน คละความสามารถ คละเพศ กำหนดบทบาทหน้าที่ให้สมาชิกทุกคนเช่น

คนที่ 1 ผู้อ่าน

คนที่ 2 ผู้จัดบันทึก

คนที่ 3 ปฏิบัติ

คนที่ 4 ผู้สังเกต

2. มอบประเด็นศึกษาและใบงานให้แต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติ และกำหนดเวลาให้ผู้เรียนในการปฏิบัติงาน

3. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย สรุปลงในแบบบันทึกกิจกรรม นำเสนอเป็นผลงานของกลุ่ม

แต่มีข้อเสนอแนะคือ การกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มควรมีการหมุนเวียน เพื่อให้ทุกคนมีโอกาสเป็นผู้นำและผู้ตาม

กระบวนการเรียนการสอนรูปแบบ LT (Learning Together) หรือการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นกระบวนการสอนที่ง่ายไม่ซับซ้อนเหมือนรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบอื่น ๆ จะมีความเหมือนกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ เช่น STAD (Student Team Achievement Division) TGT (Team-Games-Tournament) และ Jigsaw คือการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มโดยความสามารถ สมาชิกภายในกลุ่มรับผิดชอบภาระงาน แต่จะแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบร่วมมือรูปแบบอื่น ๆ คือสมาชิกได้รับเนื้อหาสาระ แล้วร่วมกันศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันแสดงความคิดเห็น คำตอบร่วมกันและช่วยกันตรวจสอบคำตอบ พร้อมทั้งเลือกผลงานที่สมาชิกทุกคนยอมรับเพียง 1 ชิ้น คะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนของกลุ่ม สมาชิกทุกคนจะได้คะแนนเท่ากัน ในการทดสอบ นักเรียนจะทดสอบรายบุคคล ผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบก็จะได้รับคะแนนที่ตนเองทำได้โดยไม่ต้องมารวมกันแล้วมาหาค่าเฉลี่ยเหมือนรูปแบบอื่น ๆ แต่รูปแบบการสอนแบบร่วมมือรูปแบบอื่น เช่น STAD, TGT หรือ Jigsaw เมื่อจัดให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วสมาชิกทุกคนจะต้องย้ายไปทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มอื่นก่อนเพื่อไปรับรู้หรือประสบการณ์มาถ่ายทอดให้สมาชิกภายในกลุ่มของตนเองทราบ การทำแบบทดสอบแต่ละคนจะได้คะแนนรายบุคคลแล้วนำคะแนนทุกคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มก็จะได้รับคะแนนเท่ากัน ทุกคนในการทำกิจกรรมค่อนข้างซับซ้อน และต้องใช้เวลา ครูต้องคอยควบคุมและกระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินการไปอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือที่ดัดรูปแบบหนึ่งเพราะกิจกรรมไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อนสำหรับนักเรียน

จากข้อดีของกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ได้นำมาปรับรูปแบบเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม

และเศษส่วน ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแจกกฎระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นแก่นักเรียน และสอนเนื้อหาใหม่มอบหมายงานให้แต่ละกลุ่ม อธิบายขั้นตอนการทำงาน กำหนดเวลาในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ครูแจกแบบฝึกทักษะให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่สมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำสั่งและ ขั้นตอนในการทำงาน หรือโจทย์

คนที่ 2 คิดและบอกวิธีหาคำตอบ

คนที่ 3 จัดบันทึกและเขียนแสดงวิธีหาคำตอบ

คนที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

ทุกคนปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียง 1 ชุด เป็นผลงานของกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน สมาชิกภายในกลุ่มอาจจะมีการหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันในโจทย์ข้อต่อ ๆ ไป

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ครูตรวจผลงานกลุ่ม หรืออาจสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน แล้วนำคะแนนของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน แล้วประเมินผลการทำงานกลุ่ม ให้การเสริมแรงแก่กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุดโดยการให้คำชมเชย ให้รางวัล และให้กำลังใจกลุ่มที่ยังไม่ประสบความสำเร็จ

การเรียนการสอนตามเทคนิค Learning Together ใช้หลักการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือดังกล่าวข้างต้น สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการประสานสัมพันธ์ ทักษะการคิด ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วนประกอบการใช้สื่อแบบฝึกทักษะ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนและทศนิยม และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และส่งเสริมทักษะกระบวนการทำงานกลุ่มร่วมกัน

3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ความหมายของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้หลายท่าน ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540) ให้ความหมายว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครู หรือแนวการสอนของกรมวิชาการทำให้ผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใดเพื่อจุดประสงค์ใดสอนอย่างไร ใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ ใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยชาญ วงศ์สามัญ (2543) ให้ความหมายว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แบบบันทึกที่บรรจุข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้สอนเตรียมไว้สำหรับสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีองค์ประกอบที่เหมาะสม มีขั้นตอนการจัดเตรียมและมีการปรับปรุงอยู่เสมอ

กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ให้ความหมายว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ การวัดผลประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และตรงกับสภาพท้องถิ่น

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นของแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แนวดำเนินการที่เป็นลายลักษณ์อักษร ที่ทำไว้เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สอดคล้องกับแนวทางและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

3.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประโยชน์ นั้นมีความสำคัญ คือ

3.2.1 ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิคการสอนสื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

3.2.2 ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดผลและประเมินผล ตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3.2.3 เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอน และครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจตามเป้าหมาย

3.2.4 เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2.5 เป็นหลักฐานแสดงเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานวิชาการได้

3.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.3.1 หัวเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้ / จำนวนคาบ

3.3.2 สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด / แนวความคิดรวบยอด

3.3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.4 เนื้อหาสาระ

3.3.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.3.6 วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้

3.3.7 การวัดผลและประเมินผล

3.4 รูปแบบของแผนการสอน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) กล่าวว่า รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ใช่เรื่องสำคัญเพราะเป็นเพียงการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สะดวกต่อการเขียนการตรวจ

ตลอดจนนำไปใช้ ดังนั้นรูปแบบจึงไม่กำหนดรูปแบบที่เฉพาะ ขอให้ผู้สอนเลือกใช้เองตามที่ตนเองชอบแต่ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ดังกล่าวมาแล้วในหัวข้อ 3 รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

3.4.1 รูปแบบบรรยาย เป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบมาเขียนเรียงลำดับก่อนหลังโดยไม่ต้องตีตาราง รูปแบบนี้สะดวกในการเขียนแต่มีส่วนเสียคือยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ ดังตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ชั้น.....
หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....	เวลา.....ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่.....เรื่อง.....	เวลา.....ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

.....

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

.....

3. สาระการเรียนรู้

.....

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

5. สื่อการเรียนรู้ / และแหล่งการเรียนรู้

.....

6. การวัดผลประเมินผล

6.1 วิธีการวัด

6.2 เครื่องมือวัด

3.4.2 รูปแบบตาราง เป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบมาเขียนในลักษณะตารางแสดงความสัมพันธ์สอดคล้องแต่ละหัวข้อขององค์ประกอบที่กำหนดไว้ ดังตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้ ชั้น.....
 หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่อง..... เวลา.....ชั่วโมง
 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่.....เรื่อง..... เวลา.....ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

.....

2. เนื้อหาสาระ

.....

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน	สื่อการเรียนรู้ สอน	การวัดผลและ ประเมินผล

3.5 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ได้เสนอขั้นตอนในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

3.5.1 ทำความเข้าใจหลักสูตร ทั้งหลักการ จุดมุ่งหมาย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.5.2 เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับเนื้อหาวิชานั้น ๆ ในลักษณะจุดประสงค์ปลายทางที่ควรเกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อได้เรียนวิชานั้นจนครบถ้วนแล้ว

3.5.3 เขียนโครงสร้างของวิชาที่จะสอนทั้งวิชา โดยกำหนดส่วนประกอบ คือ

1) หัวข้อย่อย ๆ อาศัยจากเนื้อหาวิชาที่อ่านจากคำอธิบายรายวิชาและหนังสืออ้างอิงอื่น ๆ

2) กำหนดคาบเวลาที่ใช้ในแต่ละหัวข้อย่อย โดยคำนวณจากจำนวนคาบที่มีจริงตลอดภาคเรียนตามกำหนดของหลักสูตร

3) สารสำคัญที่เน้นถึงความคิดรวบยอด หรือหลักการ หรือทักษะ หรือลักษณะนิสัยที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนในการเรียนแต่ละหัวเรื่อง

4) จุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนำทางประกอบหัวเรื่องย่อย

3.5.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหยิบยกหัวเรื่อง จำนวนคาบ สารสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้มาทำแผนการจัดการเรียนรู้

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนทางคณิตศาสตร์ วิลสัน (สุรพงษ์ บรรจุสุข, 2547; อ้างอิงมาจาก Wilson, 1971) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

4.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

4.1.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Fact) คำถามที่วัดความสามารถระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐาน ซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลา

1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Terminology) ความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์หรือนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

2) ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

4.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่า การแสดงพฤติกรรมมี 6 ชั้น คือ

4.2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะความคิดรวบยอดเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่าง

ของความคิดรวบยอดนั้นโดยใช้พูดของตนเอง หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่ หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

4.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles Rule and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเสนอหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ได้

4.2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

4.2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิมโดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

4.2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุและผล (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอยู่ในรูปของตัวเลขข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

4.2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการเปลี่ยนภาษาจากข้อความมาเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

4.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้อยู่แล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมในขั้นการนำไปใช้ มี 4 ขั้น คือ

4.3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหานั้นได้คำตอบออกมา

4.3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการคิดค้นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ

ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจจะต้องใช้วิธีการคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

4.3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่า อะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

4.3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดให้จากโจทย์ปัญหาให้พบ

4.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์ปัญหาพลิกแพลง แต่ก็ยังอยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Routine Problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างนักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ ความคิดรวบยอด นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้ว

4.4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา แทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลใหม่

4.4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนไหนผิดพลาดบ้าง

4.4.4 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalization) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

4.4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

จากความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้เกี่ยวกับความเข้าใจการคิดคำนวณ หลักการกฎและการสรุปความคิดรวบยอดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งนำความรู้หลักการต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

4.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภักดิ์ทิพย์ (2546) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว และให้หลักการเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบไว้ดังนี้

4.2.1 เขียนตอนนำหรือคำถามให้เป็นประโยคสมบูรณ์อาจใส่เครื่องหมายปริศนา (?) แต่ไม่ควรสร้างแบบอ่านต่อความเพราะทำให้คำถามไม่กระชับเกิดปัญหาสองแง่หรือข้อความไม่ต่อกัน เกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ

4.2.2 เน้นเรื่องที่จะถามให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ เพื่อว่าผู้อ่านจะไม่ไขว่เขวสามารถมุ่งความคิดในการตอบไปถูกทิศทาง ไม่ต้องอ่านคำตอบย้อนขึ้นย้อนลงหลายครั้ง

4.2.3 ถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด หรือถามในสิ่งที่เป็นประโยชน์ สามารถถามพฤติกรรมสมองได้หลาย ๆ ด้าน

4.2.4 หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้คำถามปฏิเสธนั้น แต่คำถามปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง เพราะปกตินักเรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถามและมักตอบคำถามปฏิเสธซ้อนผิดมากกว่าถูก

4.2.5 อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย ควรถามปัญหาตรง ๆ สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องไม่ควรนำมาเขียนจะทำให้คำถามรัดกุมชัดเจนขึ้น

4.2.6 เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์ หมายถึง เขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือมีโครงสร้างสอดคล้องทำนองเดียวกัน

4.2.7 ควรเรียงลำดับตัวเลือกต่าง ๆ เช่น คำตอบที่เป็นตัวเลขนิยมเรียงจากน้อยไปหามาก

4.2.8 ใช้ตัวเลือกปลายเปิดและปลายปิดให้เหมาะสม

4.2.9 ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว

4.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนมีดังนี้

4.3.1 องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพข้อบกพร่องทางร่างกาย และบุคลิกท่าทาง

4.3.2 องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดา มารดา ลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกด้วยกัน และความสัมพันธ์ของสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

4.3.3 องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมและฐานะทางบ้าน

4.3.4 องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

4.3.5 องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

4.3.6 องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

ดังนั้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ความเข้าใจและความสามารถทางสติปัญญาด้านต่าง ๆ ในด้านความจำ ความเข้าใจในหลักการ กฎ หรือข้อสรุปต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

5. แบบฝึกทักษะ

สื่ออีกประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ตลอดจนสอดคล้องกับการนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนอย่างมาก ก็คือ แบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยได้นำหลักการสร้างและขั้นตอนในการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับการสร้างแบบฝึกทักษะประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยการนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

5.1 ความหมายของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะ มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น แบบฝึก แบบฝึกเสริมทักษะ แบบฝึกหัด ฝึกทักษะ แบบฝึกปฏิบัติ เป็นต้น ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของแบบฝึกทักษะ ไว้ดังนี้

กุศยา แสงเดช (2545) กล่าวว่าแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกคือสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาไปแล้ว แบบฝึกหัดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะและสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2548) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกทักษะเป็นสื่อการสอนที่มีเทคนิควิธีการที่สนุกสนานวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนทำแบบฝึกมาก ๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น

ถวัลย์ มาศจรัสและคณะ (2550) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะ ไว้ว่า แบบฝึกหัดหรือ แบบฝึกทักษะเป็นกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม มีความหลากหลายและปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบและพัฒนากระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ สามารถนำผู้เรียนเข้าสู่การสรุปความคิดรอบยอดและหลักการสำคัญของสาระการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนด้วยตนเองได้

สุคนธ์ สีนุพานนท์ (2551) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่เป็นการทบทวนหรือเสริมและเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ นักเรียน หรือให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้หลาย ๆ รูปแบบ เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ ปัจจุบันนี้ผู้สอนได้จัดทำแบบฝึกในลักษณะแบบฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาการคิด แบบฝึกทักษะการตัดสินใจ แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียน มีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ฝึกฝน มีกิจกรรมที่มีหลายรูปแบบที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจนเกิดความชำนาญและแม่นยำ และให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

กล่าวได้ว่าแบบฝึก มีความสำคัญต่อผู้เรียน ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจได้เร็วขึ้นชัดเจนขึ้น ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนของครูผู้สอน และผลการเรียนของผู้เรียนประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ

พิชากร แปลงประสพโชค (2539) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการฝึกทักษะมี ดังนี้

5.2.1 ทำให้มีความคงทนในการจำกฎเกณฑ์ หลักการ และกระบวนการเพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ และฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้

5.2.2 ทำให้มีความถูกต้องแม่นยำ ในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการ วิธีการคิดคำนวณ

5.2.3 ทำให้ก่อให้เกิดความมั่นใจในการคิดแก้ปัญหาโจทย์

5.2.4 ทำให้มีประสิทธิภาพในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการ ในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

ความสำคัญของการใช้แบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ฉะนั้นการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องได้รับการฝึกฝนอยู่เสมอเพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วชำนาญ ช่วยพัฒนาการทางภาษาของผู้เรียนได้เพิ่มพูนขึ้นเท่าที่วัยและความสามารถของตนจะทำได้ จึงกล่าวได้หัวใจของการสอนวิชาทักษะอยู่ที่การฝึก ดังเช่น คณินันต์ย สารสุวรรณ (2540) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกว่าเป็นสิ่งเร้า ที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้เรียน มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ หลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน

จากความเห็นของนักวิชาการดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะ มีความสำคัญ เพราะเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจรวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น

ดังนั้นแบบฝึกจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อย ในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้เร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

รูปแบบการสร้างแบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ผู้วิจัยได้นำหลักการและรูปแบบของแบบฝึกทักษะ มาจัดทำแบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีรูปแบบในการฝึกทักษะ ดังแผนภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 รูปแบบโครงสร้างของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

จากรูปแบบของแบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนที่กล่าวมาแล้วผู้วิจัยได้รวบรวมความรู้ทุกขั้นตอนมาไว้ในแบบฝึกทักษะอย่างครบถ้วน เพื่อให้นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้จากเนื้อหาและจากตัวอย่างที่กำหนดให้และยังได้ทดสอบความรู้ของตนด้วยการทำแบบฝึกทักษะอีกทั้งยังได้ฝึกทำจนชำนาญ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการทดสอบย่อยหลังเรียนได้อย่างถูกต้อง

ขั้นตอนในแบบฝึกทักษะแต่ละแบบฝึกประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นศึกษาเนื้อหาและสรุปหลักการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน
2. เรียงลำดับขั้นตอนการฝึกทักษะเนื้อหาในการฝึกจากง่ายไปหายาก
3. ขั้นฝึกทักษะ มีแบบฝึกหลากหลายแตกต่างกันไปในแต่ละแบบฝึก เพื่อเป็นการฝึกทักษะหลาย ๆ ด้านตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยในขั้นฝึกทักษะให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมในแบบฝึก เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนได้ช่วยเหลือกันและกัน
4. ขั้นประเมินผล เป็นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วน โดยการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล

5.3 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ

สุคนธ์ สินธุพานนท์ (2551) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้

5.3.1 ศึกษาหลักสูตร หลักการ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5.3.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ในแต่ละแบบฝึก

5.3.3 จัดทำโครงสร้าง และแบบฝึกในแต่ละชุด

5.3.4 ออกแบบแบบฝึกทักษะในแต่ละชุดให้มีรูปแบบที่หลากหลาย และน่าสนใจ

5.3.5 ลงมือสร้างแบบฝึกในแต่ละชุด รวมทั้งออกข้อสอบก่อนเรียนและข้อสอบหลังเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

5.3.6 นำแบบฝึกทักษะไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

5.3.7 นำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้ บันทึกผล แล้วปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

5.3.8 ปรับปรุงแบบฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง และเผยแพร่ต่อไป
จากขั้นตอนการสร้างแบบฝึก ผู้วิจัย ได้นำมาปรับปรุงสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง การ
บวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และคู่มือครู หนังสือเรียน เพื่อจะได้ทราบถึงขอบข่าย
เนื้อหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553)

2. กำหนดเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ ความเข้าใจในการบวก ลบ คูณ หาร
ทศนิยมและเศษส่วน พร้อมทั้งนำความรู้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้

3. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วสร้างแบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน
ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4. ดำเนินการเขียนแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ตามจุดประสงค์ที่
กำหนดไว้โดยเรียงลำดับเนื้อหาในการฝึก เน้นการฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความ
เข้าใจและมีทักษะการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน

5. ชี้แจงวิธีเรียนให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ และ
ได้ทราบผลของการเรียนรู้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

6. หาคุณภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ก่อนนำไปใช้จริงเพื่อจะ
ได้ทราบถึงความถูกต้องตามเนื้อหา ลำดับขั้นตอนการทำ แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

5.4 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อคิดเห็น
เกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ ดังนี้

กุศยา แสงเดช (2545) กล่าวถึงแบบฝึกทักษะที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ควรเป็นเรื่องเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับชั้น หรือวัยของผู้เรียน

3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจง่ายและใช้เวลาที่เหมาะสม
4. มีสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ
5. ควรมีข้อแนะนำในการใช้ และมีให้เลือกตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
6. ถ้าเป็นแบบฝึกทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกทักษะ

ควรมีหลากหลายรูปแบบ

7. ควรใช้ภาษาสำนวนง่าย ๆ ฝึกให้คิดและสนุกสนาน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2548) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี ควรประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. เป็นสิ่งที่นักเรียนเรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย หรือความสามารถของนักเรียน
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำง่าย ๆ
4. ใช้เวลาที่เหมาะสม คือไม่นานเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้นักเรียนแสดงความสามารถ
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
7. มีคำสั่งหรือตัวอย่างแบบฝึกที่ไม่ยาวเกินไปและไม่ยากแก่การเข้าใจ
8. ควรมีหลายรูปแบบ มีความหมายแก่นักเรียนที่ทำแบบฝึก
9. ใช้หลักจิตวิทยา
10. ใช้สำนวนภาษาที่เข้าใจง่าย
11. ฝึกให้คิดได้เร็วและสนุกสนาน
12. ปลุกความสนใจหรือเร้าใจ
13. เหมาะสมกับวัยหรือความต้องการ
14. สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

และสุคนธ์ สิ้นธุพานนท์ (2551) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีไว้ว่า ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ควรมีแบบฝึกทักษะหลาย ๆ รูปแบบในชุดแบบฝึกทักษะเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และควรมีรูปแบบที่เร้าความสนใจผู้เรียนได้ลองความสามารถของตน
2. ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนมาตอบในชุดการฝึกหรือชุดฝึกทักษะ หรือนำมาประยุกต์ใช้ในการตอบในแบบฝึกทักษะ
3. สำนวนภาษาง่าย เหมาะกับวัยของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

4. แบบฝึกทักษะแต่ละชุดนั้นควรคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล
5. แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ควรฝึกความสามารถของผู้เรียนหลาย ๆ ด้าน
6. ควรฝึกทักษะการเรียนรู้ในด้านความคิดหลาย ๆ รูปแบบ เช่น คิดวิเคราะห์

คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึกทักษะ
2. กิจกรรมในการฝึกควรมีหลายหลายรูปแบบเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน
3. ใช้ภาษาที่ง่ายเหมาะกับวัยนักเรียนและความสามารถ
4. แบบฝึกทักษะแต่ละชุดควรมีเวลาในการฝึกสั้น ๆ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไป

หายาก

5. ในขณะฝึกทักษะควรให้นักเรียนร่วมฝึกด้วยกันอาจให้ฝึกเป็นคู่หรือฝึกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในเนื้อหาเดียวกัน

6. แบบฝึกควรมีภาพการ์ตูนประกอบ เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน และแบบฝึกทักษะที่ดีควรมีหลาย ๆ รูปแบบในเรื่องเดียวกัน

5.5 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

สุคนธ์ ลินธุพานนท์ (2551) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย เด็กแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน การให้ผู้เรียนได้จัดทำแบบฝึก เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคนใช้เวลาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังเป็นการซ่อมเสริมให้ผู้เรียนที่เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

2. ช่วยเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่คงทน แบบฝึกสามารถให้ผู้เรียนได้ฝึกทันทีหลังจากจบบทเรียนนั้น ๆ หรือให้มีการฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อความแม่นยำในเรื่องที่ต้องการฝึก หรือเน้นย้ำให้นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมเฉพาะในเรื่องที่ผิด

3. สามารถเป็นเครื่องมือในการวัดผลหลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนในแต่ละครั้ง ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความรู้ความสามารถของตนเองได้ และเมื่อไม่เข้าใจและทำผิดในเรื่องใด ๆ ผู้เรียนก็สามารถซ่อมเสริมตนเองได้ จัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าทั้งของครูผู้สอน และผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีปมด้อยที่ตนทำผิด และสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดของตน

4. เป็นสื่อที่ช่วยเสริมบทเรียนหรือหนังสือเรียนหรือคำสอนของครูผู้สอน
ชุดการฝึกที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้นอกเหนือจากความรู้ในหนังสือเรียนหรือ
บทเรียน เช่น แบบฝึกทักษะการคิดในรูปแบบต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตต่อไป

5. แบบฝึกทักษะผู้เรียนสามารถนำไปฝึกเมื่อไรก็ได้ ไม่จำกัดเวลาและสถานที่
นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกได้ตามความต้องการของตน โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น
หรือเร้าใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง

6. ลดภาระการสอนของครูผู้สอน ไม่ต้องฝึกทบทวนความรู้ให้แก่ผู้เรียน
ตลอดเวลาไม่ต้องตรวจงานด้วยตนเองทุกครั้ง นอกจากกรณีที่แบบเสริมทักษะนั้นเป็นการฝึก
ทักษะการคิดที่ไม่มีเฉลยตายตัว หรือมีแนวเฉลยที่หลากหลาย

7. เป็นการฝึกความรับผิดชอบของผู้เรียน การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำ
แบบฝึกทักษะตามลำพังโดยมีภาระให้ทำตามที่มีมอบหมายจัดได้ว่าเป็นการเสริมสร้าง
ประสบการณ์ทำงาน ให้ผู้เรียนได้นำไปประยุกต์ปฏิบัติในการดำเนินชีวิต

8. ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ การที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จาก
แบบฝึกทักษะที่มีรูปแบบที่หลากหลายจะทำให้ผู้เรียนสนุกและเพลิดเพลิน เป็นการท้าทายให้
ลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามแบบฝึก

นอกจากนี้แล้ว สุนันทา สุนทรประเสริฐ และสุวิทย์ มูลคำ (2550) ได้กล่าวถึง
ประโยชน์ในการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

1. ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น และเป็นเครื่องอำนวยความสะดวก ในการเรียนรู้
2. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน
3. ฝึกให้เด็กมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลงานของตนเองได้
4. ฝึกให้เด็กทำงานตามลำพัง และให้เด็กได้ฝึกฝนเต็มที่ ช่วยลดภาระของครู
5. ช่วยเสริมทักษะให้คงทนซึ่งลักษณะของการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าวนั้นได้แก่ การฝึกทันทีหลังจากเด็กได้เรียนรู้เนื้อหาเรื่องนั้นมาแล้ว ควรฝึกซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง และเน้นเฉพาะเรื่องที่ผิด

6. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง ใช้เป็นแนวทางในการทบทวนด้วยตัวเอง

7. ช่วยให้ครูได้มองเห็นจุดเด่น จุดด้อยได้ชัดเจน

8. ประหยัดค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลา

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า แบบฝึกทักษะมีประโยชน์และสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะแบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในเรื่องที่ตนได้เรียนรู้มาแล้วจนเกิดความชำนาญและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมาแล้ว

5.6 ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ

กุศยา แสงเดช (2545) กล่าวถึงส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

5.6.1 คู่มือการใช้แบบฝึกเป็นเอกสารสำคัญประกอบการใช้แบบฝึกว่าใช้เพื่ออะไร และมีวิธีการใช้อย่างไร เช่น ใช้เป็นงานฝึกทำยบทเรียน ใช้เป็นการบ้าน หรือใช้สอนซ่อมเสริมควรประกอบด้วย

1) ส่วนประกอบของแบบฝึกเสริมทักษะจะระบุว่าในแบบฝึกชุดนี้มีแบบฝึกทั้งหมดกี่ชุด อะไรบ้างและมีส่วนประกอบอื่น ๆ หรือไม่ เช่น แบบทดสอบ หรือแบบบันทึกผลการประเมิน

2) สิ่งที่ครูหรือนักเรียนต้องเตรียม (ถ้ามี) จะเป็นการบอกให้ครูหรือนักเรียนเตรียมตัวให้พร้อมล่วงหน้าก่อนเรียน

3) จุดประสงค์ในการใช้แบบฝึกทักษะ

4) ขั้นตอนในการใช้ บอกเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการใช้ และอาจเขียนในรูปของแนวการสอนหรือแผนการสอนจะต้องชัดเจนยิ่งขึ้น

5) เฉลยแบบฝึกทักษะในแต่ละชุด

5.6.2 แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะควรมีองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1) ชื่อชุดฝึกในแต่ละชุดย่อย

2) จุดประสงค์

3) คำสั่ง/คำชี้แจง

4) ตัวอย่าง

5) แบบฝึก

6) ภาพประกอบ

7) ข้อทดสอบก่อนและหลังเรียน

8) แบบประเมินบันทึกผลการใช้

5.7 รูปแบบของแบบฝึกทักษะ

กุศยา แสงเดช (2545) ได้กล่าวว่าการสร้างแบบฝึกว่า รูปแบบของแบบฝึกทักษะ ก็เป็นสิ่งสำคัญในการที่จะจูงใจให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติ แบบฝึกทักษะจึงควรมีรูปแบบที่หลากหลาย ผู้สร้างจะนำไปประยุกต์ใช้ปรับเปลี่ยนรูปแบบอื่นๆ ก็แล้วแต่เทคนิคของแต่ละคน ซึ่งจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

1. แบบถูกผิด เป็นแบบฝึกที่เป็นประโยคบอกเล่า ให้ผู้เรียนอ่านแล้วเลือกใส่เครื่องหมายถูก หรือผิด ตามดุลพินิจของผู้เรียน
2. แบบจับคู่ เป็นแบบฝึกที่ประกอบด้วยคำถาม หรือตัวปัญหา ซึ่งเป็นตัวยืนไว้ในสมุดร่ายมือ โดยมีที่ว่างไว้หน้าข้อ เพื่อให้ผู้เรียนเลือกหาคำตอบที่กำหนดไว้ในสมุดร่ายมือ มาจับคู่กับคำถามให้สอดคล้องกัน โดยใช้หมายเลขหรือรหัสคำตอบไปวางไว้ในที่ว่างหน้าข้อคำถามหรือจะใช้การโยงเส้นก็ได้
3. แบบเติมคำหรือข้อความ เป็นแบบฝึกที่มีข้อความไว้ให้ แต่จะเว้นช่องว่างไว้ให้ผู้เรียนเติมคำ หรือข้อความที่หายไป ซึ่งมีคำหรือข้อความที่นำมาเติม อาจเติมอย่างอิสระ หรือกำหนดตัวเลือกให้เติมก็ได้
4. แบบหลายตัวเลือก เป็นแบบฝึกเชิงแบบทดสอบ โดยจะมี 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นคำถาม ซึ่งจะต้องเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ส่วนที่ 2 เป็นตัวเลือก คือ คำตอบซึ่งอาจจะมี 3 - 5 ตัวเลือกก็ได้ ตัวเลือกทั้งหมดจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวส่วนที่เหลือเป็นตัวลวง
5. แบบอัตนัย คือความเรียงที่เป็นแบบฝึกที่มีคำถาม ผู้เรียนต้องเขียนบรรยายตอบอย่างเสรี ตามความรู้ความสามารถ โดยไม่จำกัดคำตอบ แต่จำกัดในเรื่องของเวลา อาจใช้ในรูปแบบของคำถามทั่ว ๆ ไป หรือเป็นคำสั่งให้เขียนเรื่องราวต่าง ๆ ก็ได้

