

การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อันเป็นผล
จากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้
ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้

11 ก.ค. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

ปริญญาพนธ์

ของ

สวีนภา อบสุวรรณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2526

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

152087

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุม

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน ประธาน
.....กรรมการ กรรมการ
.....กรรมการ

ปริญญานิพนธ์นี้ได้รับทุน "ดร.สาโรช บัวศรี" เป็นทุนช่วยเหลือ
ในการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง
จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สำเริง บุญเรืองรัตน์ และ อาจารย์นิรมล แจ่มจำรัส
ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ ที่ให้คำแนะนำตรวจแก้ไข
การเขียนแบบทดสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ ชุ่มชัย ที่ให้คำแนะนำ
ตรวจทานเรื่องทั้งเล่ม

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ และคณาจารย์ และขอขอบคุณนักเรียน
โรงเรียนต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือ ขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียน
ศรีวิชัยวิทยา ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลอง

สวีณา อมสุวรรณ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	2
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
/ ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า ✓	6
/ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
/ นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
ประวัติความเป็นมาของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้	10
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การรอบรู้ในทฤษฎี	
การเรียนรู้เพื่อรอบรู้	14
ด้านความสนใจในวิชาที่เรียน	14
ด้านแรงจูงใจไม่ล้มเลิก	16
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	18 ✓
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	19
/ กลุ่มตัวอย่าง	19
/ แบบแผนการทดลอง	20
/ เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	22
/ ระยะเวลาในการทดลอง	23
/ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	23
/ ข้อสังเกตในขณะดำเนินการทดลอง	28
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	30

4 ผลการทดลอง	33
เปรียบเทียบความแตกต่างความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มกับกลุ่มควบคุม	34
อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตความสนใจ ในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มและกลุ่มควบคุม กับค่าขายเบเนมาตรฐานความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่ม ควบคุม	38
เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ภายในแต่ละ กลุ่มการทดลองระหว่างก่อนและหลังการทดลอง	39
อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตความสนใจ ในวิชาคณิตศาสตร์หลังสอนและก่อนสอนกับค่าขายเบเนมาตรฐาน ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนสอนแต่ละกลุ่มการทดลอง	40
เปรียบเทียบความแตกต่างของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่ม ทดลองแต่ละกลุ่มกับกลุ่มควบคุม	41
อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มกับกลุ่มควบคุมกับค่า ขายเบเนมาตรฐานแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มควบคุม	43
เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายในแต่ละกลุ่มการทดลอง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง	44
อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์หลังสอนและก่อนสอนกับค่าขายเบเนมาตรฐานแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนสอนแต่ละกลุ่มการทดลอง	45

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	47
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	47
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	47
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	47
กลุ่มตัวอย่าง	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	48
การดำเนินการทดลอง	48
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
สรุปผลการวิจัย	49
อภิปรายผลการวิจัย	49
ข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก ก	56
ภาคผนวก ข	97

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง.....	19
2	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย.....	25
3	คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนน ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์.....	34
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนความสนใจ ในวิชาคณิตศาสตร์.....	36
5	ทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างคู่ โดยวิธีของ นิวแมน-คีสส์.....	37
6	อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิต ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มและ กลุ่มควบคุมกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสนใจในวิชา คณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุม.....	38
7	ทดสอบความแตกต่างของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังการทดลอง.....	39
8	อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิต ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์หลังสอนและก่อนสอน กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนสอน ของแต่ละกลุ่มการทดลอง.....	40
9	คะแนนเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.....	41
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.....	43
11	อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มและกลุ่มควบคุมกับค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มควบคุม.....	44

12	ทดสอบความแตกต่างของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนและหลังการทดลอง	45
13	อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หลังสอนและก่อนสอนกับค่าขายเบนมาตรฐานแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนสอนของแต่ละกลุ่ม	46
14	คะแนนเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง	100
15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	102
16	การทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างคู่วิธีของนิวแมน-คีส	103
17	เปอร์เซ็นต์ของคะแนนการทดสอบย่อย และคะแนนที่เพิ่มขึ้น	104
18	อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตของ	
	กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มและกลุ่มควบคุมกับค่าขายเบนมาตรฐาน	
	ของกลุ่มควบคุม	105
19	ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (Coefficient of Variation $100 \frac{s}{\bar{x}}$) ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในเนื้อหาแต่ละตอน	105
20	ค่าตัวกลางเลขคณิต และค่าขายเบนมาตรฐานจากแบบทดสอบ	107
21	เปอร์เซ็นต์ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ของแต่ละกลุ่มทดลอง	
	ในเนื้อหาแต่ละตอน	107
22	เปอร์เซ็นต์ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 80% ในแต่ละกลุ่มทดลองของเนื้อหาแต่ละตอน	108

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการเรียนการสอนแบบรอบรู้	27
2	แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียน เพื่อรอบรู้	28
3	เปรียบเทียบตัวกลางเลขคณิตความสนใจในวิชา คณิตศาสตร์ระหว่างวิธีสอนที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 4 ระดับ และกลุ่มควบคุม	35
4	เปรียบเทียบตัวกลางเลขคณิตแรงจูงใจไปสู่สัมฤทธิ์ระหว่าง วิธีสอนที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 4 ระดับ และกลุ่มควบคุม	42
5	เปรียบเทียบตัวกลางเลขคณิตผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างวิธีสอนที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 4 ระดับ และกลุ่ม ควบคุม	101
6	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการซ่อมเสริม ของเนื้อหาแต่ละตอน	104
7	ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละตอน	106
8	เปอร์เซ็นต์นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์แต่ละกลุ่มทดลองใน เนื้อหาแต่ละตอน	108

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาระดับต่าง ๆ จะสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่ปรารถนาได้นั้น ขึ้นอยู่กับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นสำคัญ นั่นคือผู้ที่ทำหน้าที่ในการจัดการศึกษาควรพยายามหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพทางการศึกษา ซึ่งแต่เดิมนั้นวิธีการหนึ่งที่นักการศึกษาและครูได้ยึดถือเป็นหลักปฏิบัติเพื่อควบคุมคุณภาพของการเรียนการสอน คือ การตั้งความหวังไว้ว่า ในการเรียนการสอนนั้น นักเรียนหนึ่งในสามจะเรียนได้ดี อีกหนึ่งในสามเรียนได้ปานกลาง และอีกประมาณหนึ่งในสามที่เหลือนั้นจะเรียนอ่อนเสมอ (Bloom. 1971 : 74) ทำให้การเรียนการสอนต้องมีคนสอบตกเสมอ ยิ่งการวัดผลชนิดอิงกลุ่มที่เอาคะแนนของนักเรียนมาจัดลำดับและเปรียบเทียบกันว่าจะคะแนนของใครอยู่เหนือใคร นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำก็จะสอบตก แม้ว่าคะแนนของคนที่จะแสดงให้เห็นว่าเขาเรียนผ่านครบทุกจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วก็ตาม (กมล ภูประเสริฐ 2520 : 12) นักเรียนที่สอบตกเรื่อย ๆ ต้องพบกับความผิดหวัง เกิดความท้อถอย อันจะเป็นการลดการสนใจในการเรียนรู้ และเป็นการไม่ส่งเสริมให้นักเรียนรักการเรียน เพราะนักเรียนมีความคิดว่าถึงอย่างไรตนก็ไม่สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ดังเช่นคนอื่นได้ จึงขาดความพยายาม ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อการศึกษา แต่ถ้านักเรียนคิดว่าตนเองก็มีความสามารถที่จะพบกับความสำเร็จเท่ากับผู้อื่นได้ หากใช้ความพยายาม และวิธีการต่าง ๆ เข้าช่วย แล้วผู้เรียนก็จะมีเชื่อมั่นในตนเอง เกิดความพยายาม มีความสนใจ และมีนิสัยรักการเรียนรู้ อันเป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษา (สวัสดี ปทุมราช 2517 : 33)

หลักความคิดทางการศึกษานั้นมุ่งให้คนทุกคนได้รับการศึกษา ดังนั้นระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงควรที่จะต้องหาวิธีทำให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา

จนถึงเกณฑ์ที่เรียกว่ารอบรู้ (Mastery Learning) คือทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จนเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการให้โอกาสทางการศึกษาแก่ทุก ๆ คน อันเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาสังคมที่จะทำให้การพัฒนาเป็นไปได้เร็วและมีคุณภาพ เพราะคนในสังคมทุกคนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ

(คำรง ศิริเจริญ 2524 : 3) โอกาสทางการศึกษาเป็นสิ่งที่ครูและผู้จัดการศึกษาสามารถสร้างสรรค์ขึ้นได้ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (สำเรือง บุญเรืองรัตน์ 2523 : 3) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงอยู่เสมอว่า

1. นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ตามที่สอนในโรงเรียนได้เท่าเทียมกัน ถ้าจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม

2. นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้โดยลัทธิเท่ากันก็ต่อเมื่อ นักเรียนประเภท " ใกล้เคียง " ได้รับเวลาในการเรียนอย่างเพียงพอ และได้รับการช่วยเหลือในการเรียนเป็นอย่างดีจากครูผู้สอนและเพื่อนนักเรียนที่มีพื้นฐานทางการศึกษาคือ

หลักทั้งสองข้อที่กล่าวมานี้เป็นหลักของการจัดการเรียนการสอนแบบรอบรู้ สำหรับขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบรอบรู้นั้นมีดังนี้ (สำเรือง บุญเรืองรัตน์ 2523 : 4)

1. ก่อนเริ่มสอนครูจะต้องตรวจสอบพื้นฐานของนักเรียนก่อนว่า มีความพร้อมเพียงพอที่จะเรียนเรื่องใหม่ได้หรือยัง มีความบกพร่องตรงไหน เมื่อรู้ขอบบกพร่องแล้วก็ซ่อมเสริมส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานเท่าเทียมกันทุกคน

2. ทุกครั้งที่มีการเรียนการสอนครูจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนให้แจ่มแจ้ง และกำหนดเกณฑ์ของความสัมฤทธิ์ผลไว้ให้ชัดเจนด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนดังกล่าวนี้นี้ต้องแจ้งให้นักเรียนทราบด้วย เพราะถ้านักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนดังกล่าวก็นักเรียนช่วยเหลือตัวเองของเขาเองเพื่อให้สัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนไว้ชัดเจนแล้ว ก็สร้างแบบทดสอบไว้ทดสอบเพื่อประเมินผลว่า การเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์หรือยัง

4. ค่าเป็นการสอนโดยใช้อุปกรณ์ และวิธีการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสม ที่สามารถนำนักเรียนให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายของการสอน

5. เมื่อสอนจบในแต่ละตอนแล้วก็นำแบบทดสอบในตอนที่สามารถทดสอบนักเรียน แล้วประเมินผลการเรียนการสอน

6. แจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบ แล้วก็อภิปรายผลการสอบร่วมกันทั้งชั้น แก่นักเรียนที่ทำได้เพื่อให้เขามีความรู้ ความคิด ที่ถูกต้องในสิ่งที่สอนที่เรียนไป