นอกจากรูปแบบต่าง ๆ ของแบบฝึกทักษะแล้ว ส่วนสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ หลักในการฝึกทักษะ ซึ่งหลักการฝึกทักษะ พิชากร แปลงประสพโชค (2539) กล่าวถึงหลักในการฝึกทักษะว่าควรคำนึงถึงสิ่ง ๆ ต่อไปนี้

1. ลักษณะของเนื้อหาเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ จำเป็นต้องฝึกให้คล่องมาก ๆ
2. ระดับความสามารถของนักเรียน นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันควรจะทำแบบฝึกหัดที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน
3. เวลาในการฝึกควรกำหนดเวลาให้เหมาะสม

4. การใช้แบบฝึกทักษะควรให้นักเรียนฝึกเป็นรายบุคคลและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. ควรใช้แบบฝึกทักษะไปที่ละเรื่อง เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก
6. ควรมีการตรวจคำตอบของแบบฝึกทักษะทันที และแจ้งผลให้นักเรียนทราบทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงและเพื่อเป็นการประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย
7. เลือกแบบฝึกทักษะให้สอดคล้องกับบทเรียนและมีจำนวนพอเหมาะจำนวนผู้เรียน
8. แบบฝึกหัดควรจะมีฝึกในหลาย ๆ ด้าน และคำนึงถึงความยากง่าย
9. ก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะให้เข้าใจ

5.8 จิตวิทยาการเรียนรู้กับหลักการสร้างแบบฝึกทักษะ

สุคนธ์ สินธูปพานนท์ (2551) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ในการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

การศึกษาในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ผู้สร้างแบบฝึกทักษะ มิควรละเลย เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ของจิต และพฤติกรรมที่ตอบสนองนานาประการ โดยอาศัยกระบวนการที่เหมาะสมและเป็นวิธีที่ดีที่สุด การศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากข้อมูลที่นักจิตวิทยาได้ทำการค้นพบและทดลองไว้แล้วการสร้างแบบฝึกในส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน มีดังนี้

5.8.1 ทฤษฎีการสอนของบรูเนอร์ (Bruner's Instruction Theory) กล่าวว่า การที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้กับเด็กนั้น จะต้องพิจารณาหลักการ 4 ประการ คือ

1.1 แรงจูงใจ (Motivation) มีทั้งแรงจูงใจที่เกิดจากตัวเด็กเอง จะทำให้เกิดความปรารถนาที่จะเรียนรู้และต้องการความสำเร็จนอกจากนั้นยังมีแรงจูงใจที่ต้องการเข้าร่วมงานกับผู้อื่นและรู้จักทำงานด้วยกัน กล่าวได้ว่าครูต้องทำให้เด็กเกิดความปรารถนาที่จะรู้ โดยการจัดการทำให้เด็กมีแรงจูงใจมากขึ้น เพื่อเด็กจะได้พยายามสำรวจทางเลือกต่าง ๆ อย่างมีความหมาย และพึงพอใจอันจะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

1.2 โครงสร้างความรู้ (Structure of Knowledge) มีการเสนอเนื้อหาให้กับเด็กในรูปแบบที่ง่ายเพียงพอที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้เช่นเสนอโดยให้กระทำจริงใช้รูปภาพใช้สัญลักษณ์มีการเสนอข้อมูลอย่างกระชับ เป็นต้น

1.3 ลำดับขั้นของการนำเสนอเนื้อหา (Sequence) ผู้สอนควรนำเสนอเนื้อหาตามขั้นตอนและควรเสนอในรูปแบบของการกระทำมากที่สุด ใช้คำพูดน้อยที่สุด ต่อจากนั้นจึงค่อยนำเสนอเป็นแผนภูมิหรือรูปภาพต่าง ๆ สุดท้ายจึงค่อยเสนอเป็นสัญลักษณ์หรือคำพูดในกรณีที่เด็กมีพื้นฐานดีแล้ว ครูก็สามารถเริ่มการสอนด้วยการใช้สัญลักษณ์ได้เลย

1.4 การเสริมแรง (Reinforcement) การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพ ถ้ามีการให้การเสริมแรง เมื่อเด็กสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

5.8.2 ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connectionism) ของธอร์นไดค์ ซึ่งอธิบายถึงความสัมพันธ์ของสิ่งเร้า และการตอบสนองของอินทรีย์ความสัมพันธ์จะมีมากขึ้นหรือลดลงเป็นผลเนื่องมาจากผลที่เกิดขึ้นหลังจากการสนองตอบ ถ้าผลที่เกิดขึ้นอินทรีย์พึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองนั้นจะมีมากขึ้น แต่ถ้าผลที่เกิดขึ้นนั้นอินทรีย์ไม่พึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองย่อมลดลงหรือหายไปในที่สุด ธอร์นไดค์ เรียกหลักการนี้ว่ากฎแห่งผล (Law of Effect)

กฎแห่งผลกล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้น เพราะบุคคลกระทำซ้ำ และยิ่งทำมากความชำนาญจะเกิดขึ้น ทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องแคล่วสามารถทำได้ดี ธอร์นไดค์ ได้สรุปเป็นกฎเกณฑ์การเรียนรู้ 3 ประการ คือ

1. กฎความพร้อม หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลพร้อมที่จะกระทำ
2. กฎผลที่ได้รับ หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเพราะบุคคลกระทำซ้ำ และยิ่งทำมากความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ง่าย
3. กฎแห่งผลที่พอใจ หมายถึง การเรียนรู้เมื่อได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป

ดังนั้นผู้สร้างแบบฝึกจึงจะต้องกำหนดกิจกรรมตลอดจนคำสั่งต่าง ๆ ในแบบฝึกให้ผู้ฝึกได้แสดงพฤติกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ผู้สร้างต้องการ

5.8.3 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ของสกินเนอร์ ซึ่งมีความเชื่อที่สามารถควบคุมบุคคลให้ทำตามความประสงค์ หรือแนวทางที่กำหนดได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงความรู้สึกทางด้านจิตใจของบุคคลนั้น ว่าจะรู้สึกนึกคิดอย่างไร เขาจึงได้ทดลองและสรุปได้ว่าบุคคลสามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำ โดยมีการเสริมแรงเป็นตัวการ เมื่อบุคคลตอบสนองการเร้าของสิ่งเร้าควบคุมกันในช่วงเวลาที่เหมาะสม สิ่งเร้านั้นจะรักษาระดับหรือเพิ่มการตอบสนองให้เข้มข้น

5.8.4 วิธีการสอน ของกาเย ซึ่งมีความเห็นว่าการเรียนรู้มีลำดับขั้น และผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาที่ง่ายไปหายาก

แนวคิดของกาเย คือ การเรียนรู้มีลำดับขั้น ดังนั้นก่อนที่จะสอนเด็กแก้ปัญหาได้นั้น เด็กจะต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอด หรือกฎเกณฑ์มาก่อน ซึ่งในการสอนให้เด็กได้ความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์นั้น จะทำให้เด็กเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง แทนที่ครูจะเป็นผู้บอก เพราะฉะนั้น การสร้างแบบฝึกที่ดีจึงควรคำนึงถึงการฝึกตามลำดับขั้น จากง่ายไปหายาก

5.8.5 แนวคิดของบลูม กล่าวถึง ธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยย่อยต่าง ๆ ได้โดยใช้เวลาเรียนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นการสร้างแบบฝึกทักษะจึงต้องมีการกำหนดเงื่อนไข ที่จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนสามารถผ่านลำดับขั้นตอนของทุกหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนได้เรียนตามอัตราการเรียนของตนเอง ก็จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากขึ้น

กล่าวโดยสรุปแบบฝึกทักษะมีความสำคัญคือช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ ฝึกทักษะ การบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน มากขึ้น โดยการสร้างแบบฝึกทักษะได้ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีกิจกรรมในแบบฝึกอย่างหลากหลาย เรียงลำดับจากง่ายไปหายากมี ภาพประกอบสวยงาม นักเรียนเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่มเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรัก เกิดความสามัคคีต่อกัน และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

5.9 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ หมายถึง การนำแบบฝึกทักษะ ไปทดลองใช้ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ดังต่อไปนี้

5.9.1 เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หากแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วก็มีคุณค่าจะนำไปใช้กับนักเรียนได้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสูงสุด (ผลลัพธ์) โดยกำหนด เกณฑ์ของประสิทธิภาพ เป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ซึ่งหมายถึง

ประสิทธิภาพของกระบวนการ หมายถึง การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งเป็นผลจากการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในแบบฝึกทักษะย่อยและแบบประเมินหลังเรียนที่สร้างขึ้นจนครบ

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นผลมาจากการทดสอบหลังเรียนจากแบบฝึกทักษะ แล้วในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ไว้คือเกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80 และมีระดับความผิดพลาดไว้ร้อยละ 2.5 โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- 1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพมากกว่า 82.5/82.5
- 2) เท่ากับเกณฑ์ เมื่อแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพตั้งแต่ 77.50/77.50 ถึง 82.50/82.50

- 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพต่ำกว่า 77.50/77.50

5.9.2 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เมื่อสร้างแบบฝึกทักษะแล้วต้องนำแบบฝึกทักษะ ไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้

- 1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับผู้เรียนในกลุ่ม อ่อน ปานกลาง และเก่ง กลุ่มละ 1 คน นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข
- 2) แบบกลุ่มเล็ก ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 12 คนโดยให้มีทั้งผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสม
- 3) แบบภาคสนาม ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น คณะผู้เรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนเท่า ๆ กัน นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สูตร E_1/E_2 (อ้างใน วิจิตรา การกลาง, 2549) หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบย่อยหลังเรียนทุกชุดรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยหลังเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดหลังเรียน จากเรื่อง ทศนิยม และเรื่องเศษส่วน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดหลังเรียน เรื่อง ทศนิยม และเรื่องเศษส่วน

Σy คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดหลังเรียน

หลังการคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่จะยืนยัน ได่ว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้น

5.10 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness)

ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบหลังเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นจะดูมีประสิทธิผลทางการสอน และการวัดประเมินผลสื่อการสอนนั้นตามปกติการประเมินความแตกต่างของคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

สูตรการหาดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2544) กล่าวว่า การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ E.I.} = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

ตัวอย่างการคำนวณแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อ

ผลคูณของจำนวน นักเรียนกับคะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน หลังเรียน	ผลรวมของคะแนน ก่อนเรียน	E.I.
20 × 30	412	100	0.6240

จากตาราง 3 แสดงว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.40

การหาค่า E.I. เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งค่าที่แสดงคะแนนที่เพิ่มขึ้น 0.6240 นั้น เรียกว่า หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และเพื่อให้สื่อความหมายกันง่ายขึ้นจึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละ เช่น จากค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.6240 คิดเป็นร้อยละ 62.40

สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) จะเขียนในรูปของร้อยละก็ได้ ซึ่งผลการคำนวณจะได้เท่ากับผลการคำนวณจากคะแนนดิบ สูตรเป็นดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{100 - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}$$

เช่น จากตัวอย่างในตาราง 3 สามารถหาค่า (E.I.) โดยใช้สูตรที่แปลงคะแนนดิบให้อยู่ในรูปร้อยละก่อน ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \therefore E.I. &= \frac{\frac{412}{600} \times 100 - \frac{100}{600} \times 100}{100 - \frac{100}{600} \times 100} \\ &= \frac{\frac{206}{3} - \frac{50}{3}}{100 - \frac{50}{3}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\frac{156}{3}}{\frac{250}{3}} \\
 &= \frac{78}{125} \\
 &= 0.6240
 \end{aligned}$$

ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับค่า E.I.

1. E.I. เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่าง จะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่า คะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อที่ใช้ไม่มีคุณภาพ จะยกตัวอย่างค่า E.I. ให้ดูหลาย ๆ รูปแบบดังนี้ (ในที่นี้สมมติว่า มีนักเรียน 20 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

1.1 ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้ (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) แต่ผลสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำถูกต้องทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าของ E.I. จะเป็น 1.00 ดังตัวอย่าง

$$\begin{aligned}
 \text{E.I.} &= \frac{600 - 0}{600 - 0} = 1.00 \dots\dots\dots 1 \\
 \text{E.I.} &= \frac{600 - 200}{(20 \times 30) - 200} = 1.00 \dots\dots\dots 2
 \end{aligned}$$

จากสมการ 1 แสดงให้เห็นว่า ก่อนเรียนนักเรียนทุกคนทำผิดหมดทุกข้อ แต่หลังเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน แต่จากสมการ 2 แสดงให้เห็นว่าก่อนเรียนนักเรียนได้คะแนนรวมจำนวนหนึ่งและหลังเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน

1.2 ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่า E.I. จะเป็นลบ ซึ่งต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ ดังตัวอย่าง

$$\text{E.I.} = \frac{300 - 500}{(20 \times 30) - 500} = \frac{-200}{100} = -2.00$$

ลักษณะเช่นนี้ถือว่าการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลว และเหตุการณ์เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I.ต่ำหรือเป็นลบแสดงว่าคะแนนหลังสอบต่ำหรือน้อยกว่าคะแนนก่อนสอบ และก่อนจะหาค่า E.I.ต้องหาค่า E_1 / E_2 มาก่อนค่า E_2 คือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I.ดังนั้นหากคะแนนหลังสอบ

ต่ำหรือมากกว่าคะแนนก่อนสอบค่า E_2 จะไม่มีเกณฑ์ที่กำหนด ดังตัวอย่างคะแนนหลังสอนใน 1.2 ค่า E_2 จะเป็นดังนี้

$$E_2 = \frac{300}{600} \times 100 = 50\% = E_2$$

จะเห็นว่าค่า E_2 ก็จะไม่ผ่านตั้งแต่ต้น จึงไม่จำเป็นต้องหาค่า E.I. ตามมา แต่ถ้าปรับปรุงแผนหรือสื่อก่อน จนทำให้ค่า E_2 ถึงเกณฑ์ การหาค่า E.I. ก็น่าจะมีค่าสูงไปเอง

1.3 การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้นักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่าหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอนเพิ่มขึ้นน้อย เป็นเพราะว่ากลุ่มนั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ซึ่งไม่ใช่เรื่องเสียหาย จะยกตัวอย่างให้ดูค่า E.I. ค่าต่อไปนี้

$$\frac{600 - 500}{(20 \times 30) - 500} = 1.00 \dots\dots\dots 1$$

$$\frac{550 - 500}{(20 \times 30) - 500} = 0.50 \dots\dots\dots 2$$

$$\frac{550 - 400}{(20 \times 30) - 400} = 0.75 \dots\dots\dots 3$$

$$\frac{548 - 200}{(20 \times 30) - 200} = 0.87 \dots\dots\dots 4$$

สมการ 1 ค่า E.I. = 1.00 แสดงให้เห็นว่าก่อนเรียนมีความรู้ในเรื่องที่ครูจะสอนสูงแล้ว หลังสอนเสร็จนักเรียนทุกคนมีความรู้เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ก็สามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเต็มทุกคน จะเห็นว่าคะแนนต่างกันเล็กน้อยคือ $600 - 500 = 100$ คะแนน แต่ค่า E.I. ก็มีค่าสูงสุดคือ 1.00

สมการ 2 คะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนยังห่างกันไม่มาก แม้จะทำให้ค่า E.I. ต่ำคือเท่ากับ .50 ก็ไม่ได้แปลว่าไม่ดี หรือมีพัฒนาการน้อย ต้องแปลความว่าโดยเฉลี่ยก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้มากอยู่แล้ว หลังเรียนได้คะแนนเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยก็เกือบจะได้คะแนนเต็ม

สมการ 3 และ 4 คะแนนก่อนเรียนมีน้อย แสดงให้เห็นว่า มีความรู้่น้อย หลังเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นมาก ค่า E.I. จึงสูงเป็น .75 หรือ .87 ซึ่งเป็นสิ่งที่ดี แต่ก็ไม่ควรจะแปลว่าดีกว่าค่าในสมการ 1 หรือ 2 ซึ่งได้ค่า E.I. เป็น 1.00 หรือ .50 เพราะนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจาก

สมการ 1 หรือ 2 นั้น เรามีความรู้ก่อนเรียนสูงอยู่แล้ว ซึ่งเป็นเรื่องดี และมีจะเป็นลักษณะของนักเรียนกลุ่มเก่ง

สรุปได้ว่าค่า E.I. ที่เกิดจากนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกัน เพราะไม่ได้เริ่มจากฐานของความรู้ที่เท่ากัน ค่า E.I. ของแต่ละกลุ่มก็ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่ม เกณฑ์กำหนดค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริงคือ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

6. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

การที่นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำนั้นนอกจากการสอนของครูแล้วยังมีองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกอย่างหนึ่งก็คือ เจตคติต่อการเรียน ดังที่ ดุจเดือน พันธุมนาวิน และอัมพร ม้าคะนอง (2548) กล่าวว่าปัจจัยที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือทัศนคติ หรือเจตคติที่มีต่อการเรียน สิ่งใดสิ่งหนึ่ง

6.1 ความหมายของเจตคติ

คำว่าเจตคติหรือทัศนคติ เป็นนามธรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ในสังคมและการเรียนรู้บุคคล ตลอดจนเหตุการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นความรู้สึกของบุคคลที่แสดงในโอกาสต่อไป

เจตคติ (Attitude) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “Aptus” แปลว่าโน้มเอียงเหมาะสม และตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 อ่านว่า “เจ – ตะ – ตะ – ตี” หมายถึงท่าทีความรู้สึกแนวความคิดของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยา ให้ความหมายสอดคล้องกันดังนี้

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2534) ได้สรุปความหมายของเจตคติไว้ว่า หมายถึง กิริยาท่าทีรวม ๆ ของบุคคลที่เกิดจากความโน้มเอียงของจิตใจ และแสดงออกต่อสิ่งหนึ่ง ๆ โดย

แสดงออกในทางสนับสนุน มีความรู้สึกดีเห็นชอบ ต่อสิ่งเร้านั้นหรือแสดงออกในทางต่อต้าน ซึ่งมี ความรู้สึกที่ไม่เห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้น

นิตย บุนงามงคล (2540) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่าเจตคติ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ ความเห็นใจ และเชื่อของบุคคลที่มีต่อสิ่งของ บุคคล หรือสถานการณ์

บุญศรี คำชาย (2542) และ ธีรวิทย์ เอกะกุล (2542) กล่าวถึงความหมายของเจตคติว่า หมายถึง พฤติกรรม ท่าทีความรู้สึกทางด้านจิตใจหรือความคิด ที่บุคคลมีต่อวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคลอื่น ๆ ซึ่งอยู่ล้อมรอบตัวเราหรือเกี่ยวกับประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ได้มาจากการเรียนรู้ ผูกพันอยู่กับเป้าหมายแบบมีทิศทางและความเข้มที่แปรไปได้เมื่อเกิดแล้วค่อนข้างคงที่แต่ก็เปลี่ยนแปลงได้และแสดงออกมาให้เห็น

ลักขณา ศรีวัฒน์ (2544) กล่าวว่า เจตคติหมายถึงความรู้สึก ความคิดเห็นหรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งพอสรุปได้ว่าความรู้สึกเป็นองค์ประกอบทางอารมณ์ ความคิดเห็นเป็นองค์ประกอบด้านปัญญา และท่าทีเป็นองค์ประกอบด้านพฤติกรรม

อัสวชัย ลิ่มเจริญ (2546) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ท่าที ความคิดเห็น ความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ภายหลังจากที่ได้ มีประสบการณ์ต่อสิ่งนั้นพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นเป็นไปทั้งทางบวก เช่น พึงพอใจชอบเห็นด้วยสนับสนุน ปฏิบัติตนด้วยความเต็มใจ หรือทางลบ เช่น ไม่พึงพอใจไม่ชอบไม่เห็นด้วย ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม เนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ของบุคคลเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในทางสนับสนุน คัดค้าน หรือเป็นกลางก็ได้

เคนเดอร์ (Kendler, 1963) กู๊ด (Good, 1973) และเฟอร์ กูสัน (Ferguson, 1981) กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติ คือ การแสดงออก หรือความพร้อมของแต่ละบุคคลที่แสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าในสังคมรอบตัวหรือแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในทางสนับสนุนหรือความคิดบางอย่างต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเช่น รักเกลียดกลัวกลัวหรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น จากข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หลังจากบุคคลนั้นได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้นซึ่งอาจแสดงออกมาในลักษณะทางบวกหรือทางลบก็ได้

จากแนวคิดของนักการศึกษาและนักจิตวิทยาสรุปได้ว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์และความรู้สึก ดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองในทิศทางใด ทิศทางหนึ่ง เช่น เป็นไปในทางบวก คือ เห็นด้วย ชอบ พอใจ รู้สึกดีหรือในทางลบคือ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ ไม่พอใจ รู้สึกไม่ดี

6.2 ลักษณะของเจตคติ

เจตคติเป็นสภาพทางจิตใจที่มีผลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันเนื่องมาจากประสบการณ์ ผู้ที่มี เจตคติที่ดีต่อสิ่งใดย่อมพอใจและยอมรับสิ่งนั้น ในการเรียนหากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ผู้เรียนย่อมอยากที่จะเรียนวิชานั้น ซึ่งอาจจะเป็นผลทำให้ผลการเรียนดีขึ้น เจตคติเป็นสิ่งที่สามารถ สร้างและส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้โดยวิธีการที่เหมาะสม

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2542) สรุปเกี่ยวกับแนวคิดและลักษณะที่สำคัญของเจตคติ ไว้ดังนี้ คือเจตคติเป็นความรู้สึกที่บ่งบอกลักษณะทางจิตใจ อารมณ์ของบุคคลซึ่งอาจเป็นลักษณะที่ไม่แสดงออกมาภายนอกให้บุคคลอื่นเห็นหรือเข้าใจก็ได้ ซึ่งมีลักษณะทั่วไปที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่ เจตคติเป็นเรื่องของอารมณ์ เป็นเรื่องเฉพาะตัว เป็นเจตคติที่มีทิศทาง มีความเข้ม และเป็นเจตคติที่ต้องมีเป้าหมาย

พิชิต ฤทธิ์จุญญ (2547) กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ และความรู้สึกของบุคคลในการวัดเจตคติจึงต้องถามความรู้สึก ความเชื่อ ความศรัทธาจะไม่ถามเกี่ยวกับความจริง
2. เจตคติของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะมีการแสดงออกอย่างมีทิศทางว่าไปทางบวกหรือทางลบ และมีปริมาณของความรู้สึก หรือระดับความเข้มข้นตามแนวของทิศทางตั้งแต่บวกน้อยๆ จนถึงการบวกมาก ๆ หรือตั้งแต่ลบมาก ๆ จนถึงลบน้อย ๆ ดังนั้นการวัดเจตคติจึงทำให้ทราบทั้งทิศทางและระดับความเข้มข้นของเจตคติ
3. เจตคติของบุคคลเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองกำหนด ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งใดมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้น ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งใดไม่มีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้น ถ้าสิ่งใดบุคคลไม่เคยรู้จักไม่เคยเรียนรู้เลยก็ว่าจะไม่เกิดเจตคติต่อสิ่งนั้น
4. เจตคติของบุคคลมีความคงเส้นคงวา ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ๆ เป็นความรู้สึกที่ค่อนข้างคงที่แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อบุคคลนั้นได้รับการพัฒนาเกิดการเรียนรู้สิ่งนั้น
5. เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง การวัดเจตคติจึงเป็นการวัดทางอ้อม โดยใช้แบบวัดเจตคติเป็นสื่อให้ผู้ที่ถูกวัดเจตคติแสดงพฤติกรรมออกมาด้วยการตอบแบบวัดเจตคติแล้วแปลความหมายของผลการวัดนั้น

ชอว์ และไรท์ (Shaw & Wright, 1967) กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ ดังนี้

1. เจตคติขึ้นอยู่กับการประเมินในภาพของเจตคติแล้วเกิดเป็นพฤติกรรมแรงจูงใจ เจตคติเป็นเพียงความรู้สึกในมโนะมโนจากการประเมินยังไม่ใช่พฤติกรรม ตัวเจตคติเองไม่ใช่แรงจูงใจแต่เป็นการทำให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม

2. เจตคติเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นตามแนวของทิศทางตั้งแต่ บวกจนถึงลบ
3. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด
4. เจตคติขึ้นอยู่กับเป้า เจตคติหรือกลุ่มสิ่งเร้า สิ่งเร้าทั้งหลายอาจเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถาบัน มโนภาพ อุดมการณ์ อาชีพ หรือสิ่งอื่น ๆ ก็ได้
5. เจตคติมีค่าสหสัมพันธ์ภายในเปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่มนั้น คือ กลุ่มที่มีลักษณะเดียวกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันสูง กลุ่มที่มีลักษณะต่างกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันต่ำ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่มีเจตคติดีต่อสิ่งเดียวกันย่อมมีความสัมพันธ์กันด้วย
6. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและทนทานเปลี่ยนแปลงยากจากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหลังจากได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในสิ่งนั้น เป็นตัวกระตุ้นและแสดงออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

จากลักษณะของเจตคติข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งเจตคติของบุคคลต่อสถานการณ์ หรือบุคคลเดียวกันไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคลนั้น และเจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้เพราะเจตคติขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้รับของแต่ละบุคคล

6.3 องค์ประกอบของเจตคติ

จากความหมายของเจตคติที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้กล่าวมาข้างต้นพบว่า ความหมายที่ต่างกักันนั้น ต่างก็เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบเจตคติและความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบ ซึ่งมีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้เสนอแนวทางการจัดองค์ประกอบของเจตคติไว้ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ ดังนี้

1. ความรู้เชิงประเมินค่า หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดว่าดีมี ประโยชน์หรือเลวมากน้อยเพียงใดจัดเป็นองค์ประกอบที่เป็นต้นกำเนิดของเจตคติของบุคคลต่อ สิ่งต่าง ๆ ดังนั้น หากบุคคลมีความรู้เชิงประเมินค่าต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่สมบูรณ์หรืออาจมีความรู้ที่ผิด จะทำให้เกิดอคติหรือความลำเอียงและอาจทำให้เกิดผลเสียต่อผู้ยึดถือ หรือส่วนรวมได้มาก
2. ความรู้สึกพอใจหมายถึง ความรู้สึกของบุคคลในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดส่วนใหญ่แล้วความรู้สึกพอใจของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งจะเกิดโดย อัตโนมิติและสอดคล้องกับความรู้เชิงประเมินค่าต่อสิ่งนั้นด้วย จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ เจตคติ
3. ความพร้อมกระทำ หมายถึง การที่บุคคลมีความพร้อมที่จะช่วยเหลือสนับสนุน ส่งเสริม ทะนุบำรุง สิ่งที่เขาชอบพอใจ และพร้อมที่จะทำลาย หรือเพิกเฉยต่อสิ่งที่เขาไม่ชอบหรือ

ไม่พอใจ องค์ประกอบนี้ยังคงอยู่ภายในจิตใจของบุคคล และยังไม่ปรากฏออกมาเป็นพฤติกรรม ความพร้อมกระทำจะปรากฏออกมาเป็นพฤติกรรมหรือไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะอื่น ๆ ของบุคคล และสถานการณ์

บุญศรี คำชาย, ธีรภูมิ เอกะกุล และสุชาติ ผุดผ่อง (2542) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติว่าเจตคติมี 3 องค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ หมายถึง การรับรู้ของบุคคลที่เกี่ยวกับวัสดุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในความคิดของบุคคลเมื่อบุคคลรับรู้สิ่งเร้า ความรู้นี้อาจอยู่ในรูปของความเชื่อ ความเห็นหรือความรู้จักสิ่งเร้านั้น ๆ โดยปกติองค์ประกอบด้านความรู้จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบด้านความรู้สึก และพฤติกรรม

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก หมายถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหลังจากรู้และเข้าใจต่อสิ่งเร้าที่ได้รับอาจเป็นไปในทางที่ดีหรือไม่ดี อันเป็นผลต่อเนื่องมาจากการที่บุคคลได้ประเมินต่อสิ่งเร้าแล้วว่าพอใจ-ไม่พอใจ ต้องการ-ไม่ต้องการ ดี - เลว ถ้าบุคคลมีความรู้สึกที่ดีแสดงว่าของสิ่งนั้น ถ้ามีความรู้สึกที่ไม่ดีแสดงว่าไม่ชอบสิ่งนั้น

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม หมายถึง กระบวนการที่เกิดขึ้นจากความรู้และความรู้สึก หรือความพร้อมที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ในทิศทางใด ทิศทางหนึ่ง ที่สนับสนุน คล้อยตาม หรือขัดแย้งตามความรู้และความรู้สึกที่เป็นพื้นฐาน เช่น สนับสนุน หรือคัดค้าน การตอบสนอง จะเป็นไปในทิศทางใด ทิศทางใดนั้นขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้มาจากการประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ คักดา บุญโต ทรวงวิทย์ สุวรรณธาดา และกนกวลี อุษณกรกุล (2548) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติว่า องค์ประกอบของเจตคติประกอบด้วย องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญาหรือการรู้การเข้าใจ ได้แก่ ความคิด ความเชื่อของบุคคล ที่มีต่อที่หมายของเจตคติ องค์ประกอบด้านท่าที ความรู้สึก หรืออารมณ์ ได้แก่ความรู้สึกและอารมณ์ต่าง ๆ ที่เป็นตัวเร้าหรือเกิดขึ้นร่วมกับองค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจในขณะที่เกิดถึงที่หมายหนึ่ง ๆ ความรู้สึกหรืออารมณ์นี้มีทั้งด้านบวก และด้านลบและองค์ประกอบด้านพฤติกรรมหรือการปฏิบัติ ได้แก่ ความพร้อมที่จะกระทำเป็นผลเนื่องมาจาก องค์ประกอบด้านความรู้และความรู้สึก ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของการยอมรับหรือปฏิเสธ การปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของเทรตดิส (Triadis, 1971) ที่ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ ได้แก่ แนวความรู้ ความคิดที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าไม่ว่าบุคคล หรือสถานการณ์ใด ๆ ก็ตาม ความรู้และแนวคิดที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้า ไม่ว่าบุคคล หรือ

สถานการณ์ใด ๆ ก็ตามความรู้และแนวคิดดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่กำหนดลักษณะเจตคติของบุคคล กล่าวคือถ้าบุคคลมีความรู้หรือแนวความคิดต่อสิ่งเร้าใดครบถ้วนแล้ว บุคคลนั้นจะมี เจตคติต่อสิ่งนั้นไปในทางบวกหรือทางลบชัดเจนขึ้น

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก ได้แก่ อารมณ์หรือความรู้สึกที่เป็นสิ่งกำหนดลักษณะหรือทิศทางของเจตคติของบุคคล กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีอารมณ์หรือเจตคติที่ดีต่อสิ่งใด บุคคลก็จะมีเจตคติไปในทางบวกต่อสิ่งนั้น

3. องค์ประกอบด้านความพร้อมในการกระทำ ให้แก่พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง พฤติกรรมดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่บอกลักษณะและทิศทางเจตคติของบุคคล กล่าวคือถ้าพฤติกรรมที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านั้นชัดเจนแน่นอน ทิศทางก็มีลักษณะเด่นชัดแน่นอนและพฤติกรรมทางบวกหรือทางลบอย่างชัดเจนด้วย

จากแนวคิดองค์ประกอบของเจตคติที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติสามารถแยกได้เป็น 3 ด้าน ดังนี้ คือ 1) องค์ประกอบด้านความรู้หรือด้านสติปัญญา (พุทธิพิสัย) 2) องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึกหรือความพอใจ (จิตพิสัย) และ 3) องค์ประกอบด้านพฤติกรรมหรือด้านการกระทำ (ทักษะพิสัย)

6.4 ประเภทของแบบวัดเจตคติ

การวัดเจตคติเป็นการวัดความคิดเห็น ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หลังจากบุคคลนั้นได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้น ซึ่งอาจแสดงออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นพฤติกรรมภายในที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งตนเองเท่านั้นที่ทราบ ในการวัดเจตคตินั้น สุชาติ ผุดผ่อง (2542) ได้กล่าวไว้ว่าแบบวัดเจตคติที่นิยมมีอยู่ 2 ประเภทคือ แบบวัด เจตคติตามวิธีของลิเคอร์ทและแบบวัดเจตคติตามวิธีของออสกูต และพิชิต ฤทธิ์จัญญ (2547) ได้กล่าวถึงแบบวัดเจตคติที่นิยมใช้ในการวิจัยมีอยู่ 3 ประเภทคือ แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท แบบวัดเจตคติตามวิธีของออสกูต และแบบวัดเจตคติตามวิธีของเทอร์สโตน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท ผู้สร้างคือ ลิเคอร์ท แบบวัดเจตคตินี้จะมีลักษณะที่สำคัญ คือ กำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มากปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดแบบวัดจะประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งใด สิ่งหนึ่งทั้งในทางบวกและทางลบและมีจำนวนเท่า ๆ กัน มีการประเมินน้ำหนักความรู้สึกของ ข้อความหรือกำหนดน้ำหนักและการตอบแต่ละตัวเลือกภายหลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลมาแล้ว

2. แบบวัดเจตคติตามวิธีของออสกูด ผู้สร้างคือ ออสกูด และให้ชื่อ แบบวัดแบบนี้ว่า วิธีการแห่งความแตกต่างของความหมาย หรือเทคนิคจำแนกความแตกต่างทาง ภาษาซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

2.1 แบบวัดนี้ใช้คุณศัพท์อธิบายความหมายของสิ่งเร้าที่ต้องการจะวัดซึ่ง ออสกูด เรียกว่า มโนทัศน์

2.2 คำคุณศัพท์ที่ใช้อธิบายมโนทัศน์ หรือคุณลักษณะของสิ่งเร้าจะเป็นคู่ที่มีความหมายตรงกันข้ามซึ่งมี 3 รูปแบบ หรือ 3 องค์ประกอบ คือ

2.2.1 องค์ประกอบด้านการประเมิน เป็นองค์ประกอบหรือคำคุณศัพท์ที่แสดงออกในเชิงคุณภาพ เช่น ดี – เลว สวย – น่าเกลียด ฉลาด – โง่ ใจดี – ใจร้าย เป็นต้น

2.2.2 องค์ประกอบด้านศักยภาพ เป็นองค์ประกอบหรือคำคุณศัพท์ที่แสดง ถึงพลังอำนาจ เช่น แข็งแรง – อ่อนแอ หนัก – เบา หยาบ – ละเอียด กล้า – กลัว เป็นต้น

2.2.3 องค์ประกอบด้านกิจกรรม หรือกิริยาอาการต่าง ๆ เช่น เร็ว – ช้า ร้อน – เย็น ชยัน – ชี้เกียจ ร่าเริง – ซึมเศร้า เป็นต้น

3. แบบวัดเจตคติตามวิธีของเทอร์สโตน วิธีนี้ เทอร์สโตน เป็นผู้สร้างโดยเน้น คุณสมบัติของการวัดในด้านความเท่ากันหรือดูเหมือนว่าจะเท่ากันของแต่ละช่วงคะแนน ความคิดเห็น คะแนนของความคิดเห็นที่แตกต่างกันมีช่วงห่าง ๆ กัน ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

3.1 กำหนดช่วงความรู้สึกเป็น 11 ช่วงเท่า ๆ กันจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด

3.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตัดสิน พิจารณาข้อความก่อน

3.3 แต่ละข้อความมีค่าประจำข้อความและค่าการกระจาย

3.4 แบบวัดเจตคติทั้งฉบับมีประมาณ 20 – 25 ข้อความ

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้จะใช้แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ธ เนื่องจากมาตราวัดแบบวัดเจตคติแบบแบบนี้สามารถใช้วัดเจตคติได้อย่างกว้างขวางแบบอื่น ๆ และสามารถวัดเจตคติได้เกือบทุกเรื่อง ยิ่งกว่านั้นจะมีความเที่ยงตรงกว่าแบบอื่น ๆ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540) ซึ่งมีหลักการสร้างจะได้กล่าวต่อไป

6.5 การสร้างมาตราวัดเจตคติแบบลิเคอร์ธ

การสร้างมาตราวัดเจตคติแบบลิเคอร์ธ (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2547) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทรวงศรี ตุ่นทอง (2548) ที่ได้ระบุวิธีการสร้างมาตราวัดเจตคติ แบบลิเคอร์ธ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. กำหนดเป้าหมายเจตคติที่ต้องการจะศึกษาหรือต้องการจะวัด ซึ่งอาจจะเป็นคน วัตถุสิ่งของ องค์กร สถาบัน อาชีพ วิชา นโยบาย ฯลฯ เช่น เจตคติต่ออาชีพนักการเมือง เจตคติต่อรายวิชาภาษาไทย เจตคติต่อโรงเรียน เจตคติต่อนโยบายการวัดระเบียบสังคม เป็นต้น

2. ให้ความหมายหรือระบุขอบข่ายเป้าหมายเจตคติที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจนว่า ประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง เพื่อให้สามารถเขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าหมายเจตคตินั้น ได้อย่างครอบคลุมชัดเจน

3. เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าหมายเจตคติที่ต้องการจะวัดให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ ตามกำหนดไว้ในข้อ 2 ให้มีข้อความทั้งทางบวกและทางลบ มากพอเมื่อวิเคราะห์แล้วเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการนำไปใช้วัดเจตคติได้ ข้อความ ควรมีลักษณะดังนี้

3.1 เป็นข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งที่ต้องการวัด สามารถโต้แย้งได้ ไม่ใช่ข้อเท็จจริง

3.2 เป็นข้อความที่มีความสมบูรณ์ชี้ชัดประเด็นเดียว

3.3 เป็นข้อความที่มีความแจ่มชัด สั้น กระชับรัด

3.4 เป็นข้อความที่ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ใช่ศัพท์เทคนิค

3.5 เป็นข้อความง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

3.6 หลีกเลี่ยงการใช้คำคุณศัพท์ หรือคำกริยาวิเศษ เช่น เสมอ ๆ บ่อย ๆ ไม่เคย ไม่มีเลย ทั้งหมด เป็นต้น

3.7 ไม่ควรใช้ประโยคปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อน เพราะอาจทำให้ผู้ตอบเข้าใจได้ยาก หรือสับสน

4. ตรวจสอบข้อความที่เขียนไว้ โดยตรวจสอบด้วยตนเองหรือให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นตรวจสอบ โดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษา ความถูกต้องเหมาะสม การใช้ภาษา ความสอดคล้องกันกับรูปแบบการตอบที่กำหนดไว้ว่าควรใช้รูปแบบของการตอบแบบใด เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

5. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยการทดลองใช้แบบวัดเจตคติกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้ รวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ค่าจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับด้วย

6. กำหนดการให้คะแนนการตอบสนองแต่ละตัวเลือกโดยทั่วไปนิยมกำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 (หรือ 4 3 2 1 0) สำหรับข้อความทางบวกและ 1 2 3 4 5 (หรือ 0 1 2 3 4) สำหรับข้อความทางลบ

7. จัดชุดแบบวัดเจตคติ เมื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดเจตคติ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีจำนวนข้อความตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าแบบวัดจำนวนข้อน้อย ความเชื่อมั่นมักจะมีค่าน้อย ความเที่ยงตรงก็ไม่ดี

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ พบว่าเจตคติเป็นความรู้สึก ความคิดเห็น หรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หลังจากบุคคลนั้นได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้น ซึ่งอาจแสดงออกมาในลักษณะทางบวกหรือทางลบก็ได้ นอกจากนี้เจตคดียังมีส่วนสำคัญมากต่อการเรียนการสอน ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนสิ่งใดสิ่งหนึ่งนักเรียนย่อมทำสิ่งนั้นได้ดีและในทางตรงกันข้าม ถ้านักเรียนมีเจตคติไม่ดีต่อการเรียนสิ่งใดสิ่งหนึ่งนักเรียนย่อมทำสิ่งนั้นได้ไม่ดี

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้นิยาม เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือท่าทีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังจากได้รับกระบวนการเรียนการสอนแบบร่วมมือเรียนรู้เทคนิค Learning Together ประกอบกับการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งอาจแสดงออกมาในลักษณะทางบวกหรือทางลบก็ได้โดยพิจารณาตาม คะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบวัดแบบมาตราวัดส่วนประเมนค่า ชนิด 5 สเกล ที่สร้างตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) จำนวน 30 ข้อคำถาม

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

ชัยวิชิต มุลป้อม (2547) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 6 ขั้นตอนได้แก่

- 1) ขั้นเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น
- 2) ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย
- 3) ขั้นสรุป
- 4) ขั้นวัดผล

5) ขึ้นประเมินผลทำางจร และ

6) ขึ้นสะท้อนผลการทำางงาน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้กุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คนจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์จำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

นอกจากนี้แล้วนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะการทำงานรุ่ม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีเจตคติที่ดีต่อนคณิตศาสตร์

พนิตนาฏ พิมพิสิริพานิชย์ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.39/82.081

1. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.7409 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 74.09 สรุปการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้ได้แผนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียนและผู้สอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนรุ่มสาระ และใช้เป็นข้อสนเทศสำหรับผู้บริหาร นักวิชาการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ด้วย

รัชนิกร วรรณสุทธิ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือรุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 80/80 ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การวัด รุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบรุ่มร่วมมือ มีประสิทธิภาพ 80.64/86.31 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้เท่ากับ 0.6586 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 65.86

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่วนรวมและเป้าหมาย 3 ด้าน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

และด้านการวัดผลและประเมินผล อยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจอยู่ในส่วนระดับมาก 1 ด้านคือด้านเนื้อหา จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การวัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือที่มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจึงควรนำแผนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อที่จะช่วยทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

ศุจิรัตน์ ทีชะทิพย์สกุล (2547) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน (LT) และแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนสำโรงวิทยาคาร อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 88 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน (LT) และแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีค่าเท่ากับ 0.7993

2. นักเรียนกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีและนักเรียนกลุ่มที่โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน (LT) และแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สุภัตรา ผ่านสันเทียะ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โรงเรียนบ้านหนองตะแบก อำเภอกนครบุรี จังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า

1. จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประเด็นที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนนทดสอบย่อยทำยวงจรถัดเป็นร้อยละ 73.03, 82.50, 66.36, 68.03 และ 58.30 ตามลำดับ

2. ประเด็นที่ 2 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.62 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.69

3. ประเด็นที่ 3 ผลการเรียนรู้จากการทำแบบฝึกทักษะประจำบทเรียนตามรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. ประเด็นที่ 4 ผลจากการประเมินการจัดการตามรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน นักเรียนเข้าใจกันมากขึ้น สามารถทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข นักเรียนอ่อนน้อมใจและมั่นใจในตนเองมากขึ้น ประเด็นที่ 5 ผลการประเมินการทำงานกลุ่มนักเรียนเก่งให้ความสนใจกับนักเรียนอ่อนในกลุ่มและช่วยอธิบายให้นักเรียนอ่อนฟังดี มีความสามัคคีมากขึ้น ทุกคนกล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น มีการแลกเปลี่ยนความรู้สึกันกันอย่างน่าพอใจมีทักษะในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบสูงช่วยเหลือกันดี ทำให้ทุกคนมีเจตคติที่ดีต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประสพผลสำเร็จตามความมุ่งหมายทุกประการ เนื่องจากนักเรียนมีทักษะหลากหลายในการคิดหาคำตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

อรุณี บัววัด (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย จังหวัดสมุทรปราการ ปีการศึกษา 2548 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 52 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับมาก

สุนันท์ อำพลพร (2548) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา จังหวัดสระบุรี ปีการศึกษา 2548 กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือในเกณฑ์ดี

4. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

เขมิกา สาสุนันท์ (2550) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 32 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT ผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.41 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.73 คิดเป็นร้อยละ 76.02 ผลการเรียนรู้ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนระดับดีมากจำนวน 12 คน ระดับดีจำนวน 13 คน ระดับปานกลางจำนวน 6 คน และผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำจำนวน 1 คน

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด 198.12 จากคะแนนเต็ม 250 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.52 คิดเป็นร้อยละ 79.25 และนักเรียนมีผลการเรียนอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนอยู่ในระดับดีมากจำนวน 13 คน และอยู่ในระดับดีจำนวน 19 คน

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT มีค่าเท่ากับ 0.6143 หมายความว่านักเรียนมีความรู้เรื่องพหุนามเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 61.43

3. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT มีความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง พหุนาม

ประนอม ประทุมแสง (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านขี้เหล็ก อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แผนการเรียนรู้จำนวน 9 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.84 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 จำนวน 30 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 84.30/77.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6379 หมายความว่านักเรียนมีความรู้หลังเรียนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 63.79

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมและเป็นรายข้ออยู่ในระดับมาก

สายหยุด ผุยนวล (2550) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก และการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า

1. การพัฒนารูปแบบการสอนร่วมมือเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 5 ประการได้แก่ 1) การเสนอบทเรียนต่อชั้น 2) การศึกษากลุ่มย่อย 3) การทดสอบย่อย 4) การคิดคะแนนความก้าวหน้า และ 5) การยกย่องกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD ทำให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้แก่ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสามัคคี ความรับผิดชอบ ความตระหนักในคุณค่าของตนเอง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.17 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 20 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

กรรณิการ์ จันทอุตสาห (2551) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือตามรูปแบบ STAD ผลการศึกษาพบว่า

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 74.91/75.63 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีคะแนนจากการทดสอบย่อยระหว่างเรียนเท่ากับ 104.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.19 และคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 30.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.91 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน

1. ค่าดัชนีประสิทธิผลด้วยแผนกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5258 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 52.58

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามรูปแบบ STAD อยู่ในระดับมากที่สุด

ยุพดี ไชยปัญญา (2551) ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.58/80.57

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 0.7168 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.68

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง ความน่าจะเป็น มีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 99.16 ซึ่งไม่แตกต่างไปจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน แสดงว่าการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

ทัศนีย์ บุตรอุดม (2552) ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ผลการศึกษาพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 85.57/80.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 0.6924

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแล้วสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ให้นักเรียนให้ดีขึ้นและส่งผลให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันนักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน มีความสามัคคียอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการทำงาน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้น และมีความพึงพอใจในการเรียนรู้อัตราเป็นอย่างดี อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ และข้อดีของการใช้แบบฝึกทักษะ มาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพและเพื่อใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ให้สูงขึ้นต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิธีการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ได้แก่โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำดรุณเวทย์) โรงเรียนเทศบาล 3 (หล่ายอิงราษฎร์บำรุง) และโรงเรียนเทศบาล 6 (ครูบาอินไตรัฐประชาอุทิศ)

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเทศบาล 3 (หล่ายอิงราษฎร์บำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ได้แก่

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 15 แผน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนละ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.2.1 แบบฝึกทักษะ จำนวน 2 เล่ม คือ เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน

2.2.2 แบบฝึกทักษะอ่านเพิ่มเติม เรื่อง การบวกทศนิยม และ เรื่องการลบทศนิยม

2.2.3 แบบทดสอบย่อยหลังเรียนจำนวน 11 ฉบับ ใช้ทดสอบหลังแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนที่ 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, และ 15 ตามลำดับ

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก ชุดละ 30 ข้อ ใช้ทดสอบหลังเรียน หลังจากเรียนจบเรื่องทศนิยม และเรื่อง เศษส่วน

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

2.4 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ผู้วิจัย ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู หนังสือเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2553)

3.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบด้วย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบจำนวนเต็ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ทศนิยมและเศษส่วน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การประมาณค่า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 คู่อันดับและกราฟ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

3.1.3 นำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1. ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม	1. เขียนทศนิยมในรูปการกระจายได้ และบอกค่าของเลขโดดในทศนิยมได้ถูกต้อง 2. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมในรูปเศษส่วนได้ 3. เปรียบเทียบทศนิยมและเรียงลำดับทศนิยมได้ถูกต้องได้	2
2. การบวก ลบ ทศนิยม	บวก ลบ ทศนิยมได้ถูกต้อง	3
3. การคูณ แล การหารทศนิยม	คูณและหารทศนิยมได้ถูกต้อง	2
4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม	แก้ปัญหามีการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมได้	1

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและ
เศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
5. เศษส่วน	1. บอกเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วน ได้ชัดเจน 2. เขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ 3. เปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดให้ได้	1
6. การบวกและ การลบเศษส่วน	หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้	3
7. การคูณและการหาร เศษส่วน	หาผลคูณและผลหารของเศษส่วนได้	2
8. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ เศษส่วน	ใช้หลักการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน แก้ปัญหาได้	1
	รวม	15

เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 15 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมง
โดยแต่ละแผนการเรียนรู้จะประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ
กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 - 2 เรื่อง ทศนิยมและการเปรียบเทียบ
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 - 5 เรื่อง การบวก การลบทศนิยม
3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 - 7 เรื่อง การคูณและการหารทศนิยม
4. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม
5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน
6. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 -12 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
7. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 13 -14 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
8. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

3.1.4 สร้างแบบฝึกทักษะประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 2 เล่ม ประกอบด้วย

(1) เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม จำนวน 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ทศนิยม ชุดที่ 2 การบวก และการลบทศนิยม ชุดที่ 3 การคูณทศนิยม ชุดที่ 4 การหารทศนิยม และชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม

(2) เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 6 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน ชุดที่ 2 การบวกเศษส่วน ชุดที่ 3 การลบเศษส่วน ชุดที่ 4 การคูณเศษส่วน ชุดที่ 5 การหารเศษส่วน และชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

(3) สร้างแบบฝึกทักษะการอ่านเพิ่มเติม เรื่อง การบวกทศนิยม และเรื่อง การลบทศนิยม สำหรับให้นักเรียนใช้ฝึกอ่านเพื่อเพิ่มทักษะการบวกและการลบทศนิยม

3.1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความถูกต้องของเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะที่ได้รับการแก้ไขแล้ว พร้อมแบบประเมินเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	มีระดับคะแนน 5
เหมาะสมมาก	มีระดับคะแนน 4
เหมาะสมปานกลาง	มีระดับคะแนน 3
เหมาะสมน้อย	มีระดับคะแนน 2
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีระดับคะแนน 1

เพื่อพิจารณาตรวจสอบเกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล

3.1.7 นำแบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบประเมินแบบฝึกทักษะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 ถือว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นใช้ได้ ผลการประเมินพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.20 ถึง 5.00 ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 หมายความว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together มีความเหมาะสมมากที่สุดสามารถนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ และแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18)

3.1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเทศบาล 3 (หลายอิงราษฎร์บำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ซึ่งมีขั้นตอนในการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 4 คน ประกอบด้วยนักเรียน เก่ง ปานกลางและอ่อน โดยใช้เวลาวางนอกเวลาเรียนปกติเพื่อศึกษาด้านภาษา ด้านเนื้อหาความยากง่ายของแบบฝึกทักษะ ผลการทดลองใช้พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชุดที่ 1 ทศนิยมมีประสิทธิภาพ 72.88/71.11 ชุดที่ 2 เรื่องเศษส่วนมีประสิทธิภาพ 76.67/73.33 และได้ปรับปรุงแบบฝึกทักษะให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 12 คน ประกอบด้วยนักเรียน เก่ง 3 คน ปานกลาง 6 คน และอ่อน 3 คน ผลการทดลองใช้พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชุดที่ 1 ทศนิยมมีประสิทธิภาพ 74.53/77.66 ชุดที่ 2 เรื่องเศษส่วนมีประสิทธิภาพ 76.25/77.66 และได้ปรับปรุงแบบฝึกทักษะให้เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากและเพิ่มเติมในส่วนของแบบฝึกอ่านเพิ่ม เรื่อง การบวกทศนิยม และการลบทศนิยม โดยการใช้ภาพการ์ตูนประกอบการเล่าเรื่องการบวกและการลบทศนิยม ซึ่งเป็นแบบฝึกอ่านเพิ่มเติมสำหรับให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองภาคสนาม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถคละกันทั้งชั้น เพื่อศึกษาความเหมาะสมด้านเวลาและกิจกรรมการเรียนการสอน สังเกตจากนักเรียนสามารถทำงานเสร็จทันภายในเวลาที่กำหนดและทุกคนมีโอกาสดูฝึกทำกิจกรรมในใบงาน แบบฝึกทักษะ หมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันตามที่ตกลงกันได้ นักเรียนจึงเริ่มคุ้นเคยกันตามรูปแบบการสอน ผลการทดลองใช้พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพ 84.24/83.86 และชุดที่ 2 เรื่องเศษส่วน มีประสิทธิภาพ 81.33/80.53 ซึ่งประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7087 แสดงว่าหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรม

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบกับการใช้แบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนมีความรู้เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 70.87 ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จึงมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลเพียงพอที่จะสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นได้ จึงกล่าวได้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมและเศษส่วน มากยิ่งขึ้น

3.1.9 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบฝึกทักษะและขั้นตอนในกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ แก้ไขในบางส่วนที่มีข้อบกพร่อง แล้วนำไปจัดพิมพ์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบและวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545) และเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ของสมนึก ภัททิยธานี (2547)

3.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้าง คือ จำนวน 70 ข้อ ต้องการจริงจำนวน 50 ข้อ รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
ทศนิยมและการเปรียบเทียบ	1. บอกค่าประจำตำแหน่งของทศนิยมและเขียนทศนิยมในรูปการกระจายได้ 2. เปรียบเทียบทศนิยมได้	9	5
การบวกการลบ ทศนิยม	3. บอกจำนวนตรงข้ามของจำนวนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง 4. บวก ลบ ทศนิยมได้ถูกต้อง	10	8
การคูณการหารทศนิยม	5. คูณและหารทศนิยมได้ถูกต้อง	14	12
โจทย์ปัญหาทศนิยม	6. แก้โจทย์ปัญหาที่มีการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมได้	7	4
เศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน	7. บอกเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วนได้และ เขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ 8. บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากันได้	5	3
การบวกการลบ เศษส่วน	9. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้ 10. ใช้การบวกและการลบแก้ปัญหเศษส่วนได้	7	5
การคูณและ การหาร เศษส่วน	11. หาผลบวกคูณและผลหารทศนิยมได้	9	8
โจทย์ปัญหาเศษส่วน	12. แก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนได้	4	2
ทศนิยมและเศษส่วน	13. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมในรูปเศษส่วนได้	5	3
รวม		70	50

3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อให้คำแนะนำและแก้ไขปรับปรุง

3.2.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิธีที่ใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

กาในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กาในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กาในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

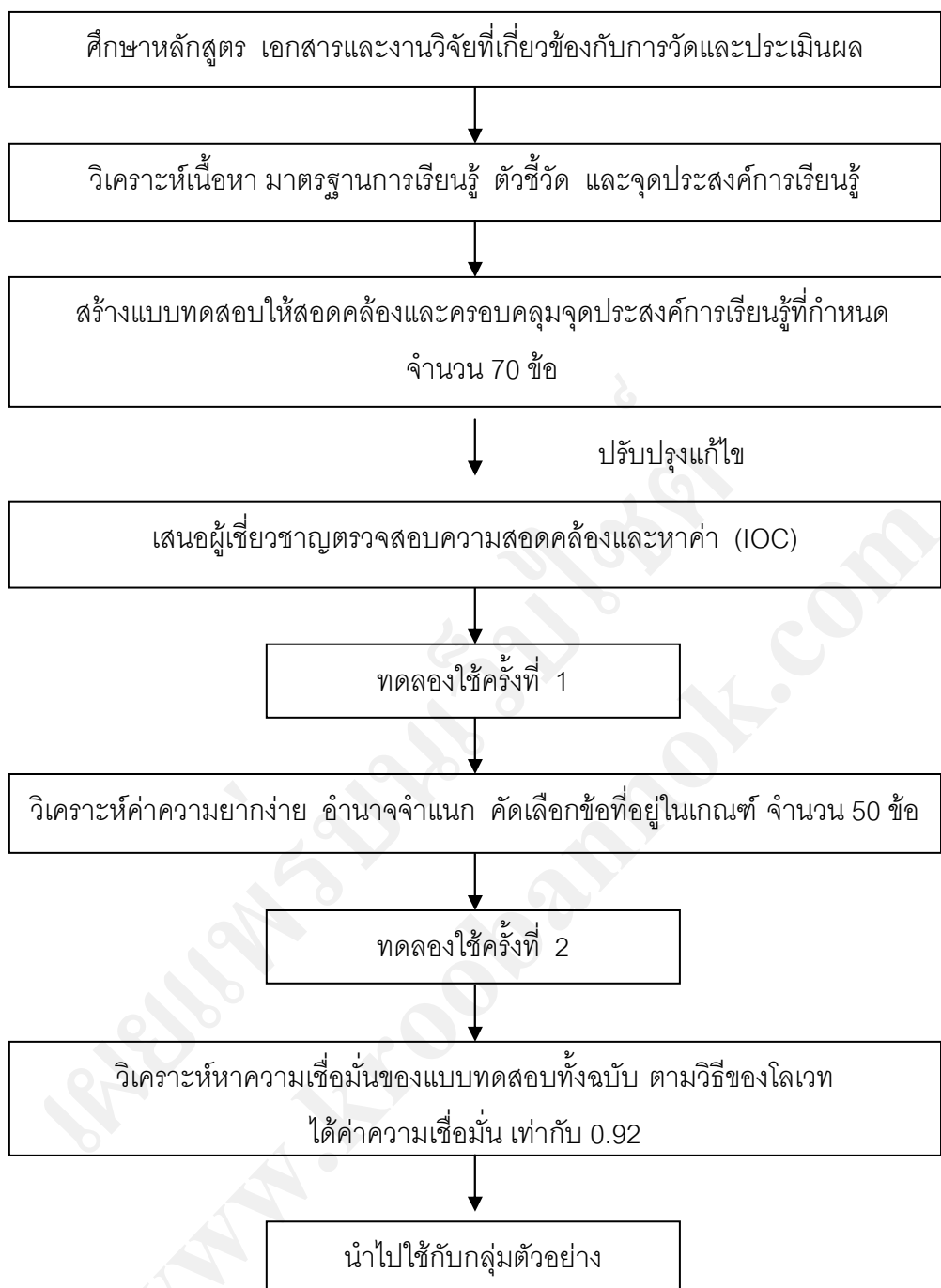
3.2.6 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ทำใช้ได้ ผลการประเมินพบว่าข้อสอบทั้ง 70 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (ICO) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3.2.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 70 ข้อ ไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 41 คน โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำดรุณเวทย์) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ที่เคยเรียนรู้เรื่องทศนิยมและเศษส่วนมาแล้ว