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนที่สำคัญตอนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ นั้น คือ ทุกครั้งของการเรียนการสอนครูต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และกำหนดเกณฑ์ของความสัมฤทธิ์ผลไว้ให้ชัดเจนด้วย เกณฑ์ของความสัมฤทธิ์ผลในที่นี้ก็คือ เกณฑ์การรอบรู้ (Mastery level) นั่นเอง

✕ จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทฤษฎีการเรียนเพื่อรอบรู้ สามารถสรุปได้ว่า เกณฑ์การรอบรู้นั้นหมายถึง ระดับความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนที่จะบอกว่่านักเรียนคนใดมีความรอบรู้ในสิ่งที่เรียนแล้ว เช่น ในการสอนเนื้อหาหนึ่ง ถ้ากำหนดเกณฑ์การรอบรู้ไว้ 80% หมายความว่า หลังจากเรียนจบแล้ว เมื่อมีการทดสอบ นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ (ซึ่งมาจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม) ได้อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด จึงจะถือว่ามีความรอบรู้ในเนื้อหาที่เรียนนั้นแล้ว

เกณฑ์การรอบรู้นี้จะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนของการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ 2 ขั้นตอน คือ การทดสอบและการซ่อมเสริมนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง กล่าวคือ คะแนนจากแบบทดสอบของหน่วยที่เรียนจะชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีความรอบรู้ในหน่วยนั้นหรือยัง โดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก่อนเริ่มบทเรียน ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ ก็ต้องได้รับการช่วยเหลือ โดยการซ่อมเสริมด้วยวิธีการต่าง ๆ จนนักเรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหาที่เรียนนั้น

นักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศไทยที่ศึกษาเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ ต่างก็ให้ความสำคัญของการกำหนดเกณฑ์การเรียนรู้ไว้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน แต่ยังไม่มีการกล่าวถึงเกณฑ์ที่เหมาะสมกับวิชาในแต่ละวิชา ในแต่ละระดับชั้นไว้อย่างชัดเจน นอกจากบลูม ซึ่งเป็นผู้ศึกษาเรื่องนี้อย่างละเอียด ได้เสนอแนะว่า เกณฑ์การเรียนรู้นี้อาจจะเป็น 80 - 90 เปอร์เซ็นต์ ผู้ที่ศึกษาวิจัยต่อมาที่ศึกษทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อบลูมของบลูมเป็นหลัก ส่วนมากก็ใช้เกณฑ์ 80 - 90 เปอร์เซ็นต์ ในการประเมินผลการเรียนการสอน

สำหรับการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทยตามหลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 นั้น กล่าวถึงเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนไว้ว่า นักเรียนจะต้องผ่าน เกณฑ์ขั้นต่ำของการผ่านรายวิชา แต่ไม่ได้กำหนดไว้ว่า เกณฑ์ขั้นต่ำนั้นเป็นเท่าไร การที่จะว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของการผ่านรายวิชาหรือไม่นั้น ก็ต้องมีเกณฑ์การประเมินผล ในการสอน ซึ่งครูย่อมสามารถปรับปรุงและกำหนดเกณฑ์ตามที่เห็นสมควรได้ ปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจก็คือในการสอนนั้นครูควรที่จะกำหนดเกณฑ์เท่าไร จึงจะสมควรและเหมาะสม และเป็น ผลดีต่อนักเรียนมากที่สุดทั้งทางค่านความรู้ และทางค่านความรู้สึก เช่น ความสนใจ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นต้น

การเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการวิชาที่เรียนแล้ว ก็ควรจะปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนวิชา เหล่านั้นด้วย เพราะความสนใจมีความสำคัญ เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน หมกมุ่น ในการเรียนและแสวงหาความรู้ได้อย่างดี ถ้าหากว่าผู้เรียนมีความสนใจต่อครูผู้สอน ต่อกิจกรรมการเรียนการสอนต่อวิชาที่เขาเรียน ก็จะมีผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงด้วย (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2524 : 7)

ตัวแปรทางค่านความรู้สึกอีกตัวแปรหนึ่งที่ควรปลูกฝังให้มีในตัวนักเรียน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เพราะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งเสริมให้ กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางค่านการทำงาน หรือการศึกษา (ประสาธน์ บัณฑิต 2516 : 6) และโดยเจตนาทางค่านการศึกษานั้น

มีผลการวิจัยของหลายคนยืนยันว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้นมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในปี ค.ศ. 1970 บล็อก (Block. 1970 : 104 - 106) ได้ทดลองสอนพืชคณิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 91 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มควบคุมมีนักเรียน 27 คน สอนโดยวิธีธรรมชาติที่ไม่มีการกำหนดเกณฑ์การรอบรู้ไว้ และแบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นตอน ๆ เหมือนกลุ่มทดลอง นักเรียนที่เหลือแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การรอบรู้ไว้ต่าง ๆ กัน 4 ระดับ คือ 95, 85, 75 และ 65 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ เมื่อสอนเนื้อหาแต่ละตอนจบลงให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบย่อยจะแจ้งให้นักเรียนทราบและทำการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์การรอบรู้ ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่กำหนดเกณฑ์การรอบรู้ 95 และ 85 เปอร์เซนต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยวิธีธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทั้งสองกลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งสุดท้ายไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้กลุ่มที่กำหนดเกณฑ์ 95 เปอร์เซนต์ เมื่อทำการทดลองไปนาน ๆ นักเรียนจะมีความสนใจในวิชาที่เรียนลดลง

จากผลการวิจัยของบล็อก ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการสอนวิชาพืชคณิต โดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่กำหนดเกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน นั้นมีผลทำให้ตัวแปรทั้งทางด้านความรู้และทางด้านความรู้สึกลงตัวแปรของนักเรียนแตกต่างกันด้วย ซึ่งการศึกษาของบล็อกนั้นทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมของต่างประเทศ ผู้วิจัยต้องการจะศึกษาว่า ถ้าจะสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของประเทศไทย โดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรอบรู้นั้น เกณฑ์ที่เหมาะสมควรเป็นเท่าใดจึงมุ่งศึกษาเรื่องที่คล้ายกับการศึกษาของบล็อกอีกครั้งหนึ่งในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบว่าการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน 4 ระดับ คือ 90, 80, 70, และ 60 เปอร์เซนต์ กับการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ การสอนทั้ง 5 กลุ่มนี้เมื่อสอนสิ้นสุดลงแล้ว จะทำให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ✕

1. เพื่อศึกษานักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซนต์ กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ เมื่อสอนเนื้อหาจบแล้วจะให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่
2. เพื่อศึกษานักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซนต์ กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ เมื่อสอนเนื้อหาจบแล้วจะทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันหรือไม่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า ✓

1. ครูสามารถนำวิธีการสอนไปปรับปรุงใช้ในการสอน เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพที่จะทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
2. ครูผู้สอนทราบว่า การสอนโดยการตั้งเกณฑ์เท่าไรที่จะทำให้นักเรียนมีความสนใจ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับแต่ละวิชาในแต่ละระดับการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2525 จำนวน 150 คน
2. ระยะเวลาในการทดลอง กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาทดลองสอน กลุ่มละ 12 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที
3. เนื้อหา เนื้อหาที่นำมาใช้ทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 เรื่อง สมการ ความหวั่นขอต่อไปนี้

- 3.1 สมการ คุณสมบัติของความเท่ากัน
- 3.2 การแก้สมการ
- 3.3 การแก้โจทย์สมการ
- 4. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 4.1.1 การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60 เปอร์เซ็นต์
 - 4.1.2 การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 70 เปอร์เซ็นต์
 - 4.1.3 การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 80 เปอร์เซ็นต์
 - 4.1.4 การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90 เปอร์เซ็นต์
 - 4.1.5 การสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้
 - 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 4.2.1 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.2.2 แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ รู้สึกเอาใจใส่มองเห็นความสำคัญ มีการรับรู้ และมีการตอบสนองต่อการรับรู้ แล้วก็เกิดการยอมรับในคุณค่าในที่สุด วัดโดยใช้แบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
2. แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จ โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม หรือทำดีกว่าบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง ความพยายาม

ที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ รู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จ ลักษณะอีกอย่างหนึ่งของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คือ การวางโครงการระยะยาว ซึ่งเป็นลักษณะของความต้องการความสำเร็จ วัดโดยใช้แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

3. การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ใช้สอนกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสอน ดังนี้

3.1 ก่อนเริ่มสอนครูตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่ามีความพร้อมเพียงพที่จะเรียนเรื่องใหม่ได้หรือยัง มีความบกพร่องในเนื้อหาใด หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อใด โดยใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60 เปอร์เซ็นต์ , 70 เปอร์เซ็นต์, 80 เปอร์เซ็นต์ และ 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีข้อบกพร่องแล้วก็จัดการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานการเรียนรู้เท่าเทียมกัน

3.2 ทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน ครูกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดเกณฑ์การรอบรู้ไว้ให้ชัดเจน และแจ้งให้นักเรียนทราบด้วย

3.3 สร้างแบบทดสอบไว้ทดสอบเพื่อประเมินว่าการเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์การรอบรู้ที่กำหนดไว้หรือยัง

3.4 คำเนิการสอนโดยใช้อุปกรณ์และวัสดุการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

3.5 เมื่อสอนจบแต่ละหน่วยแล้วนำแบบทดสอบที่สร้างไว้มาทดสอบนักเรียนเพื่อประเมินผลการเรียนการสอน

3.6 แจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบ แล้วอภิปรายการสอบร่วมกันทั้งชั้น นักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่าน เกณฑ์จะได้รับการสอนซ่อมเสริม

3.7 การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเป็นกรณีพิเศษแก่นักเรียนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์การรอบรู้ โดยใช้วิธีเฉลยข้อสอบจากแบบทดสอบ อธิบายวิธีการพร้อมทั้งอธิบายเนื้อหาที่มีส่วนเกี่ยวข้อง อภิปรายข้อผิดพลาดของนักเรียนเป็นกลุ่ม เมื่อทำการซ่อมเสริมแล้วนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบตรงข้อที่ตนบกพร่องอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้

แน่ใจว่านักเรียนมีความรอบรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ก่อนที่จะผ่าน
ไปเรียนในเนื้อหาอื่นต่อไป

4. การสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ เป็นวิธีจัดการเรียนการสอนที่ใช้กับกลุ่ม
ควบคุม โดยสอนนักเรียนเป็นกลุ่มตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชา ตลอดจน
การใช้สื่อการเรียนที่กำหนดไว้ในแผนการสอนชุดเดียวกับกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม วิธีนี้
จะต่างกับกลุ่มทดลองตรงที่ก่อนสอนแต่ละหน่วยไม่มีการแจ้งจุดประสงค์ของการเรียน
และไม่มีการกำหนดเกณฑ์การผ่านจุดประสงค์ เมื่อสอนจบหน่วยหนึ่งจะมีการทดสอบด้วย
แบบทดสอบชุดเดียวกับกลุ่มทดลอง ครูเก็บกระดาษคำตอบมาตรวจเองไม่มีการแจ้งผลการ
สอบให้นักเรียนทราบ และไม่มีการชมเสริมสำหรับนักเรียนที่ทำคะแนนจากแบบทดสอบ