3.2.8 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าการหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อดำเนินการโดยการนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 50 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.29 – 0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.39 - 0.86 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.91 วิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป RENU 3 # 1 พัฒนาโดย ปกรณ์ ประจัญบาน (2550)

3.2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเทศบาล 6 (ครูบาอินไตรัฐประชาอุทิศ) จำนวน 36 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของโลเวท (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 และได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.29 – 0.71 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.79

3.2.10 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบแล้วปรับปรุงเพื่อให้เครื่องมือในการวิจัยต่อไป ซึ่งสรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ได้ดังแผนภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม ชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน

การสร้างแบบทดสอบวัดหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบและวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545) และเทคนิคการสอบและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ของสมนึก ภัททิยานี (2547)

3.3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้าง ได้แก่เรื่อง ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ เรื่องเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ

3.3.4 นำแบบทดสอบวัดหลังเรียนที่สร้างขึ้นแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข

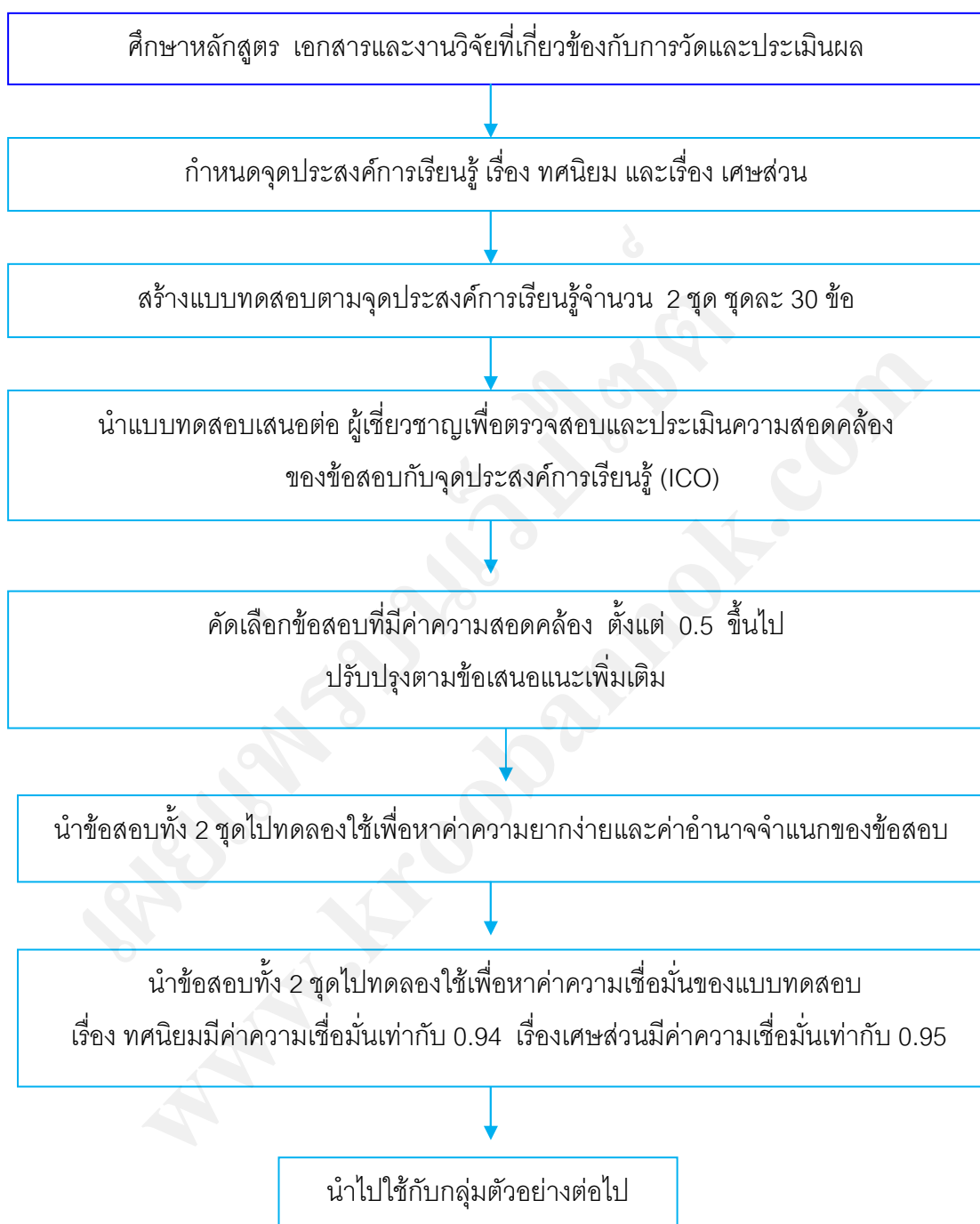
3.3.5 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ทำได้ ผลการประเมินพบว่าแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อ ทั้งสองชุด มีความสอดคล้องทุกข้อ โดยมีค่า ICO มีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3.3.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 ชุด ไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 41 คน ที่โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำดรุณเวทย์) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนรู้เรื่องทศนิยมและเศษส่วนมาแล้ว

3.3.7 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อดำเนินการโดยการนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ข้อที่ถูกต้องให้คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน ข้อสอบที่ได้จำนวน 30 ข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.34 – 0.76 มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.24 – 0.74 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 และชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วนมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.22 – 0.76 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.30 – 0.88 วิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป RENU 3 # 1 พัฒนาโดย ปกรณ์ ประจัญบาน (2550)

3.3.8 นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบแล้วปรับปรุงเพื่อให้เครื่องมือในการวิจัยต่อไป

ซึ่งเขียนเป็นแผนภาพสรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดหลังเรียนเรื่องทศนิยมและเรื่อง
เศษส่วนได้ดังแผนภาพที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดหลังเรียน เรื่องทศนิยม และเรื่องเศษส่วน

3.4 การสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

การสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแบบของลิเคิร์ท โดยมีขั้นตอนการสร้างและเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับเจตคติและการเรียนแบบร่วมมือเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียน

3.4.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนตามแบบของลิเคิร์ท จำนวน 30 ข้อ ให้ตอบตามความเป็นจริง โดยเขียนเป็นข้อความให้ครอบคลุมความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้

3.4.3 การตรวจให้คะแนนแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ กำหนดน้ำหนักของตัวเลือกในช่องเป็น 5, 4, 3, 2, 1 การให้คะแนนจะเป็น ดังนี้

มากที่สุด	มีค่าน้ำหนัก	5
มาก	มีค่าน้ำหนัก	4
ปานกลาง	มีค่าน้ำหนัก	3
น้อย	มีค่าน้ำหนัก	2
น้อยที่สุด	มีค่าน้ำหนัก	1

ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ความรู้สึกต่อการเรียนคณิตศาสตร์	ระดับความรู้สึก				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0. การเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน		✓			

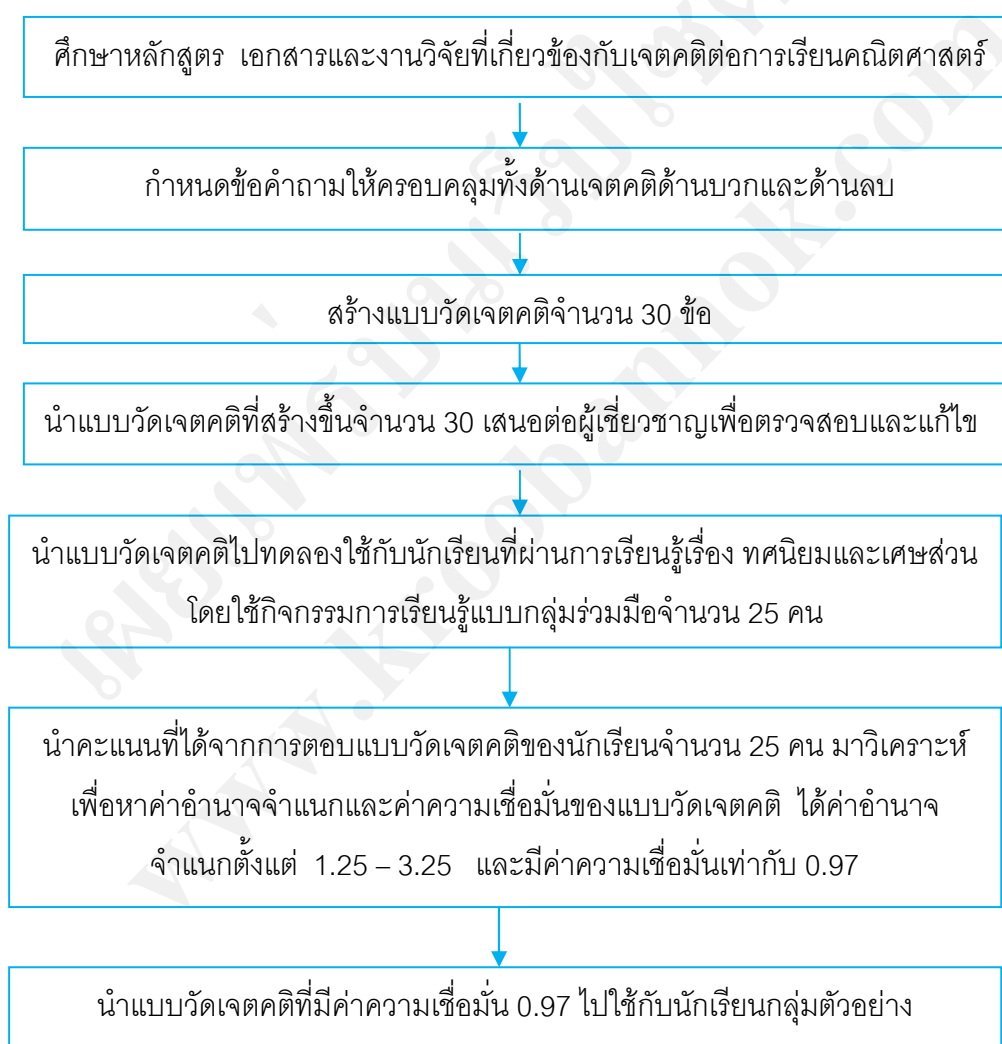
3.4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนที่แก้ไขและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนมาแล้ว จากการทดลองภาคสนาม และนำคะแนนที่ได้มาตรวจเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีการหาค่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.97 และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อมีค่าตั้งแต่ 0.47 – 0.89 และมีค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อตั้งแต่ 3.52 – 4.52 โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.15 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 0.69 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป RENU3#1 (พัฒนาโดยปรกรณ์ ประจัญบาน, 2550)

3.4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ได้วางแผนภาพที่ 4 ดังนี้



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

4. แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย ครั้งนี้เป็น การวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัย ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One – group pretest – posttest design (มาเรียม นิลพันธ์, 2553) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แบบแผนและการดำเนินการวิจัย

กลุ่ม	Pre - test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

X หมายถึง การใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

T₁ หมายถึง สอบก่อนการทดลอง

T₂ หมายถึง สอบหลังการทดลอง

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเทศบาล3(หลายอิงราชวรบุรีบำรุง) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาสอนแผนการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 15 ครั้ง ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

5.1 ขั้นตอนเตรียมการ

5.1.1 ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 ห้องเรียนเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 37 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยวิธีการใช้คะแนนจากคะแนนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 เพื่อใช้สำหรับจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1.2 นำคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง มาจัดเรียงลำดับคะแนนจากคะแนนมากไปหาคะแนนน้อย แล้วตัดแยกโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยถือเกณฑ์ พิจารณาจากคะแนน ดังนี้

1) กลุ่มเก่ง คือนักเรียนที่มีระดับคะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป คัดไว้จำนวน 9 คน

2) กลุ่มปานกลาง คือ นักเรียนที่มีระดับคะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระหว่างร้อยละ 61 - 74 คัดไว้จำนวน 16 คน

3) กลุ่มอ่อนคือนักเรียนที่มีระดับคะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระหว่างร้อยละ 60 ลงไปคัดไว้จำนวน 12 คน

5.1.3 หลังจากได้แบ่งระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนออกเป็นระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม โดยคัดแยกนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ที่ได้แบ่งไว้เข้ากลุ่มทุกกลุ่มโดยให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนนักเรียน 4 คน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การจัดกลุ่มนักเรียนตามลำดับคะแนน

กลุ่มนักเรียน	กลุ่มที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เก่ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ปานกลาง	18	17	16	15	14	13	12	11	10
ปานกลาง	19	20	21	22	23	24	25	26	27
อ่อน	36	35	34	33	32	31	30	29	28
อ่อน	37								

หมายเลข 1 – 37 หมายถึง ลำดับที่ของนักเรียนจากคะแนนมากไปหาน้อย

2. ขั้นตอนทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.1 ดำเนินการทดลองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 15 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง และทำแบบทดสอบท้ายแผนจำนวน ทั้งหมด 11 ฉบับ ประกอบด้วยเรื่องทศนิยม 5 ฉบับ และเรื่อง เศษส่วนจำนวน 6 ฉบับ

2.2 ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 37 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ

2.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 15 แผนการเรียนรู้

2.3 เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 2 ชุด ๆ ละ 30 ข้อ และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ

2.4 ทำการทดสอบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะทำการวัดโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์จำนวน 30 ข้อ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 เวลาสอน 15 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) ตั้งแต่วันที่ 2 พฤศจิกายน 2553 – 30 ธันวาคม 2553

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ วิเคราะห์โดยใช้ t-test แบบ Dependent

6.2 ศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ ทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอในลักษณะตารางประกอบการบรรยาย โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับน้อยที่สุด

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

1.1 การทดสอบหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้หลักการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 หาค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความยากง่ายของ (p) ของข้อสอบ โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อแบบอิงเกณฑ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน ผลรวม

3. สถิติในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test (Dependent Samples) ดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	D	แทน ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
	df	= n - 1

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์(1)เพื่อสร้างและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลเกิน 0.50 (2)เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน และ(3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ โดยมีขั้นตอนและผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเกิน 0.50

ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านกระบวนการ (E_1) คิดจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนระหว่างเรียนเรื่องทศนิยมจำนวน 5 ฉบับ คะแนนเต็ม 150 และเรื่องเศษส่วนจำนวน 6 ฉบับ คะแนนเต็ม 120 คะแนน และด้านผลลัพธ์ (E_2) คิดจากคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน เรื่อง ทศนิยมและเรื่องเศษส่วน จากการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ผลปรากฏดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยและคะแนนทดสอบ

หลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม และชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้	คะแนน				ประสิทธิภาพ E_1/E_2
ชุดที่ 1 ทศนิยม	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ	
คะแนนทดสอบย่อย	150	126.36	5.53	84.24	84.24/83.86
ทดสอบหลังเรียน	30	25.16	1.13	83.86	
ชุดที่ 2 เศษส่วน					
แบบทดสอบย่อย	120	97.60	8.28	81.33	81.33/80.53
ทดสอบหลังเรียน	30	24.16	1.28	80.53	

จากตารางที่ 8 พบว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน ชุดที่ 1 ทศนิยม คิดเป็นร้อยละ 84.24 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.86 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมมีประสิทธิภาพ 84.24/83.86 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนชุดที่ 2 เรื่องเศษส่วนคิดเป็นร้อยละ 81.33 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.53 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนมีประสิทธิภาพ 81.33/80.53 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยได้นำผลรวม ของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องทศนิยม และเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ มาวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 9 ดังนี้

ตารางที่ 9 คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 25 คน (การทดลอง ภาคสนาม)

คะแนน	ผลรวมของคะแนน	ร้อยละ	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I)
ทดสอบก่อนเรียน	505	40.40	0.7087
ทดสอบหลังเรียน	1,033	82.64	

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\begin{aligned} \text{ดัชนีประสิทธิผล} &= \frac{1,033 - 505}{(25 \times 50) - 505} \\ &= \frac{528}{1,250 - 505} \\ &= \frac{528}{745} \\ &= 0.7087 \end{aligned}$$

ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 0.7087 แสดงว่านักเรียนมีความรู้หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 70.87 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วน มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนกับกลุ่มนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ต่อไปได้

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ปรากฏผลดังตารางที่ 10 ดังนี้

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	ค่าสถิติ			t-value
		n	\bar{x}	s.d.	
ก่อนเรียน	50	37	20.29	3.98	25.318**
หลังเรียน	50	37	40.27	3.91	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 10 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบกับการใช้แบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยขอเสนอข้อค้นพบ ดังนี้

ผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม ผลปรากฏว่านักเรียนจำนวน 37 คน มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนในระดับดีมากจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 64.86 และได้คะแนนเฉลี่ยในระดับดีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 35.14 โดยได้คะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 124.72 คะแนนจากคะแนนเต็ม 150 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.15 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 24.40 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33

ผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ผลปรากฏว่านักเรียนจำนวน 37 คน มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนเท่ากับ 97.86 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 81.55 นักเรียนมีผลการเรียนในระดับดีมากจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 48.64 และได้คะแนนเฉลี่ยในระดับดีจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 51.36 และมีคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 24.18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.60

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 37 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ จนครบทั้ง 15 แผน แล้วให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ นำคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ดังปรากฏผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

รายการประเมิน	เจตคติต่อคณิตศาสตร์		
	ค่าเฉลี่ย	S.D	สรุปผล
1. การเรียนคณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบ	4.16	0.76	มาก
2. การเรียนคณิตศาสตร์เข้าใจง่ายเพราะมีขั้นตอนในการเรียนรู้ที่ดี	4.30	0.85	มาก
3. สนุกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.32	0.85	มาก
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฉันมีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ	4.35	0.89	มาก
5. ฉันชอบเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ	4.57	0.73	มากที่สุด
6. ฉันชอบหาคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ยากและท้าทายความคิดอยู่เสมอ	4.22	0.79	มาก
7. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเรียนเพราะได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.65	0.54	มากที่สุด
8. ฉันสามารถเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วกว่าวิชาอื่น	4.22	0.75	มาก
9. ฉันสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าวิชาอื่น	4.22	0.67	มาก
10. คณิตศาสตร์ช่วยให้การทำงานมีขั้นตอนดีขึ้น	4.00	0.91	มาก
11. ฉันชอบเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วนเพราะมีแบบฝึกหัดที่หลากหลายรูปแบบ	4.57	0.65	มากที่สุด
12. ฉันมีความขยันหมั่นเพียรในการทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์	4.51	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
กลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

รายการประเมิน	เจตคติต่อคณิตศาสตร์		
	ค่าเฉลี่ย	S.D	สรุปผล
13. ฉันชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์	4.32	0.78	มาก
14. ฉันสบายใจเมื่อได้ทำกิจกรรมหรืองานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	4.41	0.64	มาก
15. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุกสนาน	4.65	0.48	มากที่สุด
16. ฉันชอบทำแบบฝึกหัดวิชาอื่นมากกว่าวิชาคณิตศาสตร์	4.38	0.64	มาก
17. ฉันรู้สึกมั่นใจในการทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์	4.65	0.59	มากที่สุด
18. ฉันชอบเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	4.57	0.50	มากที่สุด
19. คณิตศาสตร์ฝึกให้คนตัดสินใจอย่างมีเหตุผล	4.70	0.57	มากที่สุด
20. ฉันมีความมั่นใจมากเวลาคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์	4.51	0.56	มากที่สุด
21. ฉันชอบคิดถึงสิ่งที่อยู่รอบตัวให้เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	4.59	0.69	มากที่สุด
22. ฉันอยากให้เพื่อน ๆ ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ได้	4.81	0.40	มากที่สุด
23. ฉันรู้สึกดีใจที่ได้เรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน	4.57	0.60	มากที่สุด
24. ฉันคิดว่าควรเพิ่มชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้มากกว่านี้	4.54	0.56	มากที่สุด
25. ฉันมีความมั่นใจเมื่อครูให้ออกไปทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน	4.76	0.49	มากที่สุด
26. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยากถ้าใช้ความพยายาม	4.62	0.59	มากที่สุด
27. ฉันชอบเรียนคณิตศาสตร์เพราะมีเกมคณิตศาสตร์ มีแบบฝึกให้ทำหลากหลายรูปแบบ	4.89	0.31	มากที่สุด
28. ฉันชอบทำกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มมากกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล	4.92	0.36	มากที่สุด
29. ฉันชอบการแบ่งกลุ่มร่วมกันทำงานเพราะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ของฉันดีขึ้น	4.92	0.28	มากที่สุด
30. ฉันชอบนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันสม่ำเสมอ เช่น ทำกิจกรรมเงินทอง ฯลฯ	4.97	0.16	มากที่สุด
รวมทุกข้อ	4.56	0.17	มากที่สุด

จากตารางที่ 11 พบว่า ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นรายข้อในระดับมากถึงมากที่สุด และพบว่านักเรียนมีความรู้สึกว่าได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนชอบการเรียนคณิตศาสตร์แบบกิจกรรมกลุ่มมากกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล และชอบการแบ่งกลุ่มร่วมกันทำงานมากกว่าเพราะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น และนักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์เพราะมีเกมคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะที่หลากหลายรูปแบบให้ฝึกทำ ตามลำดับ และในภาพรวมมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมากที่สุด

ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ในภาพรวมมีเจตคติอยู่ในระดับมากที่สุด นั่นคือนักเรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในด้าน การเรียน การช่วยเหลือกันในการเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้และมีทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันทำให้เกิดความเข้าใจเพื่อนสมาชิกในกลุ่มสามัคคี มีความร่วมมือกันอย่างดี มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย เกิดทักษะทางสังคมที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี รู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ทำงานอย่างมีระบบ มีความสุขในการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งส่งผลต่อการเกิดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ในระดับมากที่สุด

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษา เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ โดยมี จุดประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้คือ (1) เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนี ประสิทธิภาพเกิน 0.50 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลัง เรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้ แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ (3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึก ทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้ แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน15 แผน และแบบฝึกทักษะเล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยม และแบบฝึกทักษะอ่านเพิ่มเติมจำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่อง การบวกทศนิยม และเรื่อง การลบ ทศนิยม แบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 50 ข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.29 - 0.71และค่าอำนาจ จำแนกตั้งแต่ 0.22-0.79 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 (3)แบบทดสอบย่อยหลังเรียนจำนวน 2 ชุดได้แก่ชุดที่ 1เรื่องทศนิยม จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 ชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 และ (4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อคำถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในครั้งนี้คือ t-test (Dependent Samples)

1. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1.1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพ 84.24/83.86 และชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพ 81.33/80.53 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7087 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 เจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน พบว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมากที่สุด

2. อภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ นำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพ 84.24/83.86 ชุดที่ 2 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพ 81.33/80.53 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7087 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together

ประกอบแบบฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นนั้น ได้จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานโดยการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน การจัดกลุ่มนักเรียนจะมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน ทำให้นักเรียนทุกคนต่างพยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะคะแนนของสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะนำไปคิดเป็นคะแนนของตนเองด้วย รวมทั้งกิจกรรมกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ในการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ดังนั้นทุกคนจะต้องพยายามอย่างเต็มที่ นักเรียนยังได้มีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม เพื่อให้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มสูงขึ้น จากกิจกรรมดังกล่าวทำให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก เกิดความสุขกับการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับผลการเรียนอยู่ในระดับดีขึ้น

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบและมีวิธีที่เหมาะสม กล่าวคือ ได้ผ่านกระบวนการพิจารณาและตรวจสอบแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้และมีการหาประสิทธิภาพของแผนตามขั้นตอนที่ถูกต้อง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน แล้วทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จนครบ 15 แผน ซึ่งมีการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การตรวจผลงาน และการทำแบบทดสอบย่อย แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน อีกทั้งการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together เป็นกระบวนการการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่เอื้อเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่นแบบฝึกทักษะ เกมคณิตศาสตร์เพื่อฝึกทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองทุกขั้นตอน กิจกรรมกระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จากกิจกรรมดังกล่าวจึงมีโอกาสนำให้ผู้เรียนมีโอกาสประสบผลสำเร็จในการเรียนจึงส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนอยู่ในระดับที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุกัญญา ไกรมาก (2547) ซึ่งได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนโรงเรียนโนนไทยอุปถัมภ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า คะแนนทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.5, 76.66, 78.88 และ 81.66 ตามลำดับ นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์

การประเมินและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 81.20 มีคะแนนผลการฝึกทักษะประจำบทเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 7.73 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชัยวิจิต มุลป้อม (2547) ที่พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง มีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภัทรา ผ่านสันทิยะ (2547) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ประเด็นที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 คะแนนทดสอบย่อยท้ายวงจรคิดเป็นร้อยละ 73.03, 82.50, 66.36, 68.03 และ 58.30 ตามลำดับประเด็นที่ 2 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.62 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.69 นอกจากนี้แล้วยังพบว่าเรียนแบบกลุ่มร่วมมือยังส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพดังผลงานการศึกษาของกรรณิการ์ จันทอุตสาห (2551) ที่ได้ศึกษาแล้วพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 74.91/75.63 และการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ดังผลการศึกษาของ ทศนีย์ บุตรอุดม (2552) ที่พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.57/80.13

1.4 ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7087 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.87 แสดงให้เห็นว่าหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือประกอบกับการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนแล้วนักเรียนมีความรู้เพิ่มสูงขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.87 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชนิกร วรณสุทธิ (2547) ที่ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการวัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้เท่ากับ 0.6586 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 65.86 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของศุจิรัตน์ ทีฆะทิพย์สกุล (2547) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนและศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน (LT) และแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ที่พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน (LT) มีค่าเท่ากับ 0.7704 และรูปแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีค่าเท่ากับ 0.7993 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พินิตนาฏ พิมพิสิริพานิชย์ (2547) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือที่พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.74 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศักดิ์สกลธ์ พลไชย (2549) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (LT) เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (LT) เรื่อง บทประยุกต์ มีค่าเท่ากับ 0.5945 นอกจากนี้แล้ว ผลการศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทศนีย์ บุตรอุดม (2552) ที่พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 0.6924 การที่ค่าดัชนีประสิทธิผลจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7087 แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 70.87 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together มีการแบ่งกลุ่มโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยกันเป็นกลุ่ม คอยให้กำลังใจช่วยเหลือกันและกัน สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่อกัน ร่วมกัน นอกจากนี้แล้วกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบกับการใช้แบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลางและเรียนอ่อน มีการแบ่งหน้าที่สมาชิกภายในกลุ่ม ดังนี้ สมาชิกคนที่ 1 อ่านคำชี้แจงและอ่านโจทย์ สมาชิกคนที่ 2 วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีหาคำตอบ สมาชิกคนที่ 3 วิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีหาคำตอบ และสมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ สมาชิกในกลุ่มหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันตลอดเวลานอกจากนี้ในการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ และยังมีกิจกรรมที่ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเป็นรายบุคคล มีการทดสอบย่อยหลังเรียนเป็นรายบุคคล และทำแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล จากการใช้แบบฝึกทักษะอ่านเพิ่มเติมเรื่องการบวกและการลบ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการบวกและการลบทศนิยมมากยิ่งขึ้น หลังจากมีการทำกิจกรรมกลุ่มแล้วจึงทำให้นักเรียนสามารถปรับปรุงข้อบกพร่องของตนเอง และแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ทันทั่วทั้งห้องจึงอาจเป็นผลที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ทิศนา ขัมมณี (2548; อ้างอิงมาจาก Johnson and Holubee, 1994) ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายจากข้อดีข้อการนำมาจัดกิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ สุนันท์ อำพลพร (2548) ที่พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และรายงานการวิจัยของ อรุณี บัววัด (2548) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

2.2 แบบฝึกทักษะที่ใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน เป็นแบบฝึกทักษะที่เน้นทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวก ลบคูณและหารทศนิยมและเศษส่วน ที่มีหลากหลายรูปแบบ โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีภาพประกอบสวยงาม และมีสรุปหลักการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน นักเรียนได้ฝึกทักษะการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วนเป็นการเพิ่มความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความเข้าใจให้กับนักเรียนเพิ่มมากขึ้นเพราะแบบฝึกทักษะมีประโยชน์คือช่วยเสริมให้นักเรียนเกิด ความคงทนในการเรียนรู้เกิดทักษะการคิดคำนวณ หลังจากที่นักเรียนได้ฝึกซ้ำๆ และฝึกบ่อยๆ ในเรื่องเดียวกัน ดังคำกล่าวของทศนีย์ บุตรอุดม (2552) ที่ว่าแบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียน การสอนที่จัดขึ้นเพื่อให้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนเพื่อฝึกให้เกิดความรู้ความเข้าใจและเกิด ความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ นอกจากนี้แล้วยังได้นำหลักการสร้างแบบฝึกทักษะตามหลักจิตวิทยาการ เรียนรู้ เพราะว่าแบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วนที่สร้างขึ้นได้อาศัยหลักการสร้างแบบฝึก ที่ดีต้องอาศัยความสำคัญตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ที่ว่า หลักการสร้างแบบฝึกที่ดีต้อง ประกอบด้วยการสร้างที่ต้องอาศัยความใกล้ชิด การใช้สิ่งเร้าและการตอบสนองเกิดขึ้นในเวลา เดียวกัน การที่ให้ผู้เรียนได้ทำซ้ำ ๆ กัน เพื่อช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจที่แม่นยำและการให้ ผู้เรียนได้ทราบผลทันทีเป็นการสร้างความพอใจให้แก่ผู้เรียน เนื้อหาของแบบฝึกทักษะเรียงลำดับ จากง่ายไปหายาก เป็นเนื้อหาสั้น ๆ มีภาพประกอบสวยงาม แบบฝึกมีหลายรูปแบบ

3. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1มีค่าเฉลี่ยรวมทุกข้อเท่ากับ 4.56 และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.17 แสดงว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในภาพรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจาก

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1โดย การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ที่พัฒนาขึ้นนั้น มีสื่อการเรียนการสอน ที่ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะหลากหลายรูปแบบ ประกอบด้วยเกมคณิตศาสตร์ที่ใช้ฝึกทักษะ เพิ่มเติมนั้นเป็นเกมคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพเพราะได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและผ่าน การประกวดสื่อนวัตกรรมทางการศึกษาในระดับภาคเหนือโดยได้รับรางวัลเหรียญเงิน ได้นำเกม คณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมมาใช้ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน ขั้นตอนขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม และขั้นประเมินผล เกมการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมที่นำมาใช้นั้นส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดคำนวณและทักษะการแก้ปัญหา ที่หลากหลายรูปแบบและมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน นักเรียน เก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนปานกลางและนักเรียนที่เรียนอ่อน ทำให้นักเรียนทุกคนต่างพยายาม ช่วยเหลือซึ่งกัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่ม เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียน มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ และมีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงออก เกิด ความสุขสนุกสนานกับการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับผลการเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไปและมี เจตคติที่ดีในการเรียนรู้ ดังผลการศึกษาของทศนีย์ บุตรอุดม (2552) ที่พบว่านักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมาก จากการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ อีกทั้งการเรียนรู้จากกิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ยังส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังผลงานการวิจัยของอรุณี บัววัด (2548) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแล้วพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุพันธ์ อำพลพร (2548) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ นอกจากนี้แล้วกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ยังส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามต้องการเช่น มีทักษะกระบวนการทำงานกลุ่มร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความสามัคคี และมีความรับผิดชอบต่อกลุ่มร่วมกัน ตระหนักในคุณค่าของตนเองและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3.2 แบบฝึกทักษะที่ใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together นักเรียนได้ฝึกทักษะการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วนจากการทำงานกลุ่มย่อยร่วมมือกัน นักเรียนได้ช่วยเหลือกันและกัน อีกทั้งได้ตรวจสอบคำตอบร่วมกัน ทำให้สมาชิกในกลุ่มได้ทราบข้อบกพร่องของตนเอง สมาชิกในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้ช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียน อีกทั้งการทำงานในกลุ่มช่วยให้นักเรียนได้ปรับพฤติกรรมเข้าหากัน ได้แบ่งหน้าที่กันทำงานกลุ่มจึงทำให้ผู้เรียนมีความตระหนักกระตือรือร้น มีความเอาใจใส่ในการเรียนและพยายามที่จะพัฒนานตนเองโดยมีเพื่อนในกลุ่มหรือครูคอยให้คำแนะนำชี้แนวทางและให้คำปรึกษา จนผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจจึงทำให้สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การหาคำตอบได้อย่างถูกต้องเพราะการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการจำในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าและมีความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีกว่า

3.3 สื่อที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีหลากหลาย เช่น เกมฝึกทักษะการบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ใบกิจกรรม แผนภูมิการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน และ การใช้เกมเพื่อฝึกทักษะการบวก ลบ คูณ หารทศนิยม นักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกันและได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กัน เพราะเกมคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ

คุณ หารทศนิยมที่นำมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมเป็นเกมที่มีเนื้อหาเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน เกมคณิตศาสตร์มีความสวยงาม คงทน นอกจากนี้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบฝึกที่มีความยากง่ายพอเหมาะ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เป็นแบบฝึกที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ในการทำแบบฝึกทักษะนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ช่วยกันทำกิจกรรมในแบบฝึก นักเรียนเก่งได้ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามกฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ที่กล่าวว่าสิ่งใด ก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องแคล่วและสามารถทำได้ดีซึ่งจะเห็นได้จากผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเล่มที่ 1 เรื่องทศนิยม ผลปรากฏว่านักเรียนจำนวน 37 คน มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนในระดับดีมากจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 64.86 และได้คะแนนเฉลี่ยในระดับดีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 35.14 โดยได้คะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 124.72 คะแนนจากคะแนนเต็ม 150 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.15 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 24.40 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.35 และผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ผลปรากฏว่านักเรียนจำนวน 37 คน มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนเท่ากับ 97.86 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.55 นักเรียนมีผลการเรียนในระดับดีมากจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 48.64 และได้คะแนนเฉลี่ยในระดับดีจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 51.36 และมีคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 24.18 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.60

จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าไม่มีนักเรียนคนใดได้คะแนนระหว่างเรียนต่ำกว่าระดับดีทั้งสองเรื่อง จึงเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน นักเรียนเข้าใจกันมากขึ้น สามารถทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข นักเรียนที่เรียนอ่อนภูมิใจและมั่นใจในตนเองมากขึ้น นักเรียนมีความสามัคคีมากขึ้น ทุกคนกล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันอย่างน่าพอใจ มีทักษะในการทำงานกลุ่ม (ชัยวิชิต มูลป้อม, 2547) กล่าวโดยสรุป การสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้

แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together และใช้แบบฝึกทักษะประกอบบทเรียนในการฝึกทักษะการคิดคำนวณและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถจดจำและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนในระดับสูงต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมกลุ่มวันแรก ๆ นักเรียนยังไม่สามารถร่วมมือกันเรียนรู้ได้ดีเท่าที่ควร ครูผู้สอนจะต้องคอยให้คำแนะนำในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมกลุ่มเทคนิค Learning Together เพราะนักเรียนที่เรียนอ่อนบางคนยังไม่มี ความมั่นใจที่จะเข้ากลุ่มร่วมกับคนเก่ง

1.2 ในขั้นตอนของการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยขึ้นฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะหรือจากเกมคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรแนะนำนักเรียนถึงวิธีตรวจให้คะแนนแบบฝึกทักษะครูผู้สอนจะต้องทำคู่มือการเฉลยแบบฝึกทักษะให้ละเอียด เพื่อให้ นักเรียนในแต่ละกลุ่มตรวจให้คะแนนแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องไม่เน้นเฉพาะการตรวจเฉพาะคำตอบว่าผิดหรือถูกเท่านั้นควรให้นักเรียนได้ทราบว่าทำแบบฝึกในแต่ละข้อผิดเพราะขาดขั้นตอนใดบ้าง

2. ข้อเสนอแนะในวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้เหมาะสมกับวัยและความรู้ความสามารถของผู้เรียน

2.2 ควรมีการศึกษาพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในเนื้อหาหน่วยอื่นๆ และในระดับชั้นต่าง ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together เรื่องทศนิยมและเศษส่วน กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคอื่น ๆ

2.4 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องทศนิยมและเศษส่วน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. 2546. การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- , 2545. คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- , 2545 ข. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของวิจัย
การศึกษา. กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ.
- , 2544 ข. เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด
“การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ”. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.
- , 2553. หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรรณิการ์ จันทอุตสาห. 2551. ผลจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย การเรียนรู้แบบร่วมมือ ตาม
รูปแบบ STAD. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กองวิจัยทางการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. 2545. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- บุญศรี คำชาย. 2542. จิตวิทยาการสอน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.
- กุศยา แสงเดช. 2545. แบบฝึกคู่มือการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แม็ค.
- เขมิกา สาสุนันท์. 2550. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
พหุนาม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค LT. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คะเนิงนิตย์ สารสุวรรณ. 2540. เปรียบเทียบความสามารถในการระลึกได้ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากแบบฝึกหัดสะกดคำยากที่มีตัวขึ้นต่างกัน.
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

จันทร์หา ตันติพงศานุรักษ์. 2543. “การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.” วารสารวิชาการ. 12(5) : 36-55 ; ธันวาคม, 2543.

ชัยชาญ วงศ์สัมฤทธิ์. 2543. การวางแผนการสอน. ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.

ชัยวิชิต มุลป้อม. 2547. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ดุจเดือน พันธุมนาวิน และอัมพร ม้าคะนอง. 2548. “การพัฒนานักเรียนของครูร่วมกับจิตลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียนที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์” วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 33(3) : 6

ถวัลย์ มาศจรัส, สมปอง แวนไธสง และบังอร สงวนหมู่. 2550. นวัตกรรมการศึกษาชุดแบบฝึกหัดแบบฝึกทักษะ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บริษัท 21 เซนจูรี จำกัด.

ทรงศรี ตุ่นทอง. 2548. เครื่องมือวัดด้านคุณลักษณะนิสัย. ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ทิสนา เขมมณี. 2545. กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : นิชินแอดเวอร์ไทซิง กรุ๊ป.

----- . 2545. 14 วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

----- . 2545. ศาสตร์การสอน, องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

----- . 2547. ศาสตร์การสอน, องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

----- . 2548. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ด้านสุทธากการพิมพ์.

ทัศนีย์ บุตรอุดม. 2552. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมเรื่อง สมการและการแก้สมการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ธีรภูมิ เอกะกุล. 2542. การวัดเจตคติ. อุบลราชธานี: สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

- นิตย บุนหาคง. 2540. จิตวิทยาการสอน. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- , 2540. การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น,
- , 2543. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2540. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.
- ปกรณ ประจัญบาน. 2550. โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อสอบ RENU 3 # 1.
ภาควิชาการวัดและประเมินผล พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ประนอม ประทุมแสง. 2550. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ
Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยานี. 2544. “ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index :
E.I.)” วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 8(2): 31 – 35 ;
กรกฎาคม.
- พนิตนาฏ พิมพ์ศิริพานิชย์. 2547. การพัฒนาแผนการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ.
การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชกร แปลงประสพโชค. 2539. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์หน่วยที่ 8 –15.
พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิชิต ฤทธิ์เจริญ. 2545. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร: แฮส ออฟ เคอร์มิสท์.
- _____. 2547. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: แฮส ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. 2544. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิค
การสอน 1 พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ
(พว.) จำกัด,

- พิศมัย ศรีอำไพ. 2545. เอกสารประกอบการสอนวิชา 506712 สัมมนาหลักสูตรและการสอน
คณิตศาสตร์. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มาเรียม นิลพันธุ์. 2553. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม:
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ยุพดี ไชยปัญญา. 2551. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม
ร่วมมือเทคนิค TAI. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2546. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ชุดปฏิบัติการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
บพิตรการพิมพ์.
- . 2544. “พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กับการสอนคณิตศาสตร์,”
สสวท. 28(110) : 24 – 36 ; กรกฎาคม – กันยายน, 2544.
- รัชนิกร วรรณสุทธิ. 2547. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รุ่งทิวา ควรชม. 2546. การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ
กันเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ การศึกษา
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนเทศบาล 3 (ห้วยอิงราษฎร์บำรุง). 2553. รายงานผลสอบประจำปี 2553. พะเยา :
โรงเรียนเทศบาล 3 (ห้วยอิงราษฎร์บำรุง).
- ลักขณา สริวัฒน์. 2544. จิตวิทยาสังคมในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- วิจิตรา การกลาง. 2549. เอกสารประกอบการสอนชุดการเรียนรู้ทางไกล หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
การออกแบบและการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545. เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506703 พัฒนาการเรียนการสอน.
มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- 2548. นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ศักดิ์ดา บุญโต. 2544. คู่มือเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้น.
กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิ สดศรี – สฤษดิ์วงศ์.
- ศักดิ์ดา บุญโต ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา และกนกวลี อุษณกรกุล. 2548. รายงานการวิจัย
การพัฒนารูปแบบและหลักสูตรการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ
ด้านคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ดี.
- ศักสกลร์ พลไชย. 2549. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (LT)
เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศุจิรัตน์ ทีฆะทิพย์สกุล. 2547. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง
อัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนร่วมกัน (LT) และวิธีการเรียนรู้
แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อเป็นรายบุคคล (TAI). การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร : กราฟฟิคเกอร์.
- _____. 2546. คู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานเล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมจิตร จันทรฉาย และ วิไลพร วรจิตตานนท์. 2549. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ
หลากหลาย. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเกรท เอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- สมนึก ภัททิยธนี. 2546. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กทม. : ประสารการพิมพ์.
- . 2547. เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบ แบบเลือกตอบวิชา
คณิตศาสตร์เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค, สมเดช บุญประจักษ์ และจรรยา ภูอุดม. 2549. นวัตกรรม
เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กไทย : การศึกษา
สาเหตุเด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์และแนวทางแก้ไข. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สายหยุด ผุยนวล. 2550. การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก
และการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถม-
ศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์และการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 1. 2553. รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา
ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 1. พะเยา : สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 1.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2545. แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา,กระทรวงศึกษาธิการ. 2552. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้
แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สิริพร ทิพย์คง. 2545. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

สุกัญญา ไกรมาก. 2547. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วนและทศนิยม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือของ
นักเรียน โรงเรียนโนนไทยอุปถัมภ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. การศึกษาค้นคว้า
อิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุคนธ์ สีนุพานนท์. 2551. นวัตกรรมการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควรรดิ้ง.

สุชาติ ผุดผ่อง. 2542. การวัดและประเมินผลการเรียนคณิตศาสตร์. จันทบุรี:
สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี.

สุนันท์ อำพลพร. 2548. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องอัตราส่วนสัดส่วนและ
ร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 68 จังหวัดสระบุรี
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุภัตรา ผ่านสันเทียะ. 2547. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือ โรงเรียนบ้านหนองตะแบก จังหวัดนครราชสีมา. การศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สุรพงษ์ บรรจุสุข. 2547. การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ในการเรียนความคงทนและความพึงพอใจทาง
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องลำดับและอนุกรมที่
เรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบร่วมมือการเรียนรู้กับวิธีสอน
ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐและสุวิทย์ มูลคำ. 2550. การพัฒนาผลงานทางวิชาการสู่การเลื่อน
วิทยฐานะ. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดเทพพิมพ์.
- สุวารีย์ เมืองครุฑ. 2546. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2546. 19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- อรุณี บัววัด. 2548. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือเรื่อง
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมินตราชินุทิศ
สวนกุหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อัครชัย ลิ้มเจริญ. 2545. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนร่วมมือ
แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- Good, Cater V. 1973. Dictionary of education. New York: McGraw-Hill Book
- Johnson D.W., R.T. Johnson and E.J. Holubee. 1994. The Nute and Bolts of
Cooperative Learning. Edina, Minnessota : Interaction Book Company.
- Johnson D.W., R.T. Johnson. 1990. Cooper Learning in Mathematics. New York:
Addison Westley Publishing.
- Kendler, Howard H. 1963. Basic psychology. New York: Apleton Crofts.

Shaw, ME, & J.M. Wright. 1967. Scales for measurement of attitudes.

New York: McGraw-Hill.

Slavin, Robert E, 1995. Cooperative Learning. Massachuselts: A Aivision

of Simon and Schuster.

Triadis, H, G. 1971. Attached and attitude change. New York: John Wiley and son.

เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกทักษะชุดที่ 1

หลังจากศึกษาแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ผู้เรียนจะมีความรู้ความสามารถ ดังนี้

1. เขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำด้วยศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้
2. สามารถเปรียบเทียบทศนิยม เมื่อกำหนดทศนิยมมาให้ตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้
3. เขียนจำนวนที่อยู่ในรูปเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้

คำแนะนำในการใช้
แบบฝึกทักษะ



ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. อ่านและศึกษาข้อความในกรอบให้เข้าใจ
2. สังเกตและพิจารณาขั้นตอนจากตัวอย่าง
3. ทำแบบฝึกทักษะร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน
4. ตรวจสอบถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึก
5. ทำแบบทดสอบย่อยด้วยตนเอง
6. ตรวจสอบคำตอบจากแบบทดสอบย่อย
7. สรุปผลคะแนนที่ได้รับลงในกระดาษคำตอบ

สมาชิก 1.....เลขที่.....
2.....เลขที่.....
3.....เลขที่.....
4.....เลขที่.....

1. เศษส่วนที่มีส่วนเป็น 10, 100, ... สามารถเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ทศนิยมสองตำแหน่ง, ... ได้ตามลำดับได้ทันที
2. ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง, สองตำแหน่ง เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 10, 100, ... ได้
3. เศษส่วนใด ๆ ทุกจำนวน สามารถเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้โดยการนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ

ตัวอย่าง จงเปลี่ยน $\frac{4}{5}$ ให้อยู่ในรูปทศนิยม (โดยทำตัวส่วนให้เป็น 10, 100, ...)

วิธีที่ 1
$$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10} = 0.8$$

ตอบ 0.8

วิธีที่ 2 โดยการหาร
$$\begin{array}{r} 0.8 \\ 5 \overline{)40} \\ \underline{40} \\ 00 \end{array}$$

ตอบ 0.8

ตัวอย่าง จงเปลี่ยน 0.2 ให้อยู่ในรูปเศษส่วน

วิธีทำ 0.2 หมายถึง 2 ใน 10

เขียนแทนด้วยเศษส่วน $\frac{2}{10}$

ดังนั้น $0.2 = \frac{2}{10}$ หรือ $\frac{1}{5}$

ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง เมื่อเขียนเป็นเศษส่วนและยังไม่ได้ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำจะมีส่วนเป็น 10

แบบฝึกที่ 1

คำชี้แจง จงเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยม

1. $\frac{3}{10}$ =

2. $-\frac{23}{100}$ =

3. $-\frac{237}{1,000}$ =

4. $-\frac{7913}{10,000}$ =

5. $-3\frac{9}{100,000}$ =

6. $-\frac{3}{10}$ =

7. $-\frac{3}{100}$ =

8. $-3\frac{3}{100}$ =

9. $-2\frac{1}{10}$ =

10. $\frac{36}{100}$ =



11. $\frac{4}{10}$ =

12. $-\frac{47}{10}$ =

13. $-\frac{23}{100}$ =

14. $-\frac{23}{1,000}$ =

15. $\frac{493}{10}$ =

16. $-\frac{17}{100}$ =

17. $-\frac{15}{500}$ =

18. $-\frac{125}{100}$ =

19. $-2\frac{4}{100}$ =

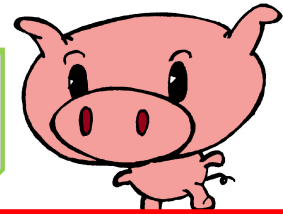
20. $-1\frac{1}{10}$ =

21. $\frac{1}{2}$ =
22. $-\frac{3}{4}$ =
23. $-\frac{17}{25}$ =
24. $-\frac{23}{20}$ =
25. $\frac{7}{50}$ =
26. $4\frac{1}{4}$ =
27. $-2\frac{1}{2}$ =
28. $-3\frac{1}{5}$ =
29. $25\frac{4}{20}$ =
30. $-3\frac{4}{5}$ =



แบบฝึกที่ 2

คำชี้แจง จงเขียนทศนิยมต่อไปนี้อยู่ในรูปเศษส่วน



1. 0.8 =
2. -0.0056 =
3. -0.56 =
4. 8.1200 =
5. -9.3040 =
6. 0.80 =
7. 0.009 =
8. 0.090 =
9. -0.90 =
10. 1.77 =
11. 0.2 =
12. 2.23 =
13. -1.54 =
14. -2.4 =
15. 4.67 =
16. 6.95 =
17. 23.90 =
18. 4.14 =
19. -6.7 =
20. -4.10 =

การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในทศนิยมซ้ำ

$$-\frac{2}{6} = -0.3333....$$

$$\therefore -0.3333..... = -0.\dot{3}$$

$0.\dot{3}$ อ่านว่า ลบศูนย์จุดสามซ้ำ

แบบฝึกที่ 3

คำชี้แจง จงเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ

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

2. $-\frac{5}{11}$ =

3. $\frac{3}{55}$ =

4. $\frac{17}{9}$ =

5. $\frac{1}{6}$ =

6. $-\frac{4}{33}$ =

7. $\frac{49}{111}$ =

8. $\frac{8}{11}$ =

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

10. $-\frac{5}{9}$ =



การเปรียบเทียบทศนิยมที่เป็นลบสองจำนวนใด ๆ จำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์
น้อยกว่า จะเป็นจำนวนที่มากกว่า



อย่าคิดมากเกินไป คุณนี่

ตัวอย่างที่ 1 -1.6 มากกว่าหรือน้อยกว่า -0.9

แนวคิด -1.6 ค่าสัมบูรณ์ คือ 1.6

 -0.9 ค่าสัมบูรณ์ คือ 0.9

$$|-1.6| > |-0.9|$$

ดังนั้น -1.6 < 0.9

ค่าสัมบูรณ์ที่มีค่าน้อยกว่าจะเป็นจำนวนที่มีค่ามากกว่าเสมอ

ตัวอย่างที่ 2 -3.234 มากกว่าหรือน้อยกว่า -3.243

แนวคิด -3.234 ค่าสัมบูรณ์ คือ 3.234

 -3.243 ค่าสัมบูรณ์ คือ 3.243

$$|-3.243| > |-3.234|$$

ดังนั้น -3.243 < -3.234

ค่าสัมบูรณ์ที่มีค่าน้อยกว่าจะเป็นจำนวนที่มีค่ามากกว่าเสมอ

แบบฝึกที่ 4

ข้อ 1 จงเติมเครื่องหมาย $<$, $=$ และ $>$ ลงในช่องว่าง ให้ถูกต้อง

- | | | | |
|-----|---------|-------|---------|
| 1. | 2.78 | ..... | 2.795 |
| 2. | 0.65 | ..... | 0.47 |
| 3. | 0.023 | ..... | 0.019 |
| 4. | 0.78 | ..... | 0.77 |
| 5. | 0.074 | ..... | 0.069 |
| 6. | -1.24 | ..... | -1.21 |
| 7. | -3.69 | ..... | -1.45 |
| 8. | -1.98 | ..... | -1.99 |
| 9. | -3.9 | ..... | -4.0 |
| 10. | -0.76 | ..... | -0.86 |
| 11. | -7.25 | ..... | -7.27 |
| 12. | -29.38 | ..... | -29.48 |
| 13. | -9.18 | ..... | -8.91 |
| 14. | -24.923 | ..... | -24.913 |
| 15. | -5.027 | ..... | -5.063 |

ข้อ 2 จงเรียงลำดับทศนิยมต่อไปนี้จากน้อยไปหามาก

1. 0.6, 0.4, 0.7 _____
2. 0.69, 0.47, 0.83 _____
3. 0.83, 0.81, 0.86 _____
4. 0.04, 0.045, 0.05 _____
5. 15.62, 6.79, 10.03 _____
6. 38.69, 49.99, 23.78 _____
7. 0.795, 0.790, 0.650 _____
8. 2.7, 2.75, 2.699 _____
9. -1.7, -1.75, -1.8 _____
10. -0.74, -0.72, -0.79 _____

ข้อ 3 จงเรียงลำดับทศนิยมต่อไปนี้จากมากไปหาน้อย

1. -0.07, -0.069, -0.073 _____
2. -7.2, -7.4, -7.3 _____
3. -12.34, -21.53, -12.71 _____
4. -16.86, -16.84, -16.79 _____
5. 4.36, -5.49, -5.31 _____

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

แบบฝึกทักษะ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง เศษส่วนกับทศนิยม

เวลา 40 นาที

จำนวน 40 คะแนน

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาทลงในกระดาษคำตอบ

1. 65.0958 เลข 9 อยู่ในหลักใด

ก. หลักส่วนสิบ

ข. หลักส่วนร้อย

ค. หลักส่วนพัน

ง. หลักส่วนหมื่น

2. 79.543 เลข 3 มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{3}{100}$

ข. $\frac{3}{1,000}$

ค. $\frac{3}{10,000}$

ง. $\frac{3}{10^5}$

3. ตัวเลข 8 ใน 0.2876 มีค่าประจำตำแหน่งเท่าไร

ก. $\frac{1}{10}$

ข. $\frac{1}{100}$

ค. $\frac{1}{1,000}$

ง. $\frac{1}{10,000}$

4. ข้อใดที่ตัวเลข 5 มีค่ามากที่สุด

ก. 96.501

ข. 98.005

ค. 108.66500

ง. 107.05111

5. เวลา 45 นาทีเป็นเศษส่วนเท่าไรของ 1 ชั่วโมง

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{4}{5}$

ง. $\frac{5}{6}$

6. $-\frac{75}{100}$ เท่ากับจำนวนใด

ก. 7.5

ข. 0.75

ค. -7.5

ง. -0.75

7. 0.125 ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้เท่าใด

ก. $\frac{125}{1000}$

ข. $\frac{5}{40}$

ค. $\frac{25}{100}$

ง. $\frac{1}{8}$

8. $\frac{2}{3}$ แปลงเป็นทศนิยมได้เท่าไร

ก. 0.23

ข. 6.6

ค. 1.66

ง. $0.\dot{6}$

9. -3.05 เขียนเป็นรูปเศษส่วนได้เท่ากับข้อใด

ก. $-3\frac{5}{9}$

ข. $-3\frac{1}{2}$

ค. $-3\frac{1}{20}$

ง. $-3\frac{5}{99}$

10. ข้อใดเขียน $\frac{4639}{1,000}$ เป็นทศนิยมที่ถูกต้อง

ก. 463.9

ข. 46.39

ค. 4.639

ง. 4.0639

11. ค่าของ 6 และ 7 ใน 90.675 มีค่าต่างกันเท่าไร

ก. 1.00

ข. 0.53

ค. 0.35

ง. 0.10

12. ค่าของ 3 และ 6 ใน 10.346 ต่างกันเท่าไร

ก. 0.300

ข. 0.294

ค. 0.030

ง. 0.0294

13. ข้อใดเขียน 2.481 เป็นเศษส่วนที่ถูกต้อง

ก. $\frac{2481}{10}$

ข. $\frac{2481}{100}$

ค. $\frac{2481}{1,000}$

ง. $\frac{2481}{10,000}$

14. ข้อใดถูกต้อง

ก. $4.51 = 4.510$

ข. $4.51 > 4.510$

ค. $4.51 < 4.510$

ง. สรุปไม่ได้

15. ข้อใดเป็นจริง

ก. $4.752 > 4.527 > 4.572$

ข. $4.752 > 4.572 > 4.527$

ค. $4.527 > 4.572 > 4.752$

ง. $4.572 > 4.527 > 4.752$

16. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{3}{17} < 1.73$

ข. $\frac{3}{17} > 1.73$

ค. $\frac{3}{17} = 1.73$

ง. สรุปไม่ได้

17. ข้อใดถูกต้อง

ก. $0.20 > 0.2$

ข. $0.20 = 0.2$

ค. $0.20 < 0.2$

ง. สรุปไม่ได้

18. ข้อใดเป็นเท็จ

ก. $-\frac{35}{9} = -3.8\bar{5}$

ข. $\frac{25}{8} = 3.125$

ค. $5\frac{2}{23} = 5.6\bar{5}$

ง. $4\frac{5}{6} = 4.8\bar{3}$

19. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. $0.0006 < 0.06$

ข. $58.013 > 58.012$

ค. $64.104 < 64.0140$

ง. $87.408 > 87.048$

20. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. $53.96 = 53.960$

ข. $37.81 < 38.71$

ค. $99.01 = 99.10$

ง. $82.33 < 83.22$

21. ข้อใดเรียงลำดับจากจำนวนน้อยไปหาจำนวนมากได้ถูกต้อง

ก. 0.03 , 0.30 , 0.003

ข. 0.243, 0.245, 0.247

ค. 0.628 , 0.608, 0.698

ง. 0.05 , 0.006, 0.0008

22. ข้อใดเรียงลำดับจากจำนวนมากไปหาจำนวนน้อยได้ถูกต้อง

ก. 34.01067 , 34.0761 , 34.0671

ข. 28.251, 28.215, 28.521

ค. 14.345 , 14.543, 14.653

ง. 6.0008 , 6.008, 6.08

23. ทศนิยมในข้อใดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

ก. 1.4, 1.3, 1.05

ข. 3.62, 3.65, 3.61

ค. 0.2, 0.21, 0.24

ง. 4.32, 4.06, 4.7

24. -7.354, -7.534, -7.435, -7.453 จำนวนใดมากที่สุด

ก. -7.354

ข. -7.435

ค. -7.453

ง. -7.534

25. -2.524, -2.453, -2.452, -2.542 จำนวนใดน้อยที่สุด

ก. -2.425

ข. -2.524

ค. -2.452

ง. -2.542

26. จำนวนในข้อใดมีค่ามากกว่า -6.725

ก. $-\frac{1}{100}$

ข. $-\frac{54}{8}$

ค. -6.735

ง. -7.001

27. จำนวนในข้อใดมีค่ามากกว่า $-\frac{13}{8}$

ก. $-\frac{14}{8}$

ข. $-1\frac{1}{8}$

ค. -1.625

ง. -1.750

28. จำนวนในข้อใดมีค่าน้อยกว่า -6.513

ก. $-\frac{15}{4}$

ข. $-\frac{153}{25}$

ค. -5.312

ง. -6.543

29. จำนวนในข้อใดมีค่ามากเป็นลำดับ 3

ก. $\frac{67}{5}$

ข. $\frac{79}{6}$

ค. $-2\frac{2}{5}$

ง. -12.20

30. ค่าของ $\frac{1}{999}$ ตรงกับจำนวนในข้อใด

ก. 0.001

ข. 0.001

ค. 0.001

ง. 0.0001

31. $\frac{5}{22}$ เขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร

ก. $0.2\dot{2}7$

ข. $0.0\dot{2}7$

ค. $0.22\dot{7}2$

ง. $0.227\dot{2}$

32. $0.1\dot{3}\dot{6}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{3}{21}$

ข. $\frac{3}{22}$

ค. $\frac{3}{23}$

ง. $\frac{3}{25}$

33. $\frac{2}{3}$ เขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร

ก. $0.\dot{3}$

ข. $0.\dot{6}$

ค. $0.6\dot{6}$

ง. $0.6\dot{7}$

34. $\frac{4}{11}$ เขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร

ก. $0.\dot{4}$

ข. $0.\dot{4}\dot{4}$

ค. $0.\dot{3}\dot{6}$

ง. $0.4\dot{6}$

35. $\frac{23}{5}$ เขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร

ก. $4.\dot{6}$

ข. $4.\dot{6}0$

ค. $4.\dot{6}0$

ง. 4.6000...