5. เกณฑ์การรอบรู้ (Mastery level) หมายถึง ระดับความสัมฤทธิ์ผล
ในการเรียนที่จะบอกว่านักเรียนคนใดมีความรอบรู้แล้ว เช่น ถ้าตั้งเกณฑ์การรอบรู้ไว้
80 เปอร์เซนต์ หมายความว่า เมื่อมีการทดสอบ นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ (ซึ่งมาจาก
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม) ได้อย่างน้อย 80 ข้อ ใน 100 ข้อ จึงจะถือว่ามีความรอบรู้
ในเนื้อหาที่เรียนนั้นแล้ว ซึ่งการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้นั้น ก่อนที่จะเริ่มสอนแต่ละ
หน่วยการเรียน ครูจะต้องบอกเกณฑ์การรอบรู้นี้ให้นักเรียนทราบด้วย และหลังจากสอน
จบหน่วยแล้วมีการทดสอบ นักเรียนที่ทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต้องได้รับการชมเสริม
จนมีความรู้ถึงขั้นรอบรู้ในที่สุด

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติความเป็นมาของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้

แนวความคิดในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้นี้มีมานานแล้ว ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1922 มีโครงการสองโครงการที่ทำให้นักเรียนมีความรอบรู้ในสิ่งที่ตนเรียน คือ โครงการวินเนทกา (Winetka Plan) ของ วอชเบอร์น และคณะ (Washburne. 1922.) อีกโครงการหนึ่งเป็นของศาสตราจารย์มอริสัน (Henry G. Morrison. 1926) (Block. 1971 : 3) แต่วิธีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้นั้นเพิ่งพัฒนาขึ้นเมื่อไม่นานนี้เอง

หลักทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้นี้มีหลายขั้นตอน ตามลำดับดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง นิยามคำว่ารอบรู้ในรูปของจุดประสงค์ทางการศึกษาที่คาดหวัง จะให้นักเรียนได้เรียนรู้ ของวอชเบอร์นนับจุดประสงค์เน้นทางด้านสติปัญญา ส่วนของมอริสัน จุดประสงค์เน้นทางด้านสติปัญญา ทางด้านจิตใจ และทางด้านทักษะ

ขั้นที่สอง แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ในการสอน แต่ละตอนประกอบด้วย สื่อการสอนที่จัดไว้เป็นอย่างดี เพื่อสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด

ขั้นที่สาม นักเรียนต้องรอบรู้ในแต่ละตอน คือ ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก่อนที่จะไปเรียนเนื้อหาตอนต่อไป เพราะว่าถือว่าเนื้อหามีลำดับขั้นการเรียนรู้ (Hierarchy of Learning) การเรียนแต่ละขั้นตอนใช้เนื้อหาของตอนต้น ๆ ด้วย

ขั้นที่สี่ หลังจากสอนจบแต่ละตอนใช้แบบทดสอบย่อย เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนของเด็ก จากการสอบจะบอกให้ทราบว่านักเรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหาตอนนั้นหรือยัง คะแนนจากการสอบจะเป็นแรงเสริมในการเรียน

ขั้นที่ห้า จากการใช้แบบทดสอบย่อย มีการสอนเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่ยังไม่มีความรอบรู้ จนกระทั่งมีความรอบรู้ในเนื้อหาแต่ละตอนโดยการสอนใหม่อีกครั้งจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

รูปแบบที่เป็นแนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ คือ รูปแบบการเรียนรู้ของแครอล (Carroll. 1963 : 723 - 733) ที่เสนอไว้ว่า ระดับความสัมฤทธิ์ผลในการเรียน เป็นฟังก์ชันของอัตราส่วนระหว่าง เวลาที่ใช้จริงในการเรียน และเวลาที่ต้องการใช้ในการเรียน ซึ่งเขียนเป็นสมการดังนี้

$$\text{ระดับความสัมฤทธิ์ผลในการเรียน} = r \left[\frac{\text{เวลาที่ใช้จริง}}{\text{เวลาที่ต้องการใช้}} \right]$$

ซึ่งอธิบายได้ว่า เวลาที่ใช้จริง หมายถึง เวลาที่เด็กใช้ในการเรียนแต่ละหน่วยที่ขึ้นอยู่กับเวลาที่ครูอนุญาตให้ใช้ (โอกาสที่จะเรียน) กับความพากเพียรในการเรียนของเด็ก ส่วนเวลาที่ต้องการใช้นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสามประการ คือ ความถนัดในการเรียนวิชานั้น ๆ คุณภาพของการสอน และความสามารถที่จะเข้าใจในการสอนของเด็ก ดังนั้น แครอล จึงได้ขยายสมการใหม่ดังนี้

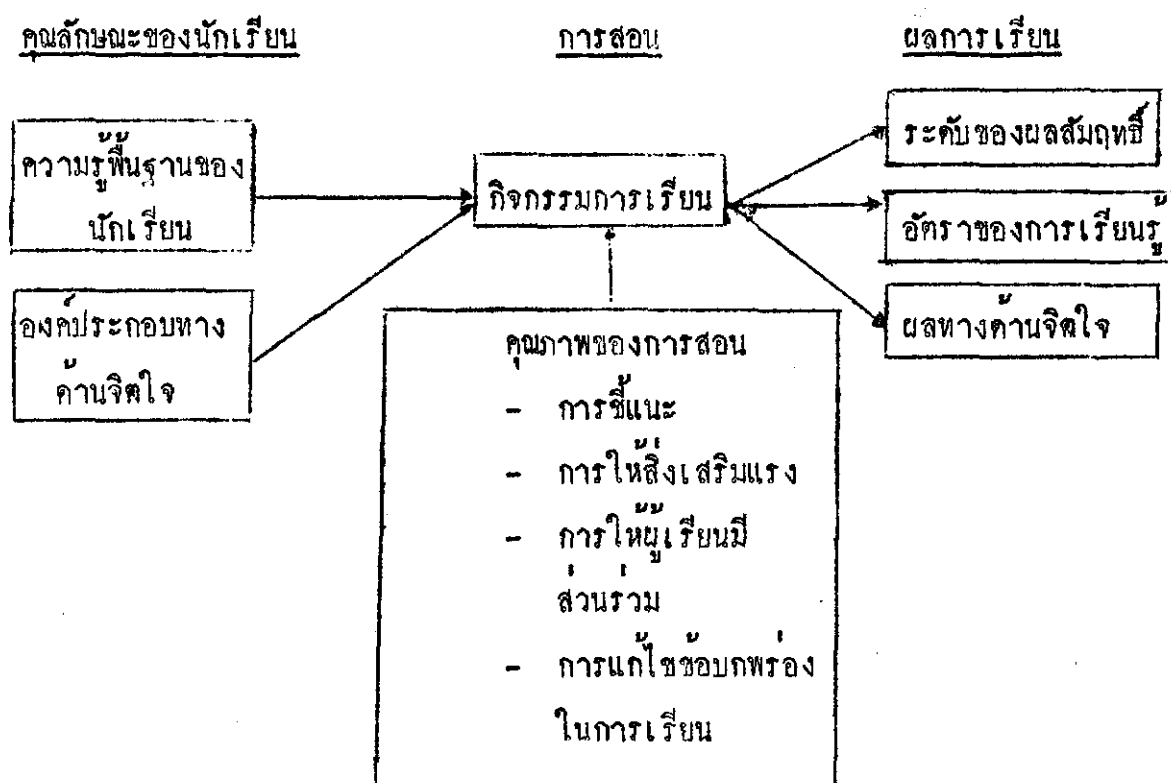
$$\text{ระดับความสัมฤทธิ์ผลในการเรียน} = r \left[\frac{\begin{array}{l} 1. \text{ ความพากเพียร} \quad 2. \text{ โอกาสที่จะเรียน} \\ 3. \text{ ความถนัด} \quad 4. \text{ คุณภาพของการสอน} \\ 5. \text{ ความสามารถที่จะเข้าใจการสอน} \end{array}}{\quad} \right]$$

หรืออาจอธิบายได้ว่า ระดับความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาใด ๆ เป็นฟังก์ชันของอัตราส่วนระหว่าง ความพากเพียรของนักเรียน และโอกาสของเขาที่จะเรียนต่อความถนัดในวิชานั้นของเขา ตลอดจนคุณภาพของการสอน และความสามารถที่จะเข้าใจการสอนของผู้เรียน

จากตัวแปรที่แครอลกำหนดในรูปแบบของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ คือ โอกาสในการเรียน (Opportunity to Learn) ความพยายาม ความถนัด (Aptitude) คุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) และความสามารถที่จะเข้าใจการสอน (Ability of Understand Instruction) (Block. 1975:2) นั้น บลูม (Block. 1975 : 4, citing Bloom. 1968) ได้เสนอรูปแบบเชิงปฏิบัติการ

ของทฤษฎีการเรียนรู้ โดยอธิบายว่า ถ้าความสามารถหรือความถนัดในการเรียน
 ของนักเรียนวิชาหนึ่งมีการกระจายเป็นโค้งปกติ แล้วให้เวลาในการเรียนเท่ากันหมดทุกคน
 สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีค่าค่อนข้างสูง (ประมาณ .70)
 แต่ถ้านักเรียนมีเวลาในการเรียนแตกต่างกัน และสอนแต่ละคนให้แตกต่างกันไปตามความสามารถ
 ของนักเรียน ก็ ผู้ที่จะเรียนช้าใช้เวลาเรียนมาก ผู้ที่เรียนเร็วใช้เวลาเรียนน้อย แล้ว
 จะมีนักเรียนร้อยละ 95 ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่เรีบบรรู้ ในกรณีเช่นนี้ ค่าสหสัมพันธ์
 ระหว่างความถนัด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีค่าเป็นศูนย์

ปี ค.ศ. 1976 บลูม ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน ซึ่งพัฒนาขึ้นมา
 ภายหลังรูปแบบของการเรียนเพื่อรอบรู้ไว้ดังนี้ (Bloom. 1976 : 13 - 15)



รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม ประกอบด้วย ตัวแปรที่เป็นความรู้พื้นฐาน
 ของนักเรียน (Cognitive Entry Behavior) องค์ประกอบทางค่านิจใจ
 (Affective Entry Characteristics) ก่อนเรียน และคุณภาพของการสอนจะเป็น
 ตัวกำหนดผลการเรียนซึ่งได้แก่ ระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราของการเรียนรู้
 และองค์ประกอบทางค่านิจใจหลังจากเรียน

ตัวแปรสามประการ อันได้แก่ ความรู้พื้นฐานที่มีมาก่อน องค์ประกอบทางค่าน
 จิจใจก่อนเรียน และคุณภาพของการสอน มีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการ
 เรียนตอนปลายเทอมของนักเรียนเป็น 50%, 25% และ 25% ตามลำดับ (Bloom.
 1976 : 167, 169, 174)

คุณภาพของการสอน เป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งที่บลูมระบุไว้ในทฤษฎีการเรียน
 เพื่อรอบรู้ ซึ่งประกอบด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการดังนี้