36. $\frac{31}{90}$ เขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร

ก. $0.3\dot{4}$

ข. $0.\dot{3}4$

ค. $0.4\dot{3}$

ง. $0.\dot{4}3$

37. $\frac{49}{99}$ เขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร

ก. $0.4\dot{9}$

ข. $0.4\dot{9}$

ค. $0.49\dot{9}$

ง. $0.49\dot{9}$

38. $\frac{101}{90}$ เขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร

ก. $1.1\dot{2}2$

ข. $1.\dot{2}2$

ค. $1.\dot{1}2$

ง. $1.1\dot{2}$

39. $\frac{19}{3} = \frac{\square}{99}$ จำนวนในข้อใดต่อไปนี้แทนใน \square แล้วทำให้สมการเป็นจริง

ก. $6.\dot{3}$

ข. 63.3

ค. 633

ง. 627

40. $0.\dot{9}2\dot{6}$ มาจากเศษส่วนในข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{926}{99}$

ข. $\frac{926}{900}$

ค. $\frac{926}{990}$

ง. $\frac{926}{999}$

จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกทักษะชุดที่ 2

คำแนะนำในการใช้
แบบฝึกทักษะ



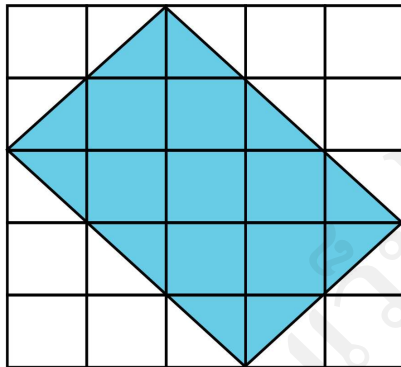
ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. อ่านและศึกษาข้อความในกรอบให้เข้าใจ
2. สังเกตและพิจารณาขั้นตอนจากตัวอย่าง
3. ทำแบบฝึกทักษะร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน
4. ตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึก
5. ทำแบบทดสอบย่อยด้วยตนเอง
6. ตรวจสอบคำตอบจากบัตรแบบทดสอบย่อย
7. สรุปผลคะแนนที่ได้รับลงในกระดาษคำตอบ

สมาชิก 1.....เลขที่.....
2.....เลขที่.....
3.....เลขที่.....
4.....เลขที่.....

ตอนที่ 1

เรื่อง การบวกทศนิยม



จุดประสงค์การเรียนรู้

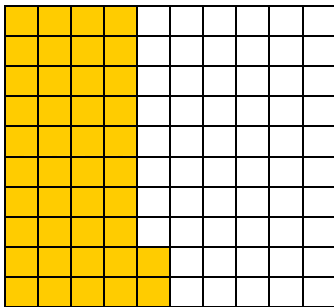
1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นบวกกับทศนิยมที่เป็นบวกให้ สามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นลบกับทศนิยมที่เป็นลบ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นบวกกับทศนิยมที่เป็นลบให้ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง
4. ใช้ความรู้เกี่ยวกับการบวกทศนิยมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง

ทบทวนการบวกทศนิยม

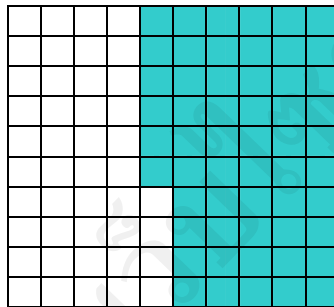
การบวกทศนิยม มีวิธีการหาคำตอบได้หลายวิธี ดังนี้

1. แสดงโดยใช้แผนภาพ เช่น $0.42 + 0.56$

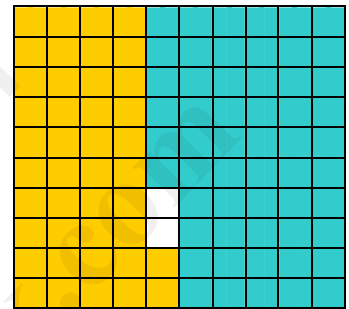
ตัวอย่าง



0.42



0.56



(นับรวมกัน = 0.98)

จากภาพ $0.42 + 0.56 = 0.98$

2. แสดงโดยใช้การบวกทศนิยมตามแนวตั้ง โดยการบวกทศนิยมนั้นต้องตั้งจุดให้ตรง แล้วบวกกันเหมือนจำนวนนับ

ตัวอย่างที่ 1 $3.432 + 9.564$

$$\begin{array}{r} 3.432 \\ + 9.564 \\ \hline 12.996 \end{array}$$

ดังนั้น $3.432 + 9.564$ ตอบ ๑๒.๙๙๖

ตัวอย่างที่ 2 $32.56 + 8.063$

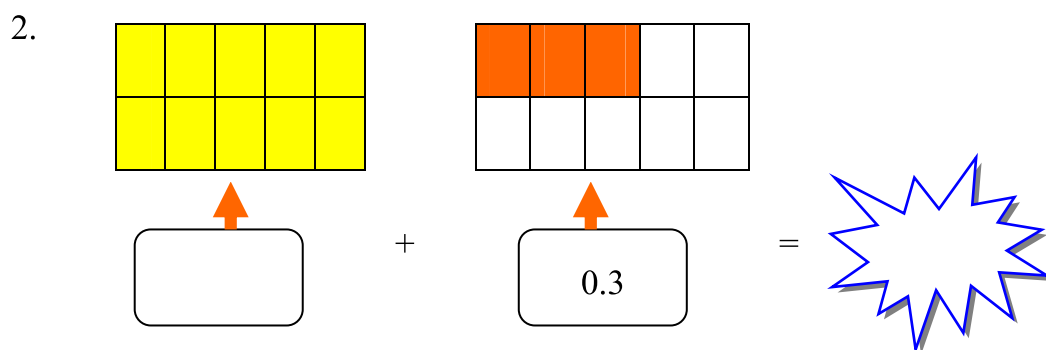
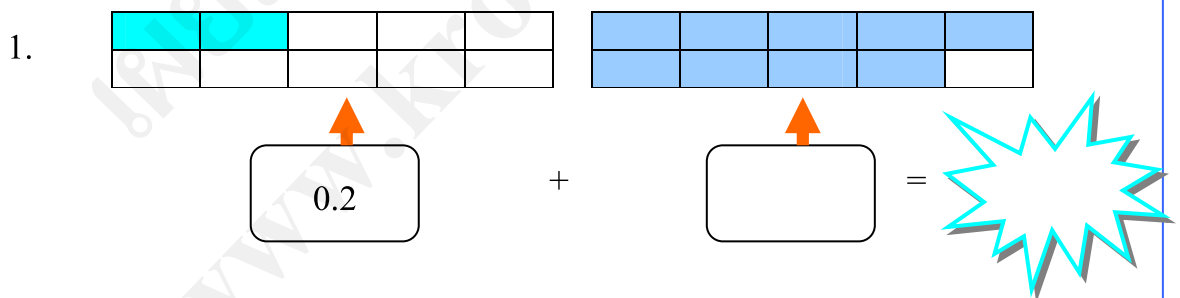
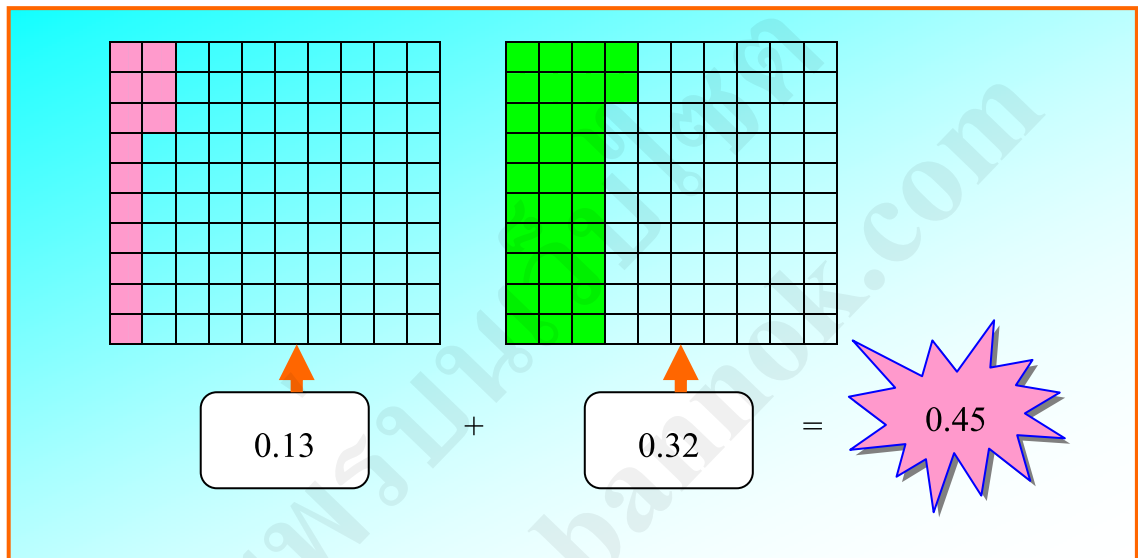
$$\begin{array}{r} 32.56 \\ + 8.063 \\ \hline 40.623 \end{array}$$

ดังนั้น $32.56 + 8.063$ ตอบ ๔๐.๖๒๓

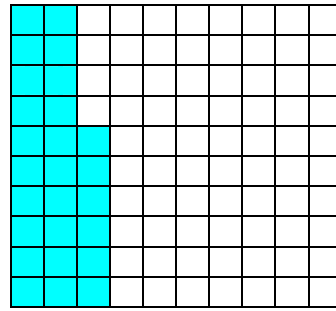
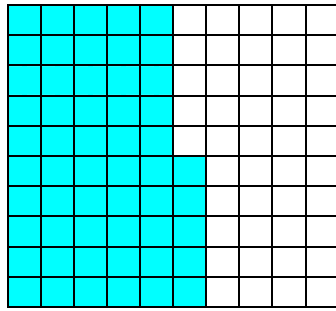
แบบฝึกที่ 1


คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกทศนิยมโดยพิจารณาจากแผนภาพ แล้วเติมคำตอบให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง




3.

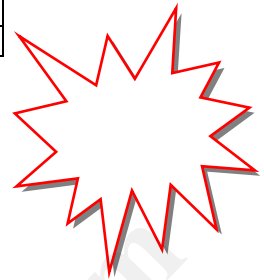




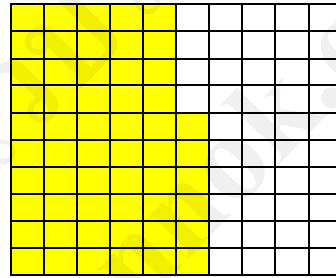
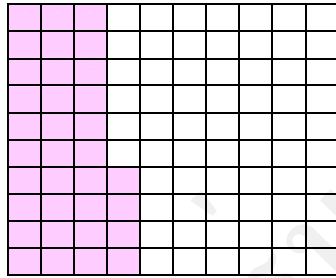
+




=




4.

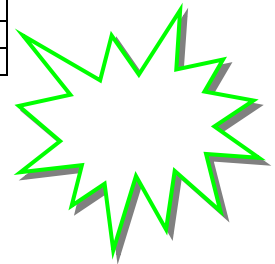




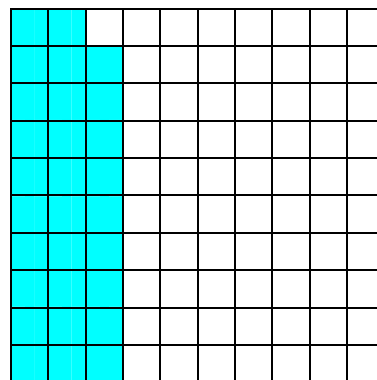
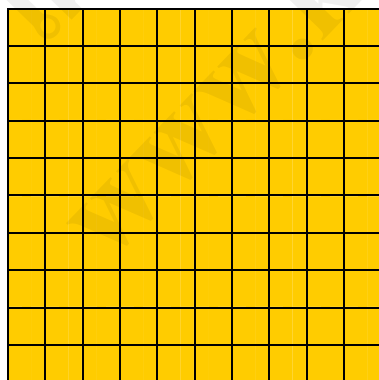
+




=




5.

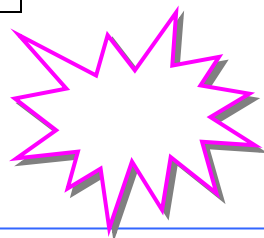




+



=



การบวกทศนิยมที่เป็นบวก

การบวกทศนิยมที่เป็นบวก ใช้หลักเกณฑ์โดยจัดเลขโดดที่อยู่ในหลักหรือตำแหน่งเดียวกันให้ตรงกันแล้วนำมาบวกกัน ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์เดียวกับการบวกจำนวนเต็มดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 $43.8 + 32.42$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 43.80 \\ + \\ 32.42 \\ \hline 76.22 \\ \hline \text{ตอบ } ๗๖.๒๒ \end{array}$$

ตัวอย่างที่ 2 $121.09 + 203.99$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 121.09 \\ + \\ 203.99 \\ \hline 325.08 \\ \hline \text{ตอบ } ๓๒๕.๐๘ \end{array}$$

1.

$$\begin{array}{r} 82.88 \\ + 22.39 \\ \hline \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{r} 85.41 \\ + 92.25 \\ \hline \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r} 13.98 \\ + 91.19 \\ \hline \end{array}$$

4.

$$\begin{array}{r} 65.14 \\ + 9.17 \\ \hline \end{array}$$

5.

$$\begin{array}{r} 88.14 \\ + 82.41 \\ \hline \end{array}$$

6.

$$\begin{array}{r} 881.21 \\ + 87.17 \\ \hline \end{array}$$

8.

$$\begin{array}{r} 93.17 \\ + 12.84 \\ \hline \end{array}$$

7.

$$\begin{array}{r} 52.87 \\ + 24.98 \\ \hline \end{array}$$

9.

$$\begin{array}{r} 74.32 \\ + 32.17 \\ \hline \end{array}$$

10.

$$\begin{array}{r} 108.98 \\ + 208.14 \\ \hline \end{array}$$

ทำเสร็จแล้วตรวจ

คำตอบได้เลย

นะครับ



11.

$$\begin{array}{r} 19.19 \\ + \\ \hline \end{array}$$

12.

$$\begin{array}{r} 23.56 \\ + \\ \hline \end{array}$$

14.

$$\begin{array}{r} 63.42 \\ + \\ \hline \end{array}$$

13.

$$\begin{array}{r} 76.38 \\ + \\ \hline \end{array}$$

15.

$$\begin{array}{r} 124.65 \\ + \\ \hline \end{array}$$



การบวกทศนิยมที่เป็นลบ

การบวกทศนิยมที่เป็นลบ ใช้หลักเกณฑ์โดยจัดเลขโดดที่อยู่ในหลักหรือตำแหน่งเดียวกันให้ตรงกันแล้วนำมาบวกกัน ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์เดียวกับการบวกจำนวนเต็มดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 $(-4.32) + (-18.67) = \square$

วิธีทำ

ค่าสัมบูรณ์ของ -18.67 คือ	18.67	+
ค่าสัมบูรณ์ของ -4.32 คือ	<u>4.32</u>	
	<u>-22.99</u>	

ดังนั้น $(-4.32) + (-18.67) = -22.99$

ตอบ - ๒๒.๙๙

ตัวอย่างที่ 2 $(-125.02) + (-87.25) = \square$

วิธีทำ

ค่าสัมบูรณ์ของ -125.02 คือ	125.02	+
ค่าสัมบูรณ์ของ -87.25 คือ	<u>87.25</u>	
	<u>-212.27</u>	

ดังนั้น $(-125.02) + (-87.25) = -212.27$

ตอบ - ๒๑๒.๒๗

ตัวอย่างที่ 3 $(-21.79) + (-43.21) = \square$

ค่าสัมบูรณ์ของ -21.79 คือ	21.79	+
ค่าสัมบูรณ์ของ -43.21 คือ	<u>43.21</u>	
	<u>-65.00</u>	

ดังนั้น $(-21.79) + (-43.21) = -65.00$

ตอบ - ๖๕.๐๐

แบบฝึกที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกทศนิยมต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.

$$\begin{array}{r} -12.01 \\ + \\ -7.14 \\ \hline \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{r} -12.25 \\ + \\ -11.71 \\ \hline \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r} -14.39 \\ + \\ -9.63 \\ \hline \end{array}$$

4.

$$\begin{array}{r} -23.41 \\ + \\ -24.09 \\ \hline \end{array}$$

5.

$$\begin{array}{r} -92.65 \\ + \\ -24.714 \\ \hline \end{array}$$



6.

$$\begin{array}{r} -12.07 \\ + \\ \underline{-21.14} \\ \hline \end{array}$$

7.

$$\begin{array}{r} -77.28 \\ + \\ \underline{-12.14} \\ \hline \end{array}$$

8.

$$\begin{array}{r} -63.08 \\ + \\ \underline{-8.09} \\ \hline \end{array}$$

9.

$$\begin{array}{r} -19.14 \\ + \\ \underline{-32.15} \\ \hline \end{array}$$

10.

$$\begin{array}{r} -92.08 \\ + \\ \underline{-17.08} \\ \hline \end{array}$$

11.

$$\begin{array}{r} -88.14 \\ + \\ \underline{-92.11} \\ \hline \end{array}$$

12.

$$\begin{array}{r} -22.98 \\ + \\ \underline{-77.18} \\ \hline \end{array}$$

13.

$$\begin{array}{r} -66.44 \\ + \\ \underline{-33.55} \\ \hline \end{array}$$

14.

$$\begin{array}{r} -21.05 \\ + \\ \underline{-12.31} \\ \hline \end{array}$$

15.

$$\begin{array}{r} -32.41 \\ + \\ \underline{-42.04} \\ \hline \end{array}$$

16.

$$\begin{array}{r} -23.08 \\ + \\ \underline{-12.84} \\ \hline \end{array}$$

17.

$$\begin{array}{r} -24.05 \\ + \\ \underline{-12.89} \\ \hline \end{array}$$

18.

$$\begin{array}{r} -112.08 \\ + \\ \underline{-98.04} \\ \hline \end{array}$$

19.

$$\begin{array}{r} -99.09 \\ + \\ \underline{-11.99} \\ \hline \end{array}$$

20.

$$\begin{array}{r} -77.77 \\ + \\ \underline{-17.29} \\ \hline \end{array}$$



ทำเสร็จแล้วตรวจ
คำตอบได้เลยครับ

การบวกทศนิยม

1. การหาผลบวกระหว่างทศนิยมที่เป็นบวก ให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกัน และตอบเป็นทศนิยมที่เป็นบวก
2. การหาผลบวกระหว่างทศนิยมที่เป็นลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกัน แล้วตอบเป็นทศนิยมที่เป็นลบ
3. การหาผลบวกระหว่างทศนิยมที่เป็นบวกกับทศนิยมที่เป็นลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์มาลบกัน แล้วตอบเป็นจำนวนบวกหรือจำนวนลบ ตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า

ตัวอย่าง จงหาผลบวกทศนิยมต่อไปนี้

1. $(-4.362) + 32.48$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 32.480 \\ + \\ -4.362 \\ \hline 28.118 \end{array}$$

ตอบ ๒๘.๑๑๘

2. $32.47 + (-40.003)$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} [32.47] = 32.47 \\ [-40.003] = 40.003 \\ -40.003 \\ + \\ 32.470 \\ \hline -7.533 \end{array}$$

ตอบ -๗.๕๓๓

3. $20.25 + (-38.5)$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 20.25 + (-38.5) \\ [-38.51] = 38.5 \\ -38.50 \\ + \\ 20.25 \\ \hline 18.25 \end{array}$$

เนื่องจาก $|-38.5| > |20.25|$
 $\therefore 20.25 + (-38.5) = -18.25$

ตอบ -๑๘.๒๕



แบบฝึกที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกทศนิยมให้ถูกต้อง

1.

$$\begin{array}{r} -9.19 \\ + \\ \hline 2.46 \\ \hline \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{r} 43.56 \\ + \\ \hline -36.04 \\ \hline \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r} 73.42 \\ + \\ \hline -49.63 \\ \hline \end{array}$$

4.

$$\begin{array}{r} -76.38 \\ + \\ \hline 24.09 \\ \hline \end{array}$$

5.

$$\begin{array}{r} -124.65 \\ + \\ \hline 24.71 \\ \hline \end{array}$$



แบบฝึกที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกทศนิยมให้ถูกต้อง



1.

$$\begin{array}{r} -41.19 \\ + \\ \underline{32.46} \\ \hline \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{r} 23.56 \\ + \\ \underline{-16.04} \\ \hline \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r} 41.42 \\ + \\ \underline{-9.63} \\ \hline \end{array}$$

4.

$$\begin{array}{r} -32.38 \\ + \\ \underline{24.09} \\ \hline \end{array}$$

5.

$$\begin{array}{r} -124.65 \\ + \\ \underline{102.07} \\ \hline \end{array}$$

6.

$$\begin{array}{r} -99.19 \\ + \\ \underline{13.81} \\ \hline \end{array}$$

7.

$$\begin{array}{r} 41.14 \\ + \\ \underline{-66.71} \\ \hline \end{array}$$

8.

$$\begin{array}{r} -71.82 \\ + \\ \underline{17.15} \\ \hline \end{array}$$

9.

$$\begin{array}{r} 21.42 \\ + \\ \underline{-73.91} \\ \hline \end{array}$$

10.

$$\begin{array}{r} -109.24 \\ + \\ \underline{24.71} \\ \hline \end{array}$$

แบบฝึกที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาผลบวกของทศนิยมต่อไปนี้

1. $34.56 + (-99.15)$

วิธีทำ _____

2. $(-140.56) + 27.54$

วิธีทำ _____

3. $54.15 + (-93.102)$

วิธีทำ _____

ตั้งจุดทศนิยมให้ตรงกัน
แล้วนำค่าสัมบูรณ์มาลบกัน



4. $5.72 + (-82.59)$

วิธีทำ _____

5. $9.54 + (-114.15)$

วิธีทำ _____

(การหาผลบวกระหว่างทศนิยมที่เป็นบวกกับทศนิยมที่เป็นลบให้นำค่าสัมบูรณ์มาลบกันแล้วตอบเป็นจำนวนบวกหรือจำนวนลบตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า)

6. $14.63 + (-89.15)$

วิธีทำ _____

7. $(-141.17) + 99.24$

วิธีทำ _____

8. $14.52 + (-24.10)$

วิธีทำ _____

ตั้งจุดทศนิยมให้
ตรงกัน แล้วนำค่า
สัมบูรณ์มาลบกัน
นะครับ



9. $57.1 + (-71.91)$

วิธีทำ _____

10. $99.41 + (-104.15)$

วิธีทำ _____

แบบฝึกที่ 7

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $32.41 + (-13.21)$

วิธีทำ _____

2. $(-14.52) + 27.09$

วิธีทำ _____

3. $95.25 + (-18.19)$

วิธีทำ _____

ตั้งจุดทศนิยมให้
ตรงกัน แล้วนำค่า
สัมบูรณ์มาลบกัน



4. $41.09 + (-19.82)$

วิธีทำ _____

5. $99.10 + (-51.08)$

วิธีทำ _____



คำชี้แจง ให้นักเรียน
แสดงวิธีทำ

6. $82.19 + (-39.17)$

วิธีทำ _____

7. $(-108.19) + 124.08$

วิธีทำ _____

8. $92.12 + (-56.10)$

วิธีทำ _____

ตั้งจุดทศนิยมให้
ตรงกัน แล้วนำค่า
สัมบูรณ์มาลบกัน



9. $78.02 + (-63.17)$

วิธีทำ _____

10. $68.99 + (-31.09)$

วิธีทำ _____



คำชี้แจง ให้นักเรียน
แสดงวิธีทำ

11. $18.67 + (-4.32)$

วิธีทำ _____

12. $(-12.69) + 39.43$

วิธีทำ _____

13. $43.12 + (-21.79)$

วิธีทำ _____

ตั้งจุดทศนิยมให้
ตรงกัน แล้วนำค่า
สัมบูรณ์มาลบกัน



14. $32.19 + (-10.88)$

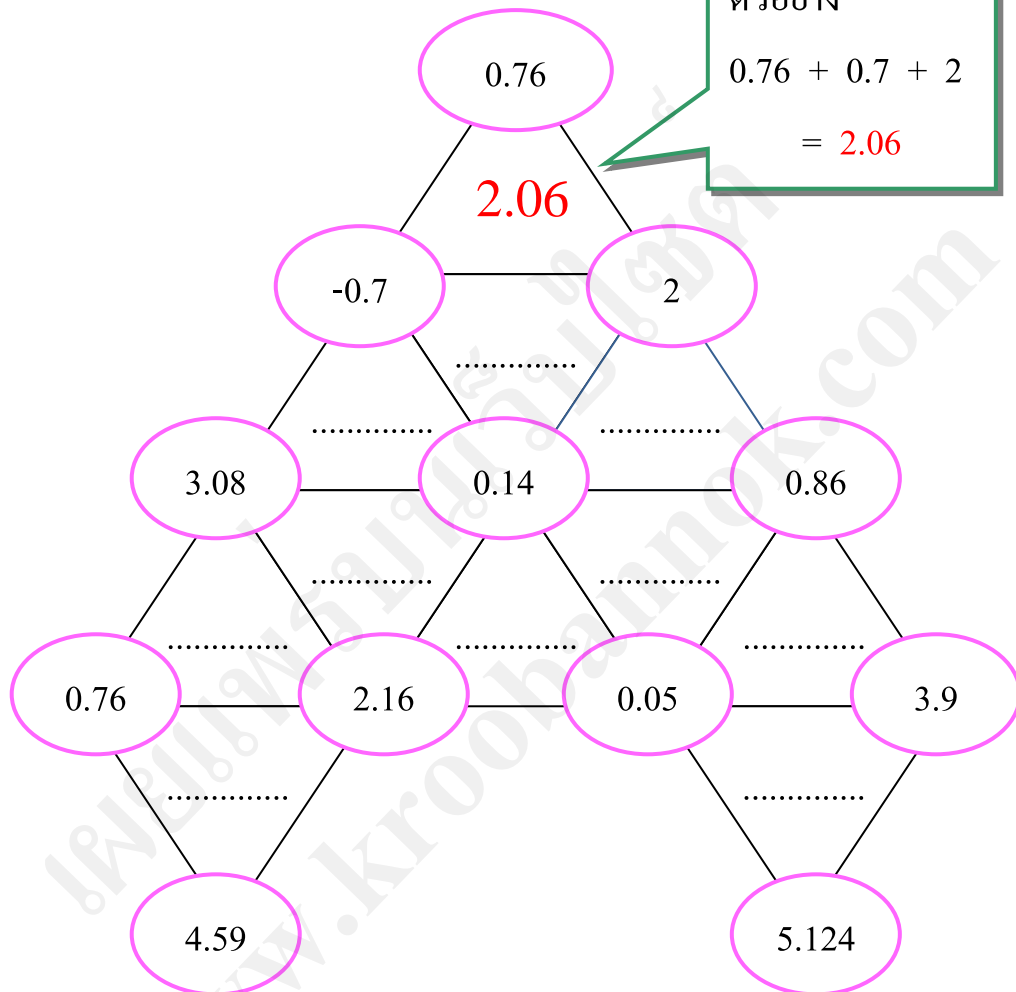
วิธีทำ _____

15. $62.08 + (-11.009)$

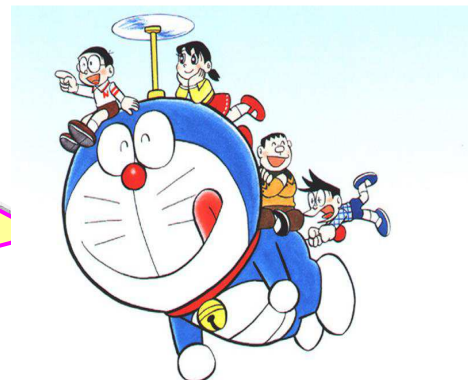
วิธีทำ _____

แบบฝึกที่ 8

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกของมุมทั้งสามมุม



ไม่ยากใช่ไหมจ๊ะ เด็ก ๆ
ลุยแบบฝึกที่ 9 กันต่อเลย



แบบฝึกที่ 9

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกทศนิยมให้ถูกต้อง

1. $8.9 + (-12.56)$

=

2. $(-0.49) + 15.246$

=

3. $200 + (-25.242)$

=

4. $(-13.95) + 26.346$

=

5. $(-0.036 + 4.542) - 1.7 =$

=



ไปทำแบบฝึกต่อไปกันดีกว่า

แบบฝึกที่ 10

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ หรือ $=$ ลงใน
ให้ถูกต้อง

1. $14.01 + (-2.5)$ $14.5 + (-2.01)$
2. $(-1.36) + 1.005$ $1.35 + (-1.05)$
3. $87.154 + 6.56$ 90.15
4. $2.84 + (-15.34)$ $15.34 + (-2.84)$
5. 97.7 $(-0.27) + 97.7$
6. $(-3.01) + 2.987$ $(-3.01) + (-2.987)$
7. $(-22.95) + (-12.081)$ $(-22.95) + 12.081$
8. $(-29.81) + (-2.02)$ $(-0.202) + 29.81$
9. $43.09 + (-0.602)$ $(-0.602) + (-43.09)$
10. $(-72.65) + (-11.357)$ $(-11.357) + 72.65$

แบบฝึกที่ 11

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมจำนวนลงใน ให้ถูกต้อง

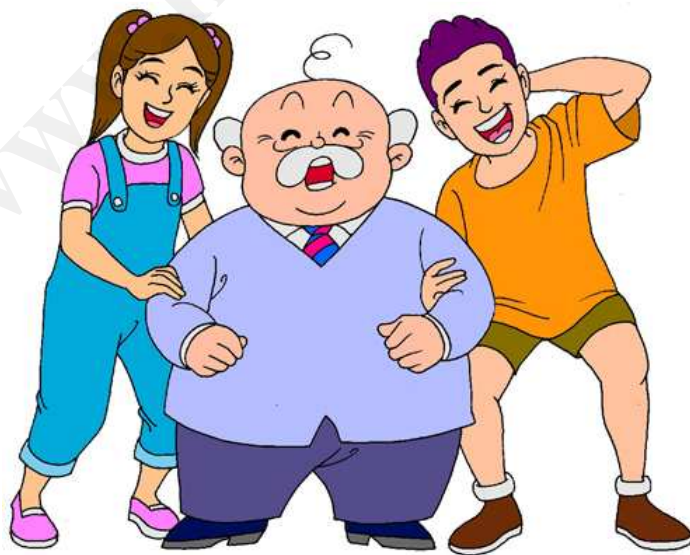
1. $1.368 + \text{} = -4.654$

2. $50.15 = -56.24 + \text{}$

3. $\text{} + 9.35 = -19.52$

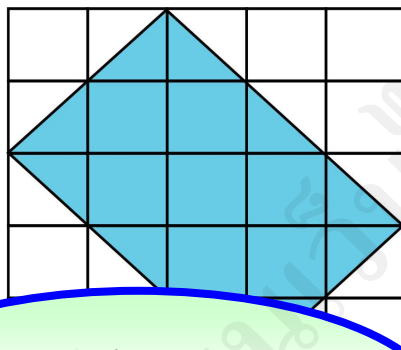
4. $4.59 + \text{} = (-2.56) + 5.654$

5. $49.56 + (-4.32) = \text{}$

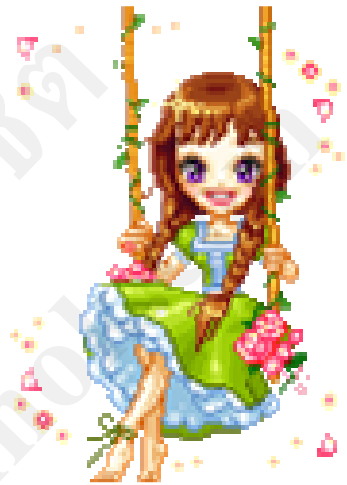


ตอนที่ 2

เรื่อง การลบทศนิยม



จุดประสงค์การเรียนรู้



1. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นบวก กับทศนิยมที่เป็นบวกให้ สามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นลบ กับทศนิยมที่เป็นลบ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นบวก กับทศนิยมที่เป็นลบให้ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

สมาชิก 1.....เลขที่.....
2.....เลขที่.....
3.....เลขที่.....
4.....เลขที่.....

การลบทศนิยม

ตัวอย่างที่ 1 $3.12 - 2.70$

วิธีทำ $3.12 + (-2.70)$
 $3.12 +$
 $\underline{-2.70}$
 $\underline{0.42}$

ให้เพื่อน ๆ ดู

ตัวอย่างแล้วทำ

แบบฝึกทักษะ

ตัวอย่างที่ 2 $-3.12 - (-2.70)$

วิธีทำ $-3.12 - (-2.70) = -3.12 + (2.70)$
 $-3.12 +$
 $\underline{2.70}$
 $\underline{-0.42}$

ดังนั้น $-3.12 - (-2.70) = -0.42$

ตัวอย่างที่ 3 $3.12 - (-2.70)$

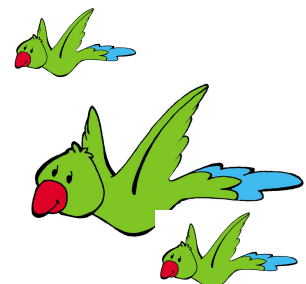
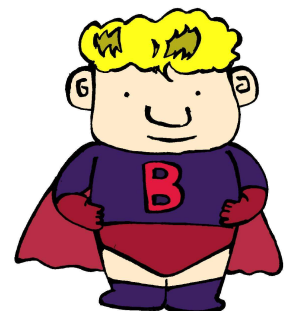
วิธีทำ $3.12 - (-2.70) = 3.12 + (2.70)$
 $3.12 +$
 $\underline{2.70}$
 $\underline{5.82}$

ดังนั้น $3.12 - (-2.70) = 5.82$

ตัวอย่างที่ 4 $(-3.12) - 2.70$

วิธีทำ $(-3.12) - 2.70 = (-3.12) + (-2.70)$
 $-3.12 +$
 $\underline{-2.70}$
 $\underline{-5.82}$

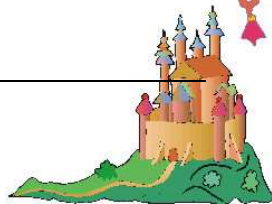
ดังนั้น $(-3.12) - 2.70 = -5.82$



แบบฝึกที่ 12 จงหาผลลบต่อไปนี้

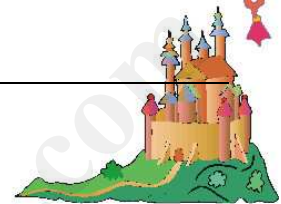
1.

$$5.01 - 2.23$$



2.

$$4.17 - 1.32$$



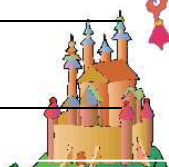
3.

$$63.02 - 21.90$$



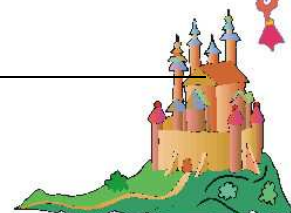
4.

$$2.23 - 1.09$$



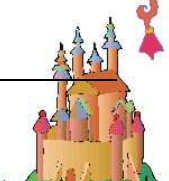
5.

$$4.45 - 0.07$$

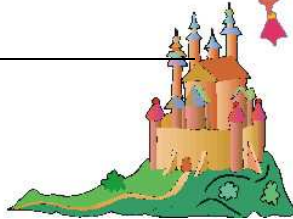


6.

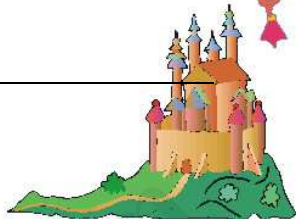
$$1.11 - 0.15$$




7. $62.5 - 19.1$



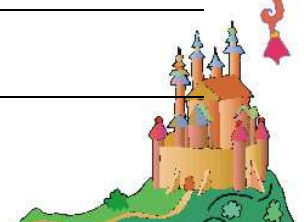
8. $9.53 - 0.191$



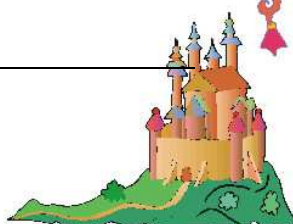
9. $39.72 - 0.3$



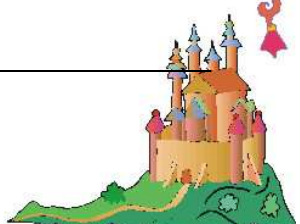
10. $19.6 - 0.1$



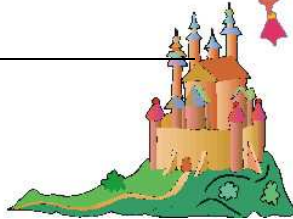
11. $0.5 - 1.9$



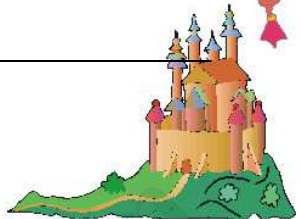
12. $1.08 - 2.39$




13 $5.09 - 9.15$



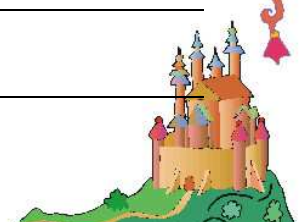
14 $2.98 - 1.09$



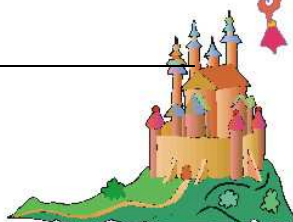
15 $3.99 - 8.98$



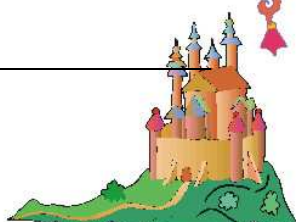
16 $4.209 - 9.021$



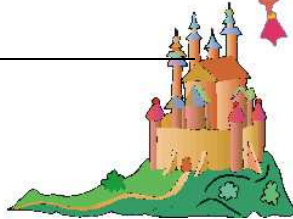
17 $4.5 - (-2.73)$



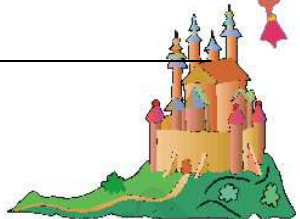
18 $9.19 - (-0.9)$




19 $-0.97 - (-2.09)$



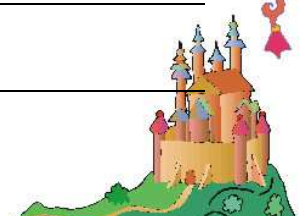
20 $4.05 - (-5.98)$



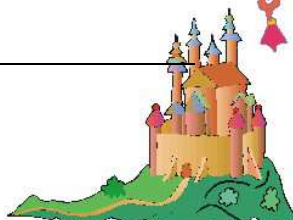
21 $8.54 - (-9.025)$



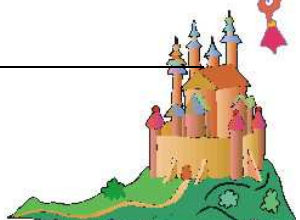
22 $12.08 - (-5.06)$



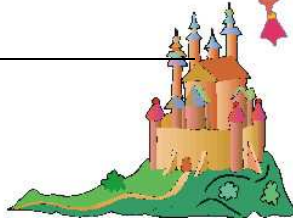
23 $(-14.2) - (-52.01)$



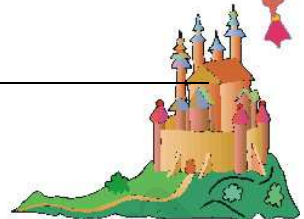
24 $(-6.04) - (-2.19)$




25 $(-11.2) - (-2.2)$



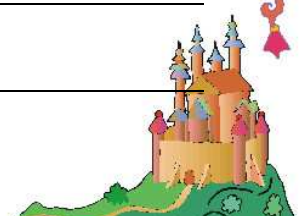
26 $(-91.8) - (-82.5)$



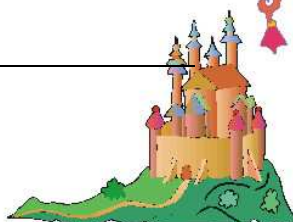
27 $(-1.5) - (-9.9)$



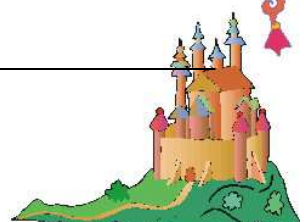
28 $(-9.2) - (-91.1)$



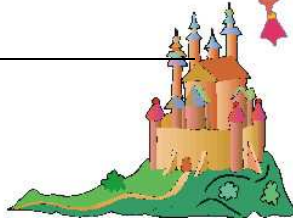
29 $9.29 - (-5.2)$



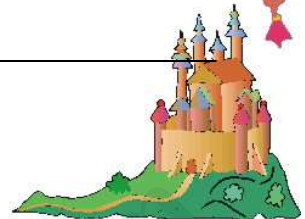
30 $11.09 - (-2.02)$



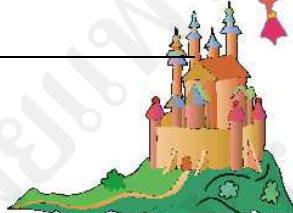
31 $3.12 - (-5.2)$



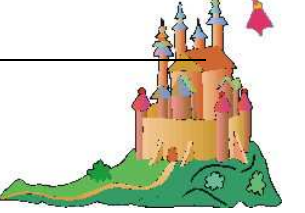
32 $91.05 - (-82.2)$





33 $99.01 - (-75.29)$



34 $(-19.06) - (-0.2)$



35 $(-19.06) - (-19.06)$



การลบทศนิยม

ใช้ข้อตกลงเช่นเดียวกับการหาผลบวกของจำนวนเต็มคือ

$$\text{ตัวตั้ง} - \text{ตัวลบ} = \text{ตัวตั้ง} + \text{จำนวนตรงข้ามของตัวลบ}$$

แบบฝึกที่ 13 จงแสดงขั้นตอนการหาผลลบต่อไปนี้

1. $2.93 - 0.35 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. $(-6.78) - (-5.81) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. $29.47 - (-15.93) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. $(-36.72) - 15.09 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. $37.52 - (-3.52) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. $(3.5 - 7.1) - (-9.81) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. $(-52.05) - 45.59 = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. $\{(-5.2) - (-9.81)\} + 9.11 = \square$

.....

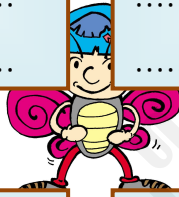
.....

.....

.....

.....

.....



9. $(-18.75) - (-19.03) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. $(-96.72) - (-39.91) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....



11. $(-17.52) - (-11.52) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. $(-13.5 - 7.1) - (-8.81) = \square$

.....

.....

.....

.....

.....

.....





1. $12.91 - 9.09 = \dots\dots\dots$
2. $41.32 - (-8.54) = \dots\dots\dots$
3. $11.87 - (-9.99) = \dots\dots\dots$
4. $91.15 - (-6.24) = \dots\dots\dots$
5. $(-21.15) - 9.04 = \dots\dots\dots$
6. $(-54.74) - 1.01 = \dots\dots\dots$
7. $(-32.45) - 14.52 = \dots\dots\dots$
8. $(-99.09) - 17.87 = \dots\dots\dots$
9. $(-91.04) - (-12.54) = \dots\dots\dots$

11. $(-32.44) - 9.09 = \dots\dots\dots$



12.. $(-46.12) - (-9.17) = \dots\dots\dots$

13. $(-17.18) - (-7.77) = \dots\dots\dots$

14. $(-11.11) - (-9.14) = \dots\dots\dots$

15. $(-21.15) - 9.04 = \dots\dots\dots$

16. $(-5.47) - 9.09 = \dots\dots\dots$

17. $(-32.45) - 14.52 = \dots\dots\dots$

18. $(-78.91) - 17.87 = \dots\dots\dots$

19. $(-27.08) - (-17.18) = \dots\dots\dots$

20. $(-29.77) - (-77.22) = \dots\dots\dots$

เสร็จแล้ว รับบัตร

เฉลยจากครูมาตรวจ

ได้เลย



เกมฝึกทักษะ

กระบวนการคิด

ทางคณิตศาสตร์

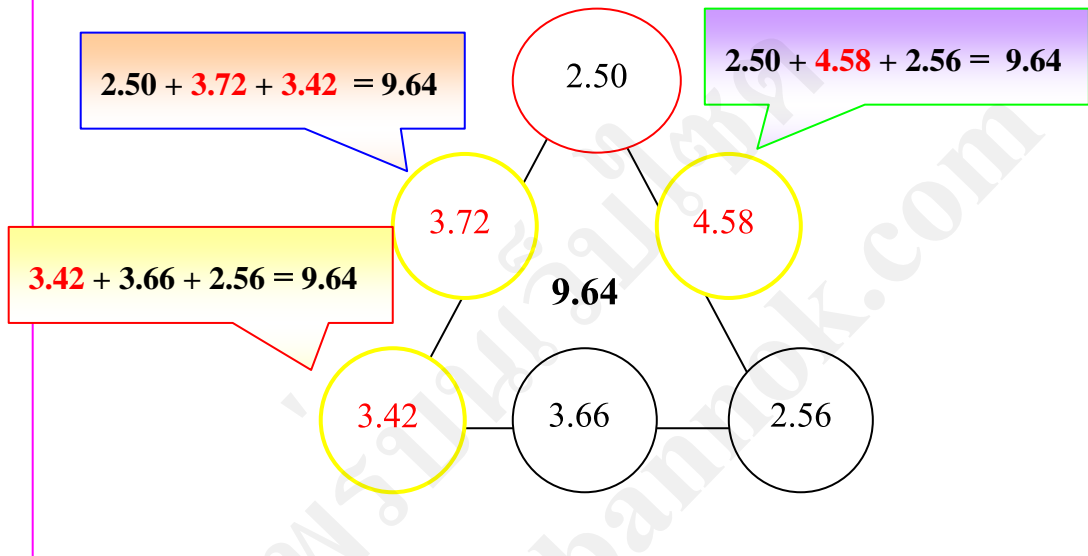


สมาชิก 1.....เลขที่.....
2.....เลขที่.....
3.....เลขที่.....
4.....เลขที่.....

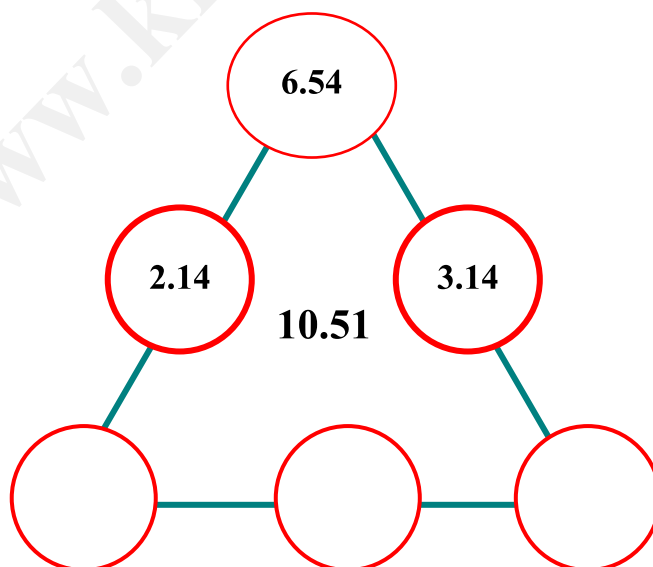
เกมที่ 1 ฝึกหาคำตอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมทศนิยมให้ผลบวกแต่ละด้านเท่ากับทศนิยมที่กำหนดให้

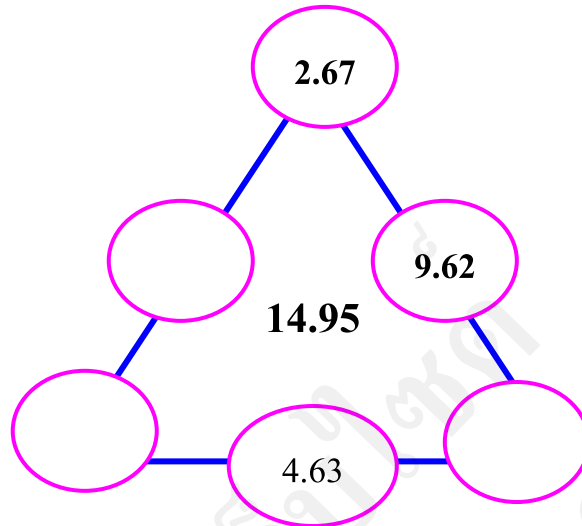
ตัวอย่าง



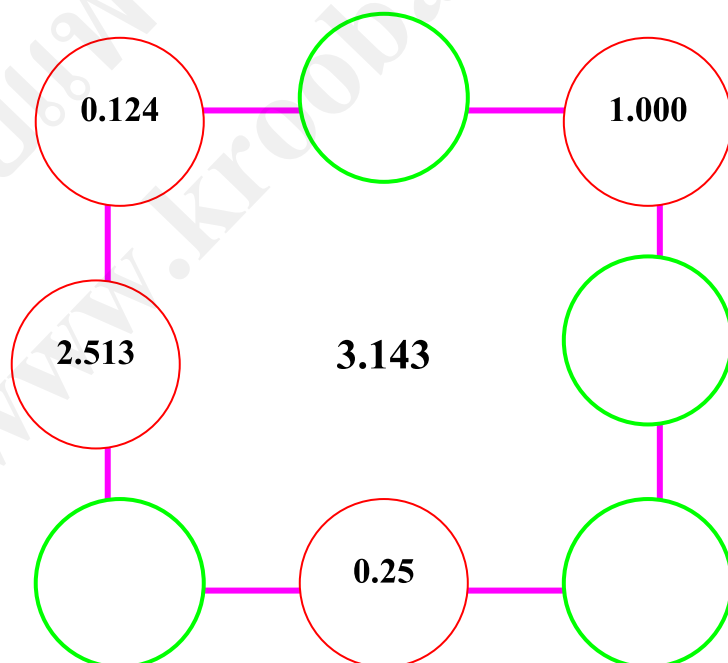
1.



2.

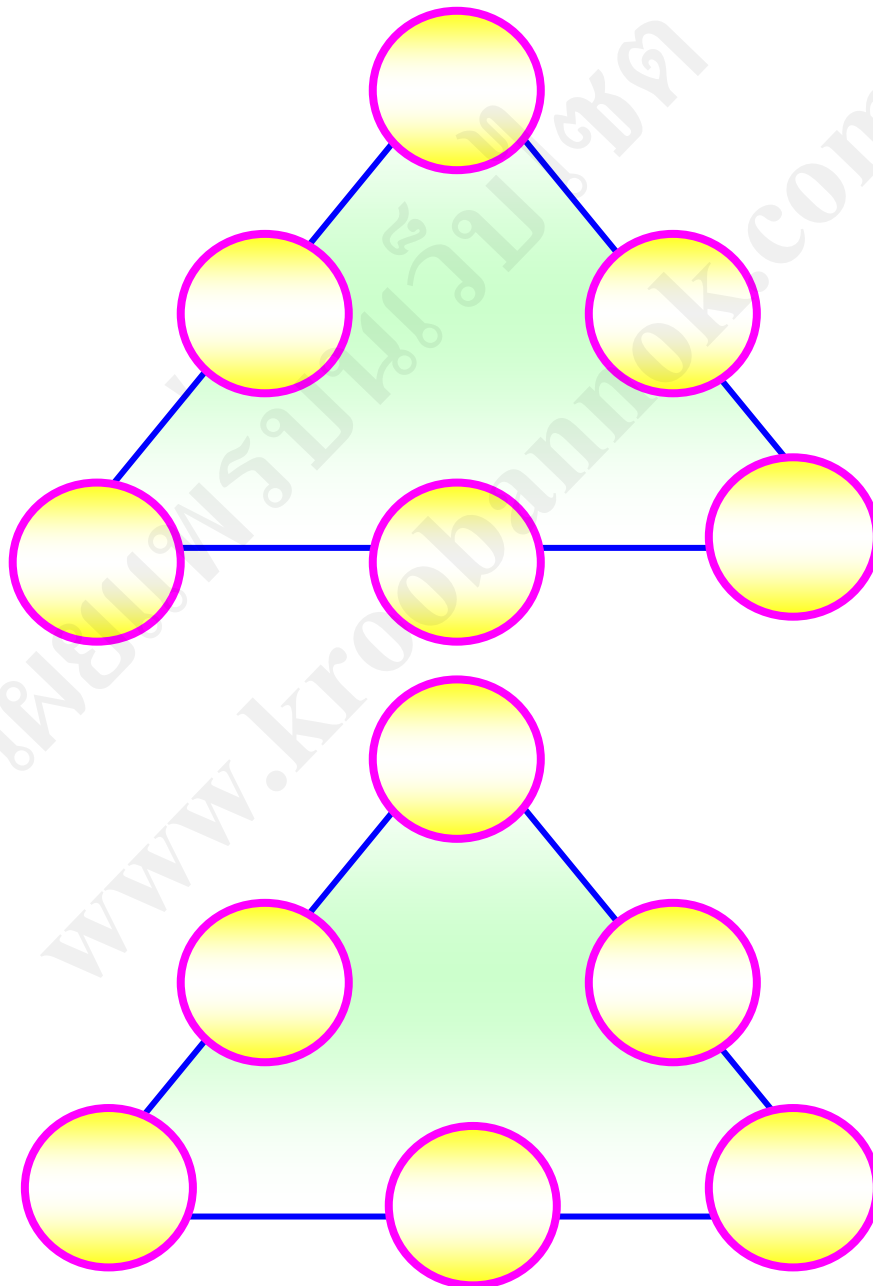


3.