1. การชี้แนะ (Cues) คือการที่ครูเสนอ อธิบายให้นักเรียนเห็นชัดเจนว่า
 เมื่อเรียนแล้ว จะมีความสามารถอะไรบ้าง ต้องเรียนอย่างไร และทำงานอะไรในการ
 เรียนครั้งนี้

2. การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การที่นักเรียนมีส่วน
 ร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการเรียนการสอน เช่น การรับฟังคำอธิบาย
 การซักถามสนทนาโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การทำแบบฝึกหัด และมีการตอบสนอง
 ในการเรียน เป็นต้น

3. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การชมเชย คำหนิ
 กล่าวสนับสนุน ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งบลูมเสนอว่า ควรให้การเสริมแรงในขณะที่มี
 การเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะสิ่งเสริมแรงอันเดียว
 กันนี้ นักเรียนบางคนได้รับจะเป็นผลดีในการเรียน แต่อาจเป็นผลเสียต่อการเรียนของ
 นักเรียนอีกคนหนึ่งได้

4. การแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback Correctives) เป็นการให้ข้อมูล
 ย้อนกลับ ทำให้นักเรียนทราบผลการเรียนว่ายังบกพร่องในเรื่องใด และแก้ไขส่วนที่นักเรียน

ยังบกพร่องอยู่ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยยึดตามข้อมูลย้อนกลับ อันเป็นหลักการสำคัญที่มุ่งเน้นว่าจะเพิ่มคุณภาพของการสอนในทฤษฎีการเรียนรู้ (Bloom. 1976 : 172) นอกจากนี้ในส่วนนี้จะทำให้ผู้สอนทราบว่าต้องซ่อมเสริมสิ่งใด เพื่อให้บรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การรับรู้ในทฤษฎีการเรียนรู้

ด้านความสนใจในวิชาที่เรียน

การศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ ส่วนใหญ่จะมุ่งพิจารณาที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จนกระทั่งปี ค.ศ. 1970 การศึกษาและวิจัยจึงหันมาสนใจศึกษาตัวแปรทางด้านจิตใจ (Affective Consequence) เช่น ความสนใจ และทัศนคติต่อวิชาที่เรียน ข้อมูลที่ได้มาค่อนข้างหายาก เพราะได้มาจากการวิจัยที่ไม่ใช่การทดลอง และใช้เครื่องมือที่ง่าย ๆ ในการรวบรวมข้อมูล

ความสนใจในวิชาที่เรียน หมายถึง การแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้วิชานั้น ๆ รู้สึกเอาใจใส่ มองเห็นความสำคัญ มีการรับรู้ และมีการตอบสนองต่อการรับรู้ แล้วก็เกิดการยอมรับในคุณค่าในที่สุด ความสนใจในวิชาที่เรียนเป็นผลมาจากความสำเร็จหรือความผิดหวังในการเรียนในวิชานั้น ๆ ที่นักเรียนมีมาในอดีต อาร์ลีน (Arlin. 1973 : 11) กล่าวว่าในทฤษฎีการเรียนรู้ นักเรียนต้องเรียนเนื้อหาแต่ละตอนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก่อนผ่านไปเรียนเนื้อหาตอนต่อไป การที่นักเรียนมีโอกาสเรียนจนทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ จึงทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง เพราะตนเองเคยสามารถเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้สำเร็จ นักเรียนจะรู้สึกว่าตนเองมีความสำเร็จในการเรียน และจะเป็นเหตุให้นักเรียน มีความสนใจในวิชาที่เรียนมากขึ้น เพราะคนเราเมื่อเคยประสบความสำเร็จในสิ่งใดก็มักจะมี ความสนใจต่อสิ่งนั้น สำหรับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีธรรมชาติ ไม่มีการตั้งเกณฑ์ไว้ และไม่มีการตรวจสอบดูว่า นักเรียนเรียนเนื้อหาแต่ละตอนผ่านหรือไม่ ก่อนที่จะไปเรียนเนื้อหาตอนต่อไป ทำให้นักเรียนไม่มีพื้นฐานความรู้พอที่จะไปเรียนเนื้อหาตอนต่อไป หรือมีน้อย ยิ่งเรียนเนื้อหาตอนหลัง ๆ ความไม่เข้าใจยิ่งเพิ่มมากขึ้น ตนเองจะรู้สึกว่ามีความล้มเหลวในการเรียน

และทำให้ความสนใจในวิชาที่เรียนลดลง

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ก็ยังจะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วย เพราะความสนใจมีความสำคัญ เป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน หมกมุ่นในการเรียน และแสวงหาความรู้ได้อย่างดี ถ้าหากว่านักเรียนมีความสนใจต่อครูผู้สอน ต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ต่อวิชาที่เรียน ก็จะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2524 : 7)

มีนักการศึกษาหลายคนที่ทดลองสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ และวัดตัวแปรด้านความสนใจ ซึ่งบล็อก และคนอื่น ๆ (Block. and others . 1976 : 26) ได้ศึกษารวบรวมและสรุปไว้ว่าการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่เรียนสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่กำหนดเกณฑ์การรอบรู้ในการเรียนเนื้อหาแต่ละตอนไว้สูงจนนักเรียนต้องใช้ความพยายามในการเรียนหนักเกินไปตลอดเนื้อหาที่เรียน เพื่อทำคะแนนให้ถึงเกณฑ์ หรือใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่จะทำให้ให้นักเรียนมีความสนใจลดลงแทนที่จะสูงขึ้น (Block. 1974 : 50)

การทดลองที่แสดงให้เห็นว่าการใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน ในการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้มีผลทำให้ความสนใจในวิชาที่เรียนของนักเรียนต่างกัน คือ การทดลองของบล็อก (Block. 1970 : 104 - 106) ซึ่งทดลองสอนพีชคณิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ คือไม่มีการกำหนดระดับเกณฑ์การรอบรู้ และไม่มีการขอมเสริม อีก 4 กลุ่มเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ซึ่งต้องเรียนเนื้อหาแต่ละตอนจนทำคะแนนได้ถึงระดับเกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 95 เปอร์เซ็นต์ 85 เปอร์เซ็นต์ 75 เปอร์เซ็นต์ และ 65 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อหาตามลำดับ เมื่อสอนเนื้อหาแต่ละตอนจบลงให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบย่อยจะแจ้งให้นักเรียนทราบ และทำการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนทำคะแนนได้ถึงระดับเกณฑ์การรอบรู้ ผลของการศึกษาทดลองพบว่า กลุ่มที่สอนจนทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์การรอบรู้ 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการ

ทดลองไปนาน ๆ จะทำให้ความสนใจในวิชาที่เรียนลดลง แต่กลุ่มที่สอน โดยการกำหนดเกณฑ์การรอบรู้ไว้ 85 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อหา จะทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่เรียนสูงสุด ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์การรอบรู้ไว้สูงเกินไป จะทำให้ความสนใจในวิชาที่เรียนลดลงได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยทั้งเป็นสมมติฐานได้ว่า ความสนใจในวิชาที่เรียนของนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กันกับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้จะแตกต่างกัน

ความแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1953 : 110 - 111) นิยามคำว่า ความแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี แข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม (Standard of Excellence) หรือทำดีกว่าบุคคลอื่น ความพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จ หรือประสบความล้มเหลว

ความแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งเสริมให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมด้านการทำงาน หรือการศึกษา (ประสาธน์ทวงศ์ 2516 : 3)

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1969 : 104) กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ดังนี้

1. มุ่งที่จะกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จ มากกว่าทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. มักจะเลือกทำสิ่งที่เป็นไปได้ และเหมาะสมกับกำลังความสามารถของตน
3. คิดว่าทุกสิ่งจะสำเร็จลงด้วยความตั้งใจจริง และการทำงานจริงของตนไม่เชื่อในสิ่งมหัศจรรย์

4. จะทำอะไรเพื่อให้บรรลุมาตรฐานของตัวเอง ไม่มีจุดมุ่งหมายที่รางวัลหรือชื่อเสียง

เท่าที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ยังไม่พบว่าผู้ใดทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การรอบรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยตรง ที่ค้นพบในการศึกษาของ คำรง ศิริเจริญ (คำรง ศิริเจริญ 2524 : 150 - 151) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างวิธีสอน 3 วิธี คือ สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ที่มีการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม และวิธีสอนแบบบรรยายในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้นั้น ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 80 เปอร์เซนต์ ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่วัดหลังจากสอนจบแล้วของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน นอกจากนั้นยังพบว่า เมื่อสอนจบแล้วแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยเหล่านี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ความจริงแล้วการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้น่าจะทำให้ให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนโดยวิธีบรรยาย เพราะว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Russell. 1969 : 263 - 266), (Raffini. 1970 : 1085 - A), (Frust. 1966 : 927 - 933) และ (ประสาธ บัณฑิตกุล 2516 : 80 - 81) และจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย ดังนั้นถ้าจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าด้วย

คำรง ศิริเจริญ ได้อภิปรายถึงสาเหตุที่ผลการวิจัยครั้งนี้ขัดกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตอนหนึ่งว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ต้องเรียนหนักกว่า กลุ่มควบคุม เช่น ต้องอ่านบทเรียนสำเร็จรูปหลาย ๆ กรอบ ส่วนนักเรียนพวกที่เรียนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มต้องใช้เวลาเรียนในการซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม การเรียนที่ต้องทำงานหนักยิ่งขึ้น จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ลดลง

จากผลการวิจัยดังกล่าวทำให้ได้ข้อคิดว่า การจัดการเรียนการสอนที่กำหนดงานให้นักเรียนมากเกินไป หรือกำหนดระดับเกณฑ์รอบรู้ไว้สูงเกินไป อาจทำให้เกิดผลเสียทางด้านจิตใจแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนท้อถอยในการเรียนได้ ผู้วิจัยต้องการจะพบหาผลการวิจัย ของคำรง ทิธีเจริญ อีกครั้งหนึ่ง เพื่อจะดูว่าการกำหนดระดับเกณฑ์การรอบรู้ไว้ต่าง ๆ กัน ในการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ เมื่อสอนจบแล้วจะทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

อาศัยผลการวิจัยที่กล่าวถึงประสิทธิภาพของการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวิจัยของหลาย ๆ คนที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการศึกษาค้างนี้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน กับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้จะแตกต่างกัน

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้ว่า

1. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 60, 70, 80, และ 90 เปอร์เซนต์ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้แตกต่างกัน
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กันคือ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซนต์ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 150 คน เลือกมาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 200 คน โดยเขียนชื่อของนักเรียนทุกคนลงในกระดาษ แล้วกำหนดตัวเลขให้นักเรียนทุกคน ตั้งแต่เลข 001 จนถึง 200 อ่านตัวเลขจากตารางเลขสุ่ม เมื่อได้ตัวเลขตรงกับนักเรียนคนใด ให้เลือกนักเรียนคนนั้นมาอยู่ในกลุ่มที่ 1 และคนที่ 2 อยู่ในกลุ่มที่ 2 คนที่ 3 อยู่ในกลุ่มที่ 3 คนที่ 4 อยู่ในกลุ่มที่ 4 คนที่ 5 อยู่ในกลุ่มที่ 5 ตามลำดับ และเวียนกลับเข้าไปในกลุ่มที่ 1 ใหม่จนครบกลุ่มละ 30 คน จากนั้นใช้วิธีสุ่มโดยการจับฉลาก เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลอง หรือกลุ่มควบคุม เมื่อได้กลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่มมาแล้ว ก็ทำการสุ่มวิธีการทดลองให้แต่ละกลุ่มอีกครั้งหนึ่งโดยการจับฉลาก

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

	กลุ่มควบคุม ไม่กำหนดเกณฑ์	กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	รวม
จำนวน นักเรียน	30	30	30	30	30	150

แบบแผนการทดลอง

การศึกษานี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Completely Randomized Design
แบบ CR -5(Kirk. 1968 : 99 - 107) ซึ่งเขียนเป็นรูปแบบการวิจัยได้ดังนี้

Random Assingned	Treatment	Posttest
$R E_1$	X_1	T
$R E_2$	X_2	T
$R E_3$	X_3	T
$R E_4$	X_4	T
$R O$	X_0	T

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- R แทน การเลือกกลุ่มตัวอย่างมาด้วยการสุ่ม
- E_1 แทน กลุ่มทดลองที่ 1
- E_2 แทน กลุ่มทดลองที่ 2
- E_3 แทน กลุ่มทดลองที่ 3
- E_4 แทน กลุ่มทดลองที่ 4
- C แทน กลุ่มควบคุม
- X_1 แทน การจัดกระทำในกลุ่มทดลองที่ 1
- X_2 แทน การจัดกระทำในกลุ่มทดลองที่ 2

- X_3 แทน การจัดการกระทำในกลุ่มทดลองที่ 3
- X_4 แทน การจัดการกระทำในกลุ่มทดลองที่ 4
- X_5 แทน การจัดการกระทำในกลุ่มควบคุม
- T แทน การทดสอบหลังการทดลองของทุกกลุ่ม

สำหรับการจัดการกระทำในการทดลองครั้งนี้ มีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ คือ ก่อนสอนมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานด้วยแบบทดสอบก่อนสอน ก่อนเริ่มเรียนหน่วยที่ 1 ถ้านักเรียนคนใดขาดความรู้พื้นฐานจะได้รับการสอนซ่อมเสริมเพื่อเสริมสร้างความรู้พื้นฐานก่อน ก่อนสอนจริงครูบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วยที่จะสอนและบอกระดับเกณฑ์การรอบรู้ไว้ในแต่ละหน่วยนักเรียนต้องทำคะแนนจากแบบทดสอบย่อยให้ได้ 60 เปอร์เซ็นต์ ถ้านักเรียนทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องได้รับการซ่อมเสริม เมื่อชี้แจงจบแล้วครูทำการสอนเป็นกลุ่ม โดยดำเนินการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชาตลอดจนการใช้สื่อการเรียนตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เมื่อสอนจบหน่วยแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยแล้วให้เปลี่ยนกันตรวจคำตอบ นักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์จะได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม การสอนซ่อมเสริมใช้วิธีเฉลยข้อสอบจากแบบทดสอบย่อย อธิบายวิธีทำพร้อมทั้งอธิบายเนื้อหาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ อภิปรายข้อผิดพลาดของนักเรียนเป็นกลุ่ม เมื่อทำการซ่อมเสริมแล้วนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบตรงข้อที่ตนบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง แบบทดสอบที่นำมาสอนนั้นเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชุดเดียวกับที่นำมาสร้างแบบทดสอบที่สอบครั้งแรก แต่เป็นแบบทดสอบคนละฉบับกับที่นำมาทดสอบย่อยครั้งแรก จนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละกลุ่มก็ถือว่าเป็นการสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนของหน่วยการเรียนนั้นและผ่านไปเรียนในเนื้อหาหน่วยต่อไป

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีขั้นตอนการดำเนินการสอนเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่กำหนดระดับเกณฑ์การรอบรู้ในแต่ละหน่วยไว้ 70 เปอร์เซ็นต์ของแบบทดสอบ

152087

กลุ่มทดลองที่ 3 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีขั้นตอนการดำเนินการ เช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แต่กำหนดระดับเกณฑ์การรอบรู้ในแต่ละหน่วยไว้ 80 เปอร์เซ็นต์ของแบบทดสอบ

กลุ่มทดลองที่ 4 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีขั้นตอนการดำเนินการ เช่นเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แต่กำหนดระดับเกณฑ์การรอบรู้ในแต่ละหน่วยไว้ 90 เปอร์เซ็นต์ของแบบทดสอบ

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มควบคุม ที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ครูสอนนักเรียนเป็นกลุ่มโดยสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชา ตลอดจนการใช้สื่อการเรียนที่กำหนดไว้ในบันทึกการสอนชุดเดียวกับกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม การสอนกลุ่มควบคุมนี้จะต่างกับกลุ่มทดลองตรงที่ก่อนสอน แต่ละหน่วยไม่มีการแจ้งจุดประสงค์ของการเรียน และไม่มีการกำหนดเกณฑ์การผ่านจุดประสงค์ เมื่อสอนจบหน่วยหนึ่งจะมีการทดสอบย่อยด้วย แบบทดสอบย่อยชุดเดียวกับกลุ่มทดลอง แล้วครูเก็บกระดาษคำตอบมาตรวจเอง ไม่มีการแจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบ และไม่มีกิจกรรมเสริม เมื่อทดสอบนักเรียนแล้วก็ผ่านไปเรียนเนื้อหาในหน่วยต่อไป

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วยดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการ คุณสมบัติของความเท่ากัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การแก้สมการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การแก้โจทย์สมการ

ระยะเวลาที่จะทำการทดลอง

ในปีการศึกษา 2525 โดยใช้เวลาดทดลองทั้งหมด 12 คาบเรียน โดยแบ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็น 4 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

๑. แผนการสอนและบันทึกการสอน

1.1 วิเคราะห์หลักสูตร และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1.2 เขียนแผนการสอนและบันทึกการสอนเรื่องสมการ

๒. แบบทดสอบก่อนสอน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเริ่มเรียน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยพิจารณาว่า ความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเรียนเรื่องสมการนั้น ได้แก่ การกระทำกันทางคณิตศาสตร์ (บวก ลบ คูณ หาร) จำนวนเต็มที่มีค่าไม่เกินเลขสองหลัก เศษส่วนที่มีส่วนเป็นเลขจำนวนโคค ทศนิยม ที่มีทศนิยมตำแหน่งเดียว แล้วนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ 20 ข้อ ตัวอย่างเช่น

เนื้อหา ความรู้พื้นฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ได้ถูกต้อง 80%

(๐.) ข้อใดเป็นคำตอบของ $3 - \frac{1}{4}$

ก. $\frac{3 - 1}{4}$

ข. $\frac{(3 \times 4) - 1}{4}$

ค. $\frac{(3 + 4) - 1}{4}$

ง. $\frac{(3 - 1) - 4}{4}$

จ. $\frac{(3 - 1) + 4}{4}$

ในการสร้างแบบทดสอบก่อนสอน คำเน้นการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดอิง เกณฑ์
2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาที่จะทดสอบนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยสร้างไว้มากกว่าจำนวนที่ต้องการจริง
3. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปทดลองสอบกับนักเรียนที่เรียนเรื่องสมการไปแล้ว เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ
4. ปรับปรุงและเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .00 ขึ้นไป ตามจำนวนที่ต้องการ
5. นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนที่เรียนเรื่องสมการไปแล้วอีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9979, .9985, .9989 และ .9992 เมื่อกำหนดเกณฑ์ 60%, 70%, 80%, 90%,ตามลำดับ

③ แบบทดสอบย่อย (Formative Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้สอบหลังจากการสอนจบแต่ละหน่วย ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก รวมทั้งสิ้น 3 ฉบับ จำนวนข้อสอบฉบับละ 20 ข้อ เวลา 20 นาที ตัวอย่างเช่น

เนื้อหา การแก้สมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นักเรียนสามารถแก้สมการที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง 80%

(0.) $-3a = 18$ อยากทราบค่า a จะทำอย่างไร

- ก. นำ 3 บวกทั้ง 2 ข้าง
- ข. นำ 3 ลบทั้ง 2 ข้าง
- ค. นำ 3 คูณทั้ง 2 ข้าง
- ง. นำ -3 ทหารทั้ง 2 ข้าง
- จ. นำ -3 บวกทั้ง 2 ข้าง

ในการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับใช้วิธีคำนวณการเช่นเดียวกับการสร้างแบบทดสอบก่อนสอน โดยค่าความเชื่อมั่นดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย

	R _{cc} เมื่อ c หมายถึงระดับของเกณฑ์			
	c = 60%	c = 70%	c = 80%	c = 90%
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1	.9982	.9986	.9989	.9992
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2	.9979	.9986	.9990	.9992
แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3	.9979	.9981	.9990	.9992

4. แบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของสมบูรณ์ ชิตพงศ์ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์ 2519 : 119) มีลักษณะเป็นแบบดิเกิต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ ดังตัวอย่าง

	เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
(0.) ข้าพเจ้าชอบที่จะลองแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
(00.) ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ					

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ กรณีที่ข้อความกล่าวหาตึงไปในทางที่ดีกำหนดเกณฑ์
การให้คะแนนดังนี้ ชองเป็นจริงมากที่สุด 5 คะแนน เป็นจริง 4 คะแนน เฉย ๆ 3 คะแนน
เป็นจริงน้อย 2 คะแนน เป็นจริงน้อยที่สุด 1 คะแนน ส่วนข้อความที่พาตึงไปในทางที่ไม่ดี
ก็ให้คะแนนกลับกัน คือ ชองเป็นจริงมากที่สุด 1 คะแนน เป็นจริง 2 คะแนน ไปตามลำดับ
ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับนี้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกระเทียมวิทยาคม
จำนวน 108 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยวิธีการของการแจกแจงค่าที่ หาค่า
ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Coefficient alpha ได้ค่าความเชื่อมั่น .8947

๑) แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ที่ ประสาท บัณฑิตกฐกร (ประสาท บัณฑิตกฐกร 2516 : 11) สร้างขึ้น มี
ลักษณะเป็นแบบลิเกิต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ เป็นจริงมากที่สุด
เป็นจริง เฉยๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด ข้อความในแบบทดสอบเป็นเรื่องเกี่ยวกับ
ความรู้สึก ความคิดเห็น รวมถึงลักษณะนิสัยที่นักเรียนมักประพฤติปฏิบัติ ตัวอย่างเช่น