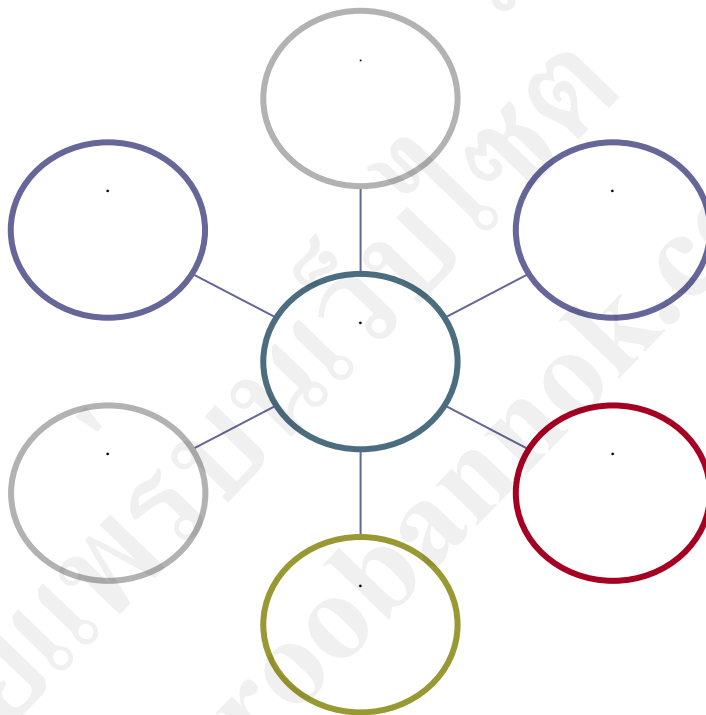
เกมที่ 2 สามเหลี่ยมชวนคิด 1

คำชี้แจง ให้นำตัวเลข 0.1, -0.7, 0.3, -0.5, -0.1, -0.3 ใส่ในรูปวงกลมที่อยู่บนแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมรูปละ 1 จำนวนโดยไม่ให้ตัวเลขซ้ำกันและให้ผลบวกของจำนวนที่อยู่ในแต่ละด้านของสามเหลี่ยมมีค่าเท่ากัน (คำตอบมีหลายรูปแบบ)




เกมที่ 3 วงล้อสวรรค์ 1

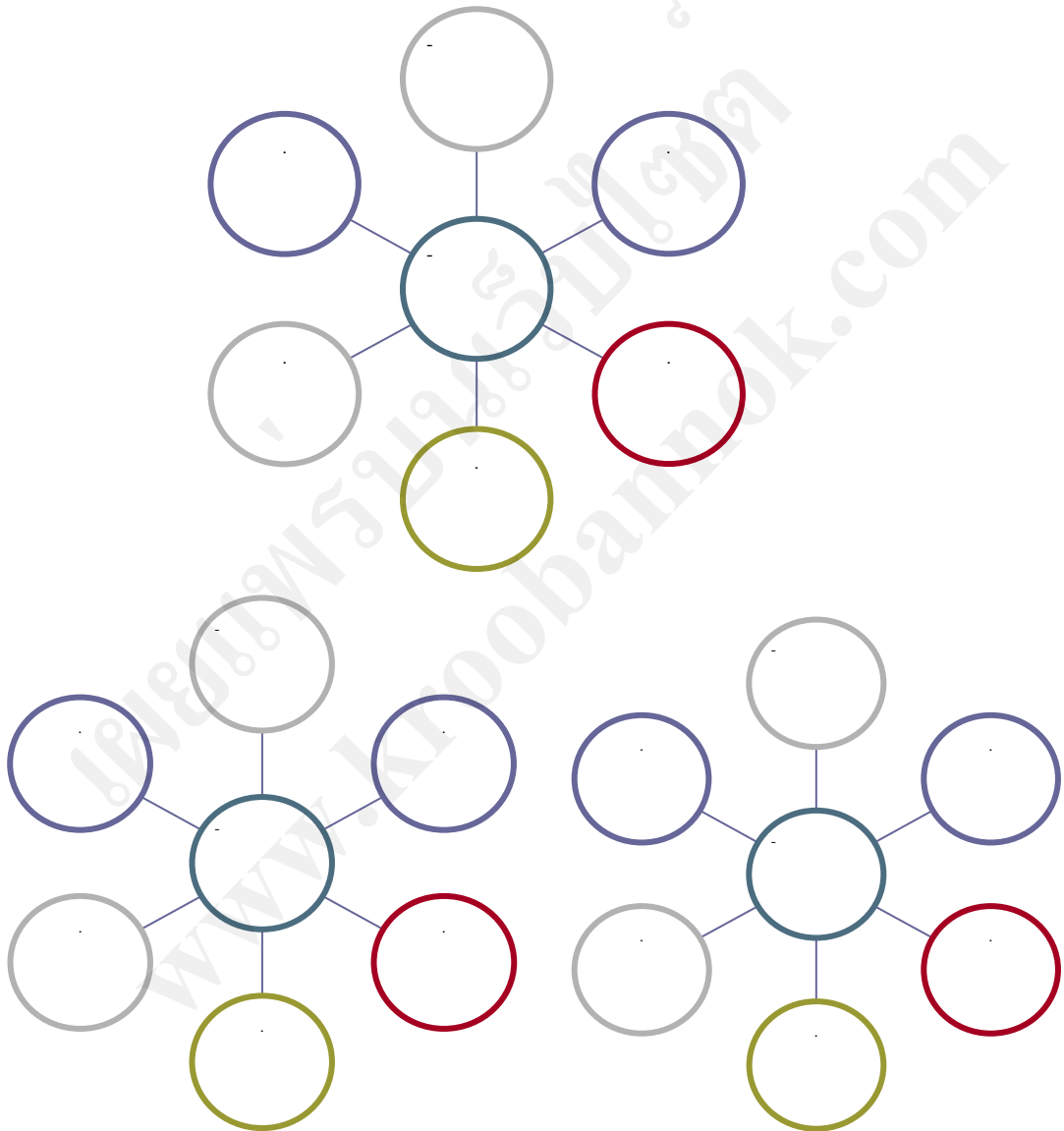
คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายวิธีการคิดนำจำนวน -0.6 , -0.3 , 0 , 0.3 , 0.6 , 0.9 , และ 1.2 เติมลงใน  เพื่อให้ผลบวกของสามจำนวนในแต่ละแนวของเส้นตรงมีค่าเท่ากัน



วิธีคิด

เกมที่ 4 วงล้อสวรรค์ 2

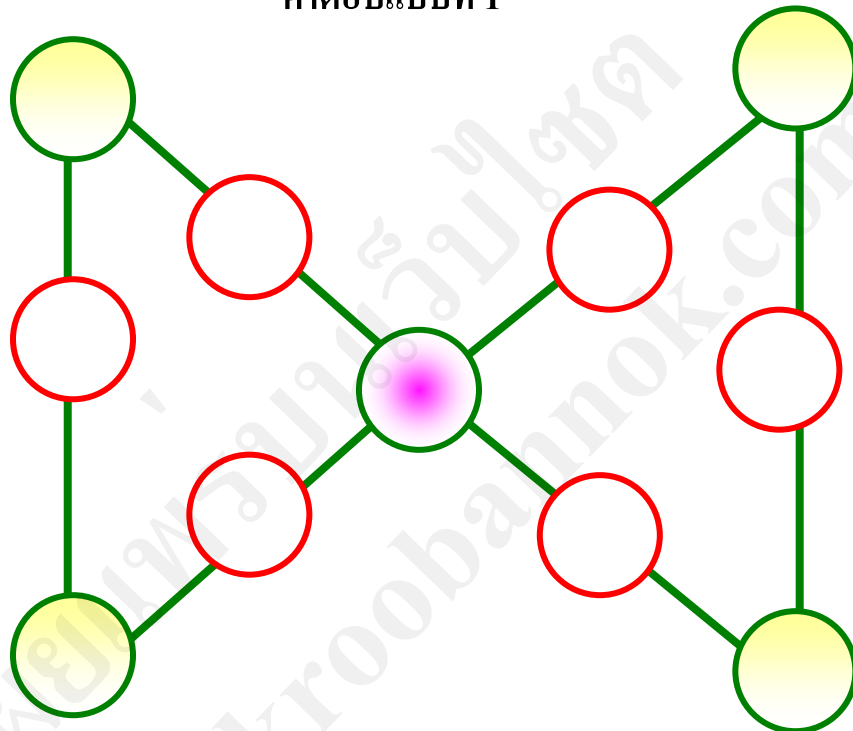
กติกา: ให้นำจำนวน 0.2 , 0.3 , 0.4, 0.5, 0.6, 0.7 และ 0.8 เติมลงใน 
เพื่อให้ผลบวกของแต่ละแนวของเส้นตรงมีค่าเท่ากัน (มีหลายคำตอบ)



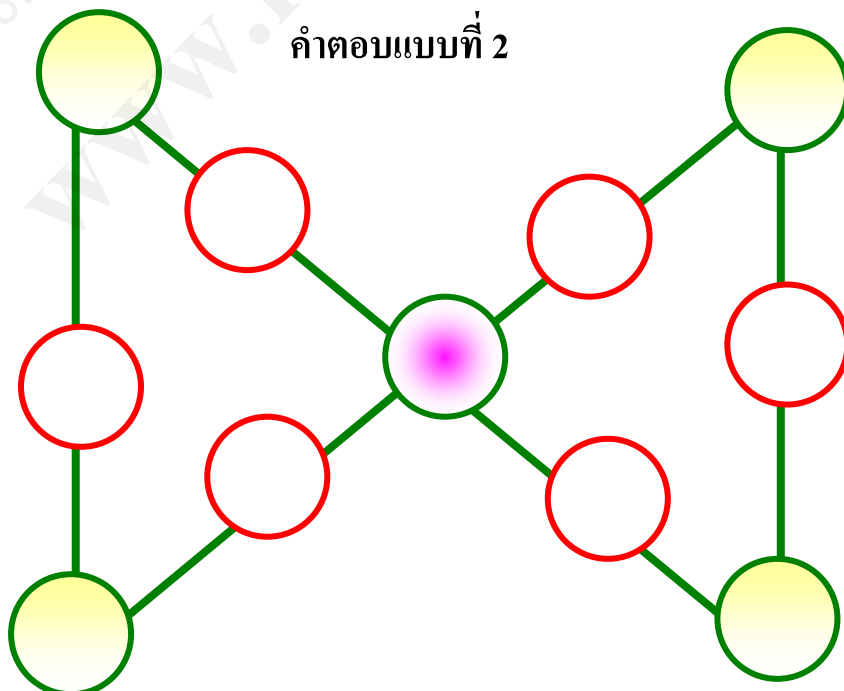
เกมที่ 5 ปริศนาสามเหลี่ยม

กติกา : ให้นำตัวเลข 0.01 , 0.02 , 0.03 , 0.04 , 0.05 , 0.06 , 0.07 , 0.08 , 0.09 , 0.10 , และ 0.11 ไปใส่ในรูปวงกลมที่อยู่ในแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยม โดยให้ผลบวกของจำนวนสามจำนวนบนด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ 0.20 (คำตอบมีหลายรูปแบบ)

คำตอบแบบที่ 1



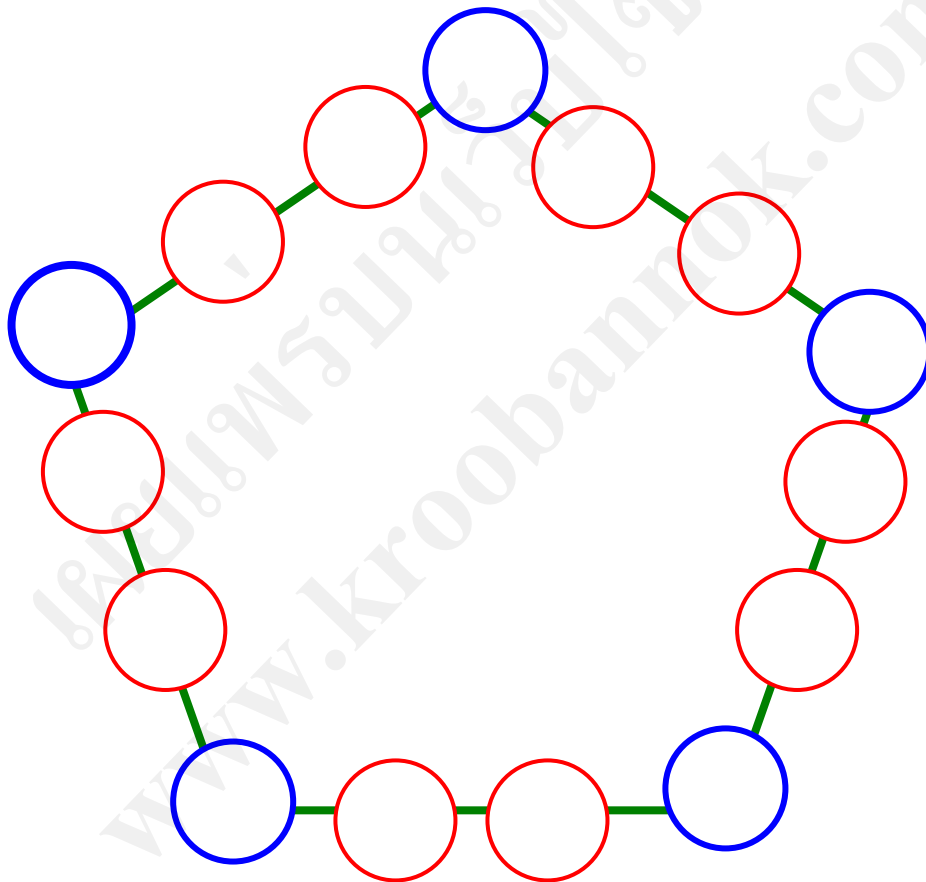
คำตอบแบบที่ 2



เกมที่ 6 ปริศนาห้เหลี่ยม

กติกา :

ให้นำตัวเลข 0.01 , 0.02, 0.03, 0.04, 0.05 0.06, 0.07 , 0.08, 0.09 , 0.10 , 0.11 ,0.12 ,0.13 ,0.14 และ 0.15 ไปใส่ในรูปวงกลม ที่อยู่ในแต่ละด้านของรูปห้าเหลี่ยม โดยให้ผลบวกของจำนวนที่จำนวนตามเส้นรอบรูปของรูปห้าเหลี่ยมแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ 0.27



เกมที่ 7 เกมหกเหลี่ยมมหัศจรรย์

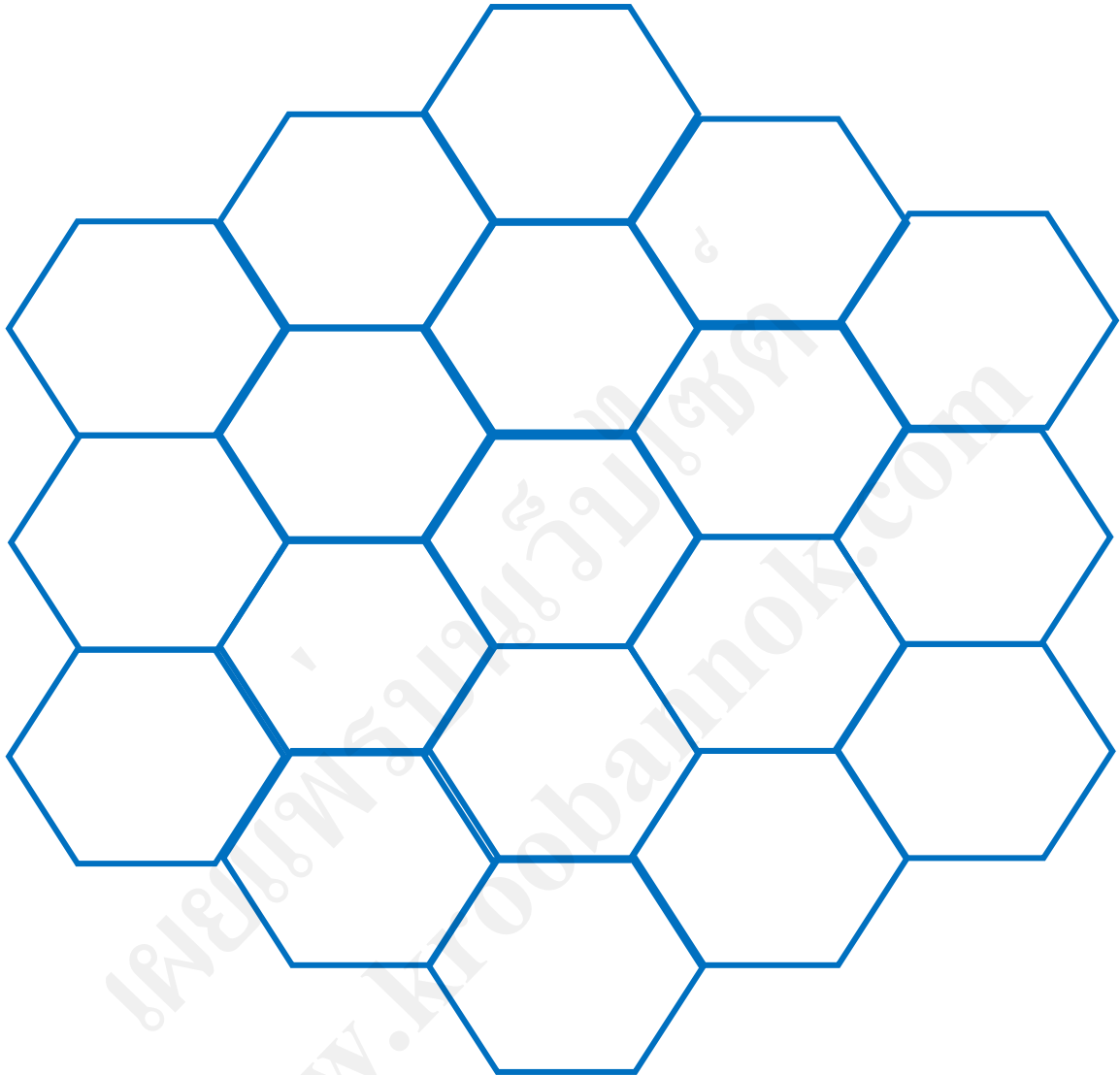
วิธีเล่น

1. แจกแผ่นเกมให้ผู้เล่น และบัตรจำนวนกลุ่มละ 1 ชุด
 2. ให้ผู้เล่นเติมทศนิยมตั้งแต่ 0.1 ถึง 1.9 ลงในรูปหกเหลี่ยมที่ว่างทุกรูป โดยให้ผลบวกของทศนิยมทุกจำนวนที่อยู่ในแนวเดียวกันมีค่าเท่ากับ 3.8 เสร็จแล้วให้ผู้เล่นบันทึกผลการเล่นลงในกระดาษคำตอบของเกม
 3. ผู้ที่เติมทศนิยมได้ถูกต้องและเสร็จก่อนเป็นผู้ชนะ
- ทศนิยมจำนวน 19 จำนวน เช่น

0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
1.9					



เกมที่ 7 เกมหกเหลี่ยมมหัศจรรย์



กติกา

ให้ผู้เล่นเติมทศนิยมตั้งแต่ 0.1 ถึง 1.9 ลงในรูปหกเหลี่ยมที่ว่างทุกรูป
โดยให้ผลบวกของทศนิยมทุกจำนวนที่อยู่ในแนวเดียวกันมีค่าเท่ากับ 3.8

เกมที่ 8 เกมรอบรู้รอบคิด 3

จุดประสงค์ของเกม เพื่อฝึกทักษะการบวก ลบ ทศนิยมและทักษะการแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อฝึกทักษะการบวกและการลบทศนิยม

วิธีการเล่น

1. ครูอธิบายวิธีการเล่นและกติกา แล้วแจกแผ่นเกมพร้อมบัตรจำนวนที่ใช้วางเพื่อหาคำตอบกลุ่มละ 1 ชุด
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเติมจำนวนลงในสี่เหลี่ยมทั้ง 9 รูป โดยให้มีผลบวกและผลลบของทศนิยมเท่ากับจำนวนที่กำหนดไว้ในแนวนอนและด้นล่าง
3. ให้นักเรียนนำจำนวน -9.9, -7.5, -4.6, -2.9, -1.6, 0.49, 7.9, 8.4, และ 15.8 ไปเติมลงในช่องสี่เหลี่ยมทั้ง 9 รูป

<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	-	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	=	<div style="border: 2px solid green; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">-1.99</div>
<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	-	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid green; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">11.2</div>
<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	-	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid green; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">1.7</div>
<div style="border: 2px solid blue; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">-9.0</div>	=	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>
<div style="border: 2px solid blue; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">-12.8</div>	=	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	+	<div style="border: 2px solid magenta; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>	=	<div style="border: 2px solid blue; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">5.49</div>

กติกา: ให้ผลบวกของทศนิยมเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ในรูปเหลี่ยมด้านขวามือ และเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ด้านล่าง

เกมที่ 9 เกมรอบรู้รอบคิด 4

จุดประสงค์ของเกม : ฝึกทักษะการบวก การลบ ทศนิยม และทักษะการแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อฝึกทักษะการบวกและการลบทศนิยม

วิธีการเล่น

1. ครูอธิบายวิธีการเล่นและกติกา แล้วแจกแผ่นเกมพร้อมบัตรจำนวนที่ใช้วางเพื่อหาคำตอบกลุ่มละ 1 ชุด
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเติมจำนวนลงในสี่เหลี่ยมทั้ง 9 รูป โดยให้มีผลบวกและผลบวกของทศนิยมเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ในแนวนอนและด้านล่าง
3. ให้นักเรียนนำจำนวน 5.8, 0.92, -1.28, 2.8, -4.6, -2.7, -6.03, -8.45, และ -6.24 ไปเติมลงในช่องสี่เหลี่ยมทั้ง 9 รูป

$$\begin{array}{rcccl} \square & + & \square & - & \square = 8.00 \\ \square & - & \square & + & \square = 4.7 \\ \square & + & \square & - & \square = -8.24 \end{array}$$

กติกา: ให้ผลบวก และผลลบเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ในรูปแปดเหลี่ยมในแนวนอน

แบบทดสอบย่อย เรื่องการบวก ลบ ทศนิยม

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การบวก การลบทศนิยม

จำนวน 40 คะแนน

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาทลงในกระดาษคำตอบ

1. $6.95 + 72.3 + 0.475$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 18.94

ข. 61.78

ค. 79.725

ง. 125.25

2. $8.13 + 42.7 + 15.06$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 65.89

ข. 74.09

ค. 81.79

ง. 94.69

3. $9.15 + 1.59$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 10.47

ข. 10.74

ค. 11.47

ง. 11.74

4. $1.25 + 1.234 + 12.34$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 148.24

ข. 14.842

ค. 14.824

ง. 18.428

5. $3.14 + (-0.12)$ เท่ากับข้อใด

ก. 3.01

ข. 3.02

ค. 3.21

ง. 3.22

6. $(-12.09) + (21.99)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 9.09

ข. -0.99

ค. 9.9

ง. -9.9

7. $(-0.25) + (-9.25) + 9.85$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 0.53

ข. -0.35

ค. 19.35

ง. 0.35

8. $(-10.99) + 9.75$ มีค่ากับข้อใด

ก. 20.74

ข. -1.24

ค. -20.74

ง. 1.24

9. $(-11.25) + (-3.54) + (-9.85)$ เท่ากับข้อใด

ก. 24.64

ข. 26.41

ค. -24.64

ง. 24.46

10. ผลบวกในข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. $(-12.85) + 9.82$

ข. $(-9.91) + 9.91$

ค. $21.25 + (-8.52)$

ง. $(-12.85) + (-9.82)$

11. ผลบวกในข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. $(-2.85) + 2.82$

ข. $(-3.91) + 9.91$

ค. $21.25 + (-18.52)$

ง. $12.99 + (-9.82)$

12. ผลบวกในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. $(-12.85) + 9.82$

ข. $(-9.91) + 9.91$

ค. $21.25 + (-8.52)$

ง. $(-12.85) + (-9.82)$

13. ข้อใดมีค่าแตกต่างจากข้ออื่น ๆ

ก. $9.25 + (-5.29)$

ข. $4.73 + (-0.77)$

ค. $11.37 + (-7.41)$

ง. $(-11.37) + 7.41$

14. ข้อใดมีค่าแตกต่างจากข้ออื่น ๆ

ก. $(-12.85) + (12.85)$

ข. $(-32.25) + 32.25$

ค. $7.41 + (-7.41)$

ง. $(-12.85) + 13.08$

15. ผลบวกของ $36.41 + (-15.89)$

มีค่ามากกว่าผลบวกในข้อใด

ก. $20.25 + (-40.25)$

ข. $(-12.82) + 63.92$

ค. $(-20.25) + 42.25$

ง. $(-19.12) + 63.92$

16. ผลบวกของ $19.24 + (-11.55)$

มีค่าน้อยกว่าผลบวกในข้อใด

ก. $18.35 + (-11.96)$

ข. $(-12.82) + 24.15$

ค. $(-18.35) + 11.96$

ง. $(-41.92) + 41.92$

17. $3.14 + (-0.12)$ เท่ากับข้อใด

ก. 3.01

ข. 3.02

ค. 3.21

ง. 3.22

18. $0.8 + 0.61 - 0.5805$ เท่ากับข้อใด

ก. 0.8285

ข. 0.9295

ค. 0.8295

ง. 0.9259

19. $\frac{1}{6.2} + \frac{1}{4.5}$ เท่ากับข้อใด คิดเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง

ก. 0.181

ข. 0.382

ค. 0.282

ง. 0.383

20. $0.7363 + 0.805 - 0.0909 - 0.638$ เท่ากับข้อใด

ก. 0.8024

ข. 0.8124

ค. 0.8224

ง. 0.8134

21. $1 + 0.61 - 0.5825$ เท่ากับข้อใด

ก. 0.8295

ข. 0.9295

ค. 1.0195

ง. 1.0295

22. $10.7 - (5.34 + 3.983)$ เท่ากับข้อใด

ก. 1.733

ข. 1.377

ค. 1.373

ง. 1.737

23. $(12.15278 - 13.78) + (23.489 - 22.5)$ เท่ากับข้อใด

ก. -0.641

ข. -0.68322

ค. -0.623822

ง. -0.62238

24. $(-11.008) + (15.72 - 21.1)$ เท่ากับข้อใด

ก. -16.838

ข. -16.833

ค. -16.388

ง. -16.383

25. $(-11.035) + (-9.123) + 15.0005$ เท่ากับข้อใด

ก. -5.1575

ข. -5.1557

ค. -5.1577

ง. -5.1755

26. $125.87 + 215.9 + (-152.007)$ เท่ากับข้อใด

ก. 189.726

ข. 189.736

ค. 189.762

ง. 189.763

27. $0.7363 + 0.805 - 0.0909 - 0.638$ เท่ากับข้อใด

ก. 0.8024

ข. 0.8034

ค. 0.8124

ง. 0.8134

28. $4.86 - 9.11 + 8.1 - (-2.34)$ เท่ากับข้อใด

ก. 6.09

ข. -6.19

ค. -6.09

ง. 6.19

29. $2 + 0.5 + 1.14 + 0.316$ เท่ากับข้อใด

ก. 3.956

ข. 3.946

ค. 3.856

ง. 3.846

30. $(100 - 0.8776) + 0.004$ เท่ากับข้อใด

ก. 98.1254

ข. 98.1264

ค. 99.1244

ง. 99.1264

31. ข้อใดมีผลลัพธ์มากที่สุด

ก. $0.81 + 0.18$

ข. $(-0.8) + 0.7$

ค. $(-7.8) - (-8.7)$

ง. $(-7.8) - 8.7$

32. ข้อใดมีผลลัพธ์มากที่สุด

ก. $0.81 + 0.18$

ข. $(-0.8) - 0.19$

ค. $(-7.8) - (-8.7)$

ง. $(-7.8) - 8.7$

33. ผลลัพธ์ในข้อใดแตกต่างจากข้ออื่น ๆ

ก. $0.81 + 0.18$

ข. $(0.8) - (-0.19)$

ค. $(-7.8) - (-8.79)$

ง. $(-7.8) - 8.7$

34. ข้อใดถูกต้อง

ก. $0.23 + 0.457 = 0.678$

ข. $8.543 - 2.05 = 6.439$

ค. $0.8 + (-0.7) = 0.10$

ง. $-16.7 - 20 = -35.70$

35. ข้อใดถูกต้อง

ก. $-30 - 20.1 = -50.10$

ข. $(-0.9) + (0.7) = -1.6$

ค. $0.8 + (0.7) = 0.15$

ง. $(-9.8) + (-2.7) = 12.5$

36. ข้อใดถูกต้อง

ก. $8.763 - 12.00 = 3.237$

ข. $8.763 - 12.00 = -3.237$

ค. $(-1) - (-9.4782) = -8.4782$

ง. $(-9.81) - (-2.7) = 7.11$

37. $2 - (-0.7843)$ เท่ากับข้อใด

ก. -2.7843

ข. -2.8734

ค. 2.7843

ง. 1.2157

38. $(0.875 - 0.525) - 28.783$ เท่ากับข้อใด

ก. -30.183

ข. -28.433

ค. 30.183

ง. 28.433

39. $(-42.75) - 14.28$ เท่ากับข้อใด

ก. 28.47

ข. -28.47

ค. 57.03

ง. -57.03

40. $2.834 - \{2.876 - (-2.539)\}$ เท่ากับข้อใด

ก. 5.145

ข. -5.145

ค. -2.581

ง. 2.851