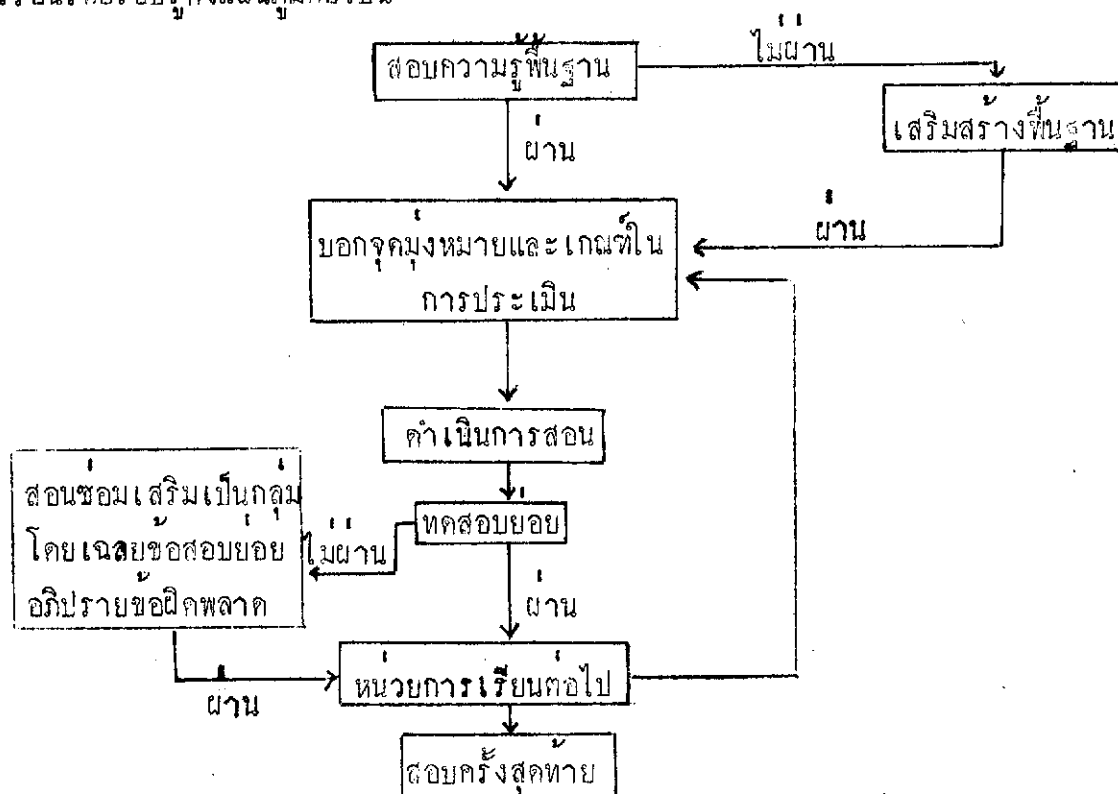
	เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เฉยๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
(๐.) ข้าพเจ้ามีความพยายามอย่างยิ่งที่จะ ทำอะไรให้ดีกว่าที่ตั้งใจไว้					
(๐๐.) ข้าพเจ้าจะรู้สึกไม่สบายใจเมื่อมีผู้อื่น สอบได้คะแนนสูงกว่าข้าพเจ้า					
(๐๐๐.) เมื่อประสบความล้มเหลวในงาน อย่างหนึ่ง ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีการ ใหม่ ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จ ให้ได้					
ฯลฯ					

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ มี 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ข้อความที่กล่าวพาดพิงไปในทางที่ดี กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ข้อเป็นจริงมากที่สุด 5 คะแนน เป็นจริง 4 คะแนน เฉย ๆ 3 คะแนน เป็นจริงน้อย 2 คะแนน เป็นจริงน้อยที่สุด 1 คะแนน ส่วนกรณีที่ 2 ข้อความที่กล่าวพาดพิงไปในทางที่ไม่ดี ก็ให้คะแนนกลับกัน คือ เป็นจริงมากที่สุด 1 คะแนน เป็นจริงให้ 2 คะแนน ไปตามลำดับ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับนี้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกระเทียมวิทยาคม จำนวน 108 คน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยวิธีการของการแจกแจงค่าที่ หาค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร Coefficient alpha ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9419

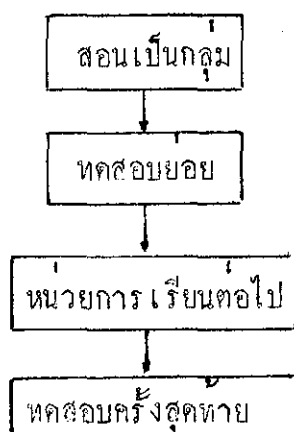
วิธีดำเนินการทดลอง

1. ทำการทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ก่อนทำการทดลอง

2. ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามแบบแผนการวิจัยที่วางไว้ คือ กลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซ็นต์ กับกลุ่มควบคุม ที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ (1) แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการเรียนการสอนแบบรอบรู้



ภาพประกอบ (2) : แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้

2. เมื่อสอนจบเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดแล้ว ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบ วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
3. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบต่าง ๆ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

ข้อสังเกตในขณะดำเนินการทดลอง

1. จากการสังเกตการเรียนรู้ของนักเรียนในห้องเรียนพบว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้านักเรียนได้ลงมือทำแบบฝึกหัดโดยวิธีเขียนตอบ เมื่อครูตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนควรเขียนข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียนลงไปด้วย เพื่อเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียน นอกจากนี้ยังพบว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี หากนักเรียนได้รับฟังคำอธิบายอย่างละเอียด แต่การอธิบายแต่ละครั้งไม่ควรนานเกิน 30 นาที

2. ในการทดลองสอนครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะนั้น การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้สิ่งเสริมแรงทางบวก จะช่วยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากกว่าเดิมและนักเรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนอ่อนและไม่ค่อยสนใจในการทำแบบฝึกหัดนั้น ผู้วิจัยให้ความสนใจโดยเดินไปตรวจแบบฝึกหัดให้ทันทีที่ทำได้เสร็จแต่ละข้อ ถ้าทำถูกต้องก็ชมเชย และถ้าทำผิดก็ชี้แจงเป็นการส่วนตัว วิธีนี้ทำให้นักเรียนผู้นั้นกระตือรือร้นในการทำแบบฝึกหัด และสามารถทำแบบฝึกหัดให้เสร็จเหมือน

คนอื่น ๆ แต่ใช้เวลามากกว่าคนอื่นเล็กน้อย พฤติกรรมที่เกิดขึ้นนี้ เป็นไปตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ นั่นคือ การให้รางวัลเป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง

3. ในการทดลองครั้งนี้ ในการทดสอบอยู่ในหน่วยที่ 1 ผู้วิจัยไม่ได้จัดห้องใหม่ มีนักเรียนพยายามที่จะลอกกัน คนที่เรียนอ่อนก็พยายามที่จะซักถามคนที่เรียนเก่ง ผู้วิจัยต้องชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่า การทดสอบนี้ครูไม่มีเจตนา ที่จะเอากะแนนมาเปรียบเทียบกัน แต่เป็นการทดสอบเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาบางตอนให้มีความเข้าใจยิ่งขึ้น การลอกหรือการถามคนอื่นจะเป็นผลเสียต่อตัวนักเรียนเอง ในการสอนเนื้อหาหน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 ปัญหานี้ก็หมดไป

4. นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การรอบรู้และเข้ารับการซ่อมเสริมในแต่ละกลุ่ม มักจะเป็นพวกเดิมที่เคยสอบไม่ผ่านเกณฑ์การรอบรู้ในเนื้อหาตอนต้น ๆ ด้วย แต่หลังจากที่ครูซ่อมเสริมแล้วนักเรียนเหล่านี้ก็จะทำข้อสอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในขณะที่ทดลองสอน ผู้วิจัยเกรงว่านักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์พอๆ ซ้ำซากจะเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และจะหลุดลอยจึงได้ขำให้นักเรียนเข้าใจว่าแต่ละคนมีความถนัดไม่เหมือนกัน คนหนึ่งอาจจะเก่งอย่างหนึ่งในขณะที่อีกคนหนึ่งอาจจะเก่งอย่างอื่น ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงมุ่งหวังที่จะให้นักเรียนมีความรอบรู้ตามจุดประสงค์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งนักเรียนก็เข้าใจและพยายามทำให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. การซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยการเจอยแบบทดสอบ และอธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวม ๆ นั้น เป็นวิธีการที่สะดวกต่อการปฏิบัติของครู และการซ่อมเสริมวิธีนี้ เป็นผลดีต่อตัวนักเรียนด้วย คือ นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้หลายอย่าง คือ ได้ฟัง และจับบันทึกข้อบกพร่องของตัวเอง ได้พูดคุย ซักถาม และโต้แย้ง กับผู้สอน ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่ยังบกพร่อง และเมื่อทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ก็ปรากฏว่านักเรียนสามารถทำข้อสอบได้ผ่านเกณฑ์การรอบรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละกลุ่มทดลอง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ✓

1. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย โดยคำนวณจากสูตรของสปีริงสตัน (อนันต์ กริโสภา 2520 : 68)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} \cdot s_o^2 + (\bar{X} - c)^2}{s_o^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณได้ของ
กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน 21

s_o^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบ

c แทน คะแนนที่กำหนดเป็นเกณฑ์ไว้ในแบบทดสอบ

2. หาค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบย่อย โดยใช้สูตรของ Brennan (โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สันธุระเวช 2523 : 205)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน อำนาจการจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำทั้งหมด

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบ วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร Coefficient Alpha (Cronbach.1972:126)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

s_1^2 แทน ค่าความแปรปรวนรายข้อ

s_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ฉ s_1^2 แทน ผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ

4. เปรียบเทียบตัวแปรด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน กับกลุ่มควบคุมที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทิศทางเดียว (วิเชียร เกตุสิงห์ 2521 : 69) และทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยวิธีการ Newman - Keuls Procedure (Winer. 1962 : 191)

5. หากค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบ วัดแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ จากสูตรต่อไปนี้ (ฉวัน สายยศ และ อังคนา สายยศ 2524 : 187 - 188)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ

$\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ

s_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง

s_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบในกลุ่มสูง

n_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบในกลุ่มต่ำ

6. คำนวณค่าขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้
จากสูตรต่อไปนี้ (Horak. 1981 : 250)

$$E.S. = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S.D._C}$$

เมื่อ E.S. แทน ขนาดของผลการทดลองที่เพิ่มขึ้นจากการใช้การสอน
ทั้ง 5 กลุ่ม

$\bar{X}_E$ แทน ค่ารายเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_C$ แทน ค่ารายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

$S.D._C$ แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

7. คำนวณค่าขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้
จากสูตรต่อไปนี้ (Horak 1981 : 250)

$$E.S. = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{S.D._{pre}}$$

เมื่อ E.S. แทน ขนาดของผลการทดลองที่เพิ่มขึ้นจากการสอนในแต่ละกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_{post}$ แทน ค่ารายเฉลี่ยหลังสอน

$\bar{X}_{pre}$ แทน ค่ารายเฉลี่ยก่อนสอน

$S.D._{pre}$ แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนสอน

ผลการทดลอง

ในการเสนอผลการทดลอง ได้แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ

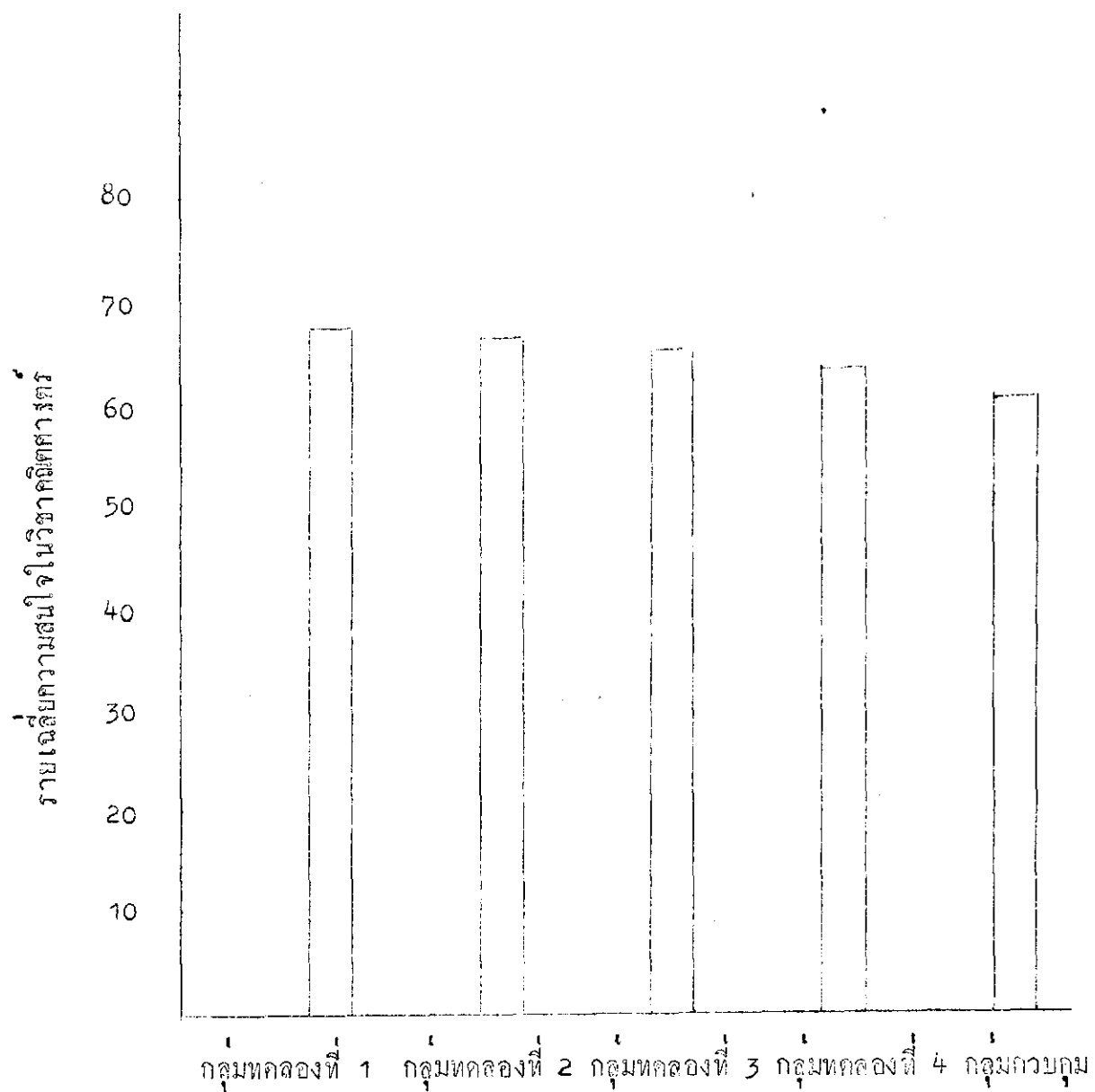
1. เปรียบเทียบความแตกต่างของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มกับกลุ่มควบคุม
2. อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิต ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม และกลุ่มควบคุมกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุม
3. เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ภายในแต่ละกลุ่มการทดลอง ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
4. อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิต ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ หลังสอนและก่อนสอนกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนสอนของแต่ละกลุ่มการทดลอง
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มกับกลุ่มควบคุม
6. อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิต แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม และกลุ่มควบคุม กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มควบคุม
7. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายในแต่ละกลุ่มการทดลองระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
8. อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิต แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หลังสอนและก่อนสอนกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนสอนของแต่ละกลุ่มการทดลอง

เปรียบเทียบคะแนนความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลอง
แต่ละกลุ่มกับกลุ่มควบคุม

ภายหลังจากการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏคะแนนเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนดังในตาราง 3

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60 เปอร์เซนต์	68.83	56.77
กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 70 เปอร์เซนต์	67.00	139.72
กลุ่มทดลองที่ 3 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 80 เปอร์เซนต์	65.53	104.60
กลุ่มทดลองที่ 4 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90 เปอร์เซนต์	63.83	157.45
กลุ่มควบคุม สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้	60.23	50.39



ภาพประกอบที่ 3 เปรียบเทียบตัวกลางเลขคณิตระหว่างวิธีสอน ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้
4 ระดับ และกลุ่มควบคุม

จากคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนในตาราง 3 เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว ปรากฏผลตามตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

แหล่งตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	1177.63	4	294.41	2.91*
ภายในกลุ่ม	14669.31	145	101.17	
รวม	15846.94			

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 4 เมื่อวิเคราะห์แปรปรวนของคะแนนความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่ามีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 1 กลุ่ม ที่มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน จึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยวิธีการของนิวแมน-คีสส์ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในตาราง 5

ตาราง 5 ทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างคู่โดยวิธีของนิวแมน-คีลส์

กลุ่ม	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 3	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
รายเฉลี่ย	ไม่กำหนดเกณฑ์ 60.23	90% 63.83	80% 65.53	70% 67.00	60% 68.30
กลุ่มควบคุม (ไม่กำหนดเกณฑ์) 60.23	-	3.6	5.3	6.77	8.07
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%) 63.83		-	1.7	3.17	4.47
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%) 65.53			-	1.47	2.77
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%) 67.00				-	1.30
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%) 68.30					-
r		2	3	4	5
q. 95(r,145)		2.77	3.31	3.63	3.94
$\sqrt{\frac{MS_W}{n}}$. q. 95(8,145)		5.09	6.09	6.68	7.25
กลุ่มควบคุม				*	*
กลุ่มทดลองที่ 4					
กลุ่มทดลองที่ 3					
กลุ่มทดลองที่ 2					
กลุ่มทดลองที่ 1					

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากผลการวิเคราะห์ในตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าระหว่างกลุ่มควบคุม ซึ่งมีรายเฉลี่ย 60.23 กับกลุ่มทดลองที่ 3 ซึ่งมีรายเฉลี่ย 65.53 และกลุ่มทดลองที่ 4 ซึ่งมีรายเฉลี่ย 63.83 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนการเปรียบเทียบรายเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีรายเฉลี่ย 67.00 และกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งมีรายเฉลี่ย 68.80 กับกลุ่มควบคุม ปรากฏว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แปลว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 70% และ 60% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้

อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม กับค่าายเบนมาตรฐานความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ค่าขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ ได้แสดงตาราง 6

ตาราง 6 อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ กับค่าายเบนมาตรฐานความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	$\frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S.D.C}$
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	1.1382
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	.9547
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	.7475
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	.5078

จากตาราง 6 แถวที่ 1 แสดงว่า ตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60% มีค่ามากกว่าตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มควบคุม 1.1382 เท่าของค่าายเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม และเช่นเดียวกันในแถวที่ 2, 3 และ 4 แสดงว่า ตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้

มีค่ามากกว่าตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มควบคุมอยู่ .9547, .7475, .5078 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุมตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าตัวกลางเลขคณิตของความสนใจของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ นั้น สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ และในกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60% นั้น สูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 70%

เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ภายในแต่ละกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

เมื่อวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนสอนและหลังจากสอนจบแล้ว นำคะแนนการสอบทั้ง 2 ครั้งมาเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้การทดสอบความแตกต่างแบบการแจกแจงของที (t - test แบบ dependent) ดังปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 ทดสอบความแตกต่างของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง

	N	D	D ²	ค่าคะแนน t
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	30	29	2443	.58
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	30	22	1574	.55
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	30	10	7750	.11
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	30	-126	3788	-2.17 *
กลุ่มควบคุม	30	- 65	2095	-1.45

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 7 ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกลุ่มทดลองที่ 4 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
หลังสอนและก่อนสอนกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนสอนของแต่ละกลุ่ม
การวิเคราะห์หาค่าขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อระบุ ดังแสดงใน

ตาราง 8

ตาราง 8 อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
หลังสอนและก่อนสอนกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนสอน ของแต่ละกลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง	$\frac{\bar{X}_{\text{post}} - \bar{X}_{\text{pre}}}{S.D. \cdot \text{pre}}$
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	.0407
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	.0652
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	.0295
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	-.3872
กลุ่มควบคุม	-.2079

จากตาราง 8 แถวที่ 1 เป็นตัวเลขที่แสดงว่าตัวกลางเลขคณิตหลังสอนของกลุ่มทดลอง มากกว่าตัวกลางเลขคณิตก่อนสอนอยู่ .0407 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนสอน และเช่นเดียวกันในแถวที่ 2 และ 3 แสดงว่าตัวกลางเลขคณิตหลังสอนของกลุ่มทดลอง 2 และ 3 มากกว่าตัวกลางเลขคณิตก่อนสอนอยู่ .0652 และ .0295 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนสอน ส่วนในแถวที่ 4 และ 5 แสดงว่า

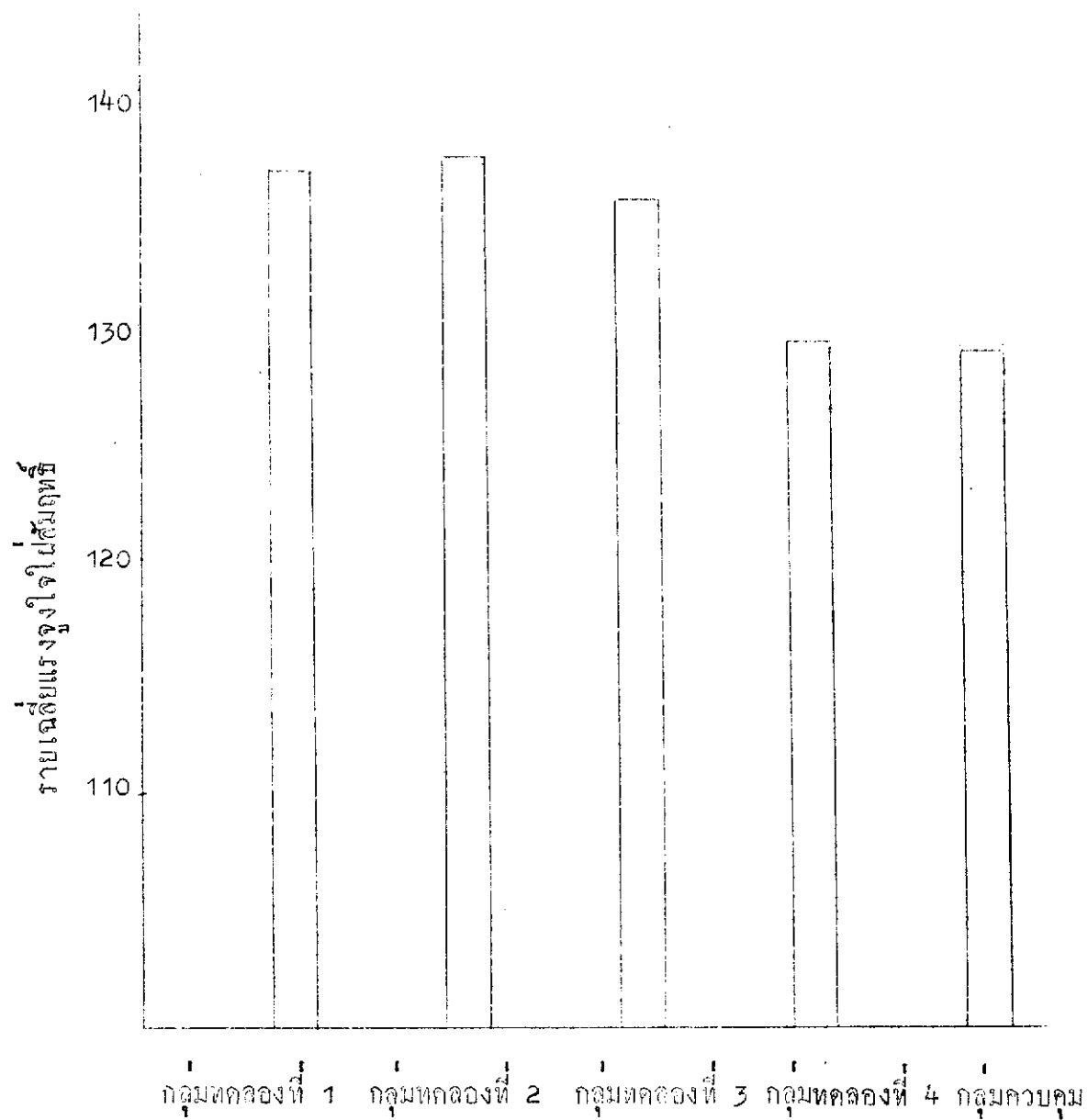
ตัวกลางเลขคณิตหลังสอนของกลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มควบคุม มีค่าน้อยกว่าตัวกลางเลขคณิตก่อนสอนอยู่ .3872 และ .2079 เท่าของภาพายเบเนมาตรฐานก่อนสอนตามลำดับ แสดงว่าตัวกลางเลขคณิตของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์หลังสอนของกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, และ 80% เพิ่มขึ้นไม่มากนัก เมื่อเทียบกับตัวกลางเลขคณิตก่อนสอน ส่วนตัวกลางเลขคณิตของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์หลังสอนของกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90% และกลุ่มควบคุมนั้นลดลง เมื่อเทียบกับตัวกลางเลขคณิตก่อนสอน

เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มกับกลุ่มควบคุม

ภายหลังจากการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยได้ทำการสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่าเฉลยและความแปรปรวนดังในตาราง 9

ตาราง 9 คะแนนเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60 เปอร์เซนต์	139.53	448.39
กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 70 เปอร์เซนต์	139.97	632.65
กลุ่มทดลองที่ 3 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 80 เปอร์เซนต์	138.4	342.87
กลุ่มทดลองที่ 4 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90 เปอร์เซนต์	131.87	584.67
กลุ่มควบคุม สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้	131.13	675.09



ภาพประกอบที่ 4 เปรียบเทียบตัวกลางเลขคี่ระหว่างวิธีสอนที่ใช้เกณฑ์การรับรู้
4 ระดับ และกลุ่มควบคุม

จากคะแนนเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนในตาราง 9 เพื่อนำมาทดสอบความแตกต่าง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว ปรากฏผลการทดลองดังนี้

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแรงงูใจผู้สัมผัส

แหล่งตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2201.64	4	550.41	1.03
ภายในกลุ่ม	77862.7	145	536.98	
	80064.34	149		

จากตาราง 10 ค่า F ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าวิธีสอนโดย วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, 80%, 90%, และการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ทำให้ตัวแปรที่เกี่ยวกับแรงงูใจผู้สัมผัสไม่แตกต่างกัน

อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตแรงงูใจผู้สัมผัสของ
กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มและกลุ่มควบคุม กับค่าขายเบนมาตรฐานแรงงูใจผู้สัมผัสของกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ค่าขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ ดังแสดงใน

ตาราง 11 อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม และกลุ่มควบคุมกับค่าขายเบเนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	$\frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S.D._c}$
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	.3233
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	.3404
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	.2798
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	.0285

จากตาราง 11 แสดงว่าในแถวที่ 1 ตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60% มีค่ามากกว่าตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มควบคุมอยู่ .3233 เท่าของค่าขายเบเนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม และเช่นเดียวกันในแถวที่ 2, 3 และ 4 ตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มทดลองที่ 2, 3 และ 4 มีค่ามากกว่าตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มควบคุมอยู่ .3403, .2798 และ .028 เท่าของค่าขายเบเนมาตรฐานของกลุ่มควบคุมตามลำดับ แสดงว่า ตัวกลางเลขคณิตของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, 80%, และ 90% สูงกว่าตัวกลางเลขคณิตของกลุ่มควบคุม

เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายในแต่ละกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

เมื่อวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนสอนและหลังสอนจบแล้ว นำคะแนนการสอบทั้ง 2 ครั้ง มาเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้การทดสอบความแตกต่างแบบการแจกแจงของที (t - test แบบ dependent) ดังปรากฏในตาราง 12

ตาราง 12 ทดสอบความแตกต่างของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนและหลังการทดลอง

	N	ΣD	ΣD^2	ค่าคะแนน t
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	30	61	11419	.56
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	30	53	12781	.46
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	30	47	23938	.30
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	30	-209	6634	-2.86*
กลุ่มควบคุม	30	-149	12673	-1.34

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 12 ปรากฏว่ากลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 คือกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่โรงเรียนทหารรอบรู้ 60%, 70%, และ 80% ตามลำดับ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และในกลุ่มควบคุมที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในกลุ่มทดลองที่ 4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หลังสอนและก่อนสอน กับความเบี่ยงเบนมาตรฐานแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนสอนของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม

การวิเคราะห์ค่าขนาดของผลการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ ดังแสดงใน
ตาราง 13

ตาราง 13 อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลางเลขคณิตหลังสอนกับ
ค่าขายเบนมาตรฐานแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนสอน

กลุ่มตัวอย่าง	$\frac{\bar{X}_{\text{post}} - \bar{X}_{\text{pre}}}{S.D._{\text{pre}}}$
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	.1424
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	.0602
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	..0599
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	-.3125
กลุ่มควบคุม	-.2404

จากตาราง 13 แถวที่ 1 เป็นตัวเลขที่แสดงว่าตัวกลางเลขคณิตหลังสอนของกลุ่มทดลองที่ 1 มากกว่าตัวกลางเลขคณิตก่อนสอนอยู่ .1424 เท่าของค่าขายเบนมาตรฐานก่อนสอน และในแถวที่ 2 กับ 3 ตัวกลางเลขคณิตหลังสอนของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มากกว่าตัวกลางเลขคณิตก่อนสอนอยู่ .0602 เท่าของค่าขายเบนมาตรฐานก่อนสอนตามลำดับ ส่วนในแถวที่ 4 และ 5 ตัวกลางเลขคณิตหลังสอนของกลุ่มทดลองที่ 4 และกลุ่มควบคุมน้อยกว่าตัวกลางเลขคณิตก่อนสอนอยู่ .3125 และ .2404 เท่าของค่าขายเบนมาตรฐานก่อนสอนตามลำดับ แสดงว่าตัวกลางเลขคณิตของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หลังสอนของกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, และ 80%, นั้นเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับตัวกลางเลขคณิตก่อนสอน ส่วนกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90% และกลุ่มควบคุมตัวกลางเลขคณิตของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หลังสอนลดลง เมื่อเทียบกับตัวกลางเลขคณิตก่อนสอน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยเรื่องนี้วัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ เพื่อศึกษาว่าการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ และการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้นั้น เมื่อสอนสิ้นสุดลงแล้วจะทำให้ตัวแปรด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า ✓

1. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซนต์ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้แตกต่างกัน
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซนต์ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 150 คน จัดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายเข้าสู่กลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, 80%, และ 90% ตามลำดับ และกลุ่มควบคุมซึ่งสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ กลุ่มละ 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ✓ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

แผนการสอน และบันทึกการสอน เรื่องสมการ แบบทดสอบย่อยชนิดเลือกตอบ
 5 ตัวเลือก 3 ฉบับ ฉบับละ 20 ข้อ แบบทดสอบรวมเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ
 5 ตัวเลือก 40 ข้อ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก 20 ข้อ
 แบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดแรงจูงใจ
 ไปสัมฤทธิ์ 43 ข้อ

การดำเนินการทดลอง ✓

การดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มมีดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ คือก่อนสอนมีการตรวจสอบ
 ความรู้พื้นฐานด้วยแบบทดสอบก่อนสอน เสริมสร้างความรู้พื้นฐานในการเรียน บอก
 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะสอนและบอกเกณฑ์การรอบรู้ไว้ในแต่ละหน่วยการเรียน
 นักเรียนต้องทำคะแนนจากแบบทดสอบย่อยให้ได้ 60% ถ้านักเรียนทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์
 ที่ตั้งไว้ นักเรียนจะได้รับการซ่อมเสริม แล้วดำเนินการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 เนื้อหา และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด แล้วทำการทดสอบย่อยตอนที่ 1 นักเรียนที่ทำคะแนน
 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้รับการซ่อมเสริม โดยเฉลยข้อสอบและอธิบายข้อบกพร่อง ให้นักเรียน
 ทำแบบทดสอบใหม่ที่เราสร้างขึ้นจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมชุดเดียวกัน จากนั้นก็ดำเนินการ
 สอนในเนื้อหาตอนที่ 2 และตอนที่ 3 เช่นเดียวกัน

กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้เช่นเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1 แต่
 กำหนดเกณฑ์การรอบรู้ในแต่ละหน่วยไว้ 70 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลองที่ 3 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้เช่นเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1
 และกลุ่มทดลองที่ 2 แต่กำหนดเกณฑ์การรอบรู้ในแต่ละหน่วยไว้ 80 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลองที่ 4 สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้เช่นเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 1
 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แต่กำหนดเกณฑ์การรอบรู้ในแต่ละหน่วยไว้
 90 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ มีการทดสอบย่อย
ก่อนสอนมีการวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
เมื่อสอนจบแล้วใช้ทำการทดสอบวัดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ละตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน
ส่วนการทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างคู่ โดยวิธีของนิวแมน-คีสส์ ทดสอบ
ความแตกต่างของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

สรุปผลการวิจัย

1. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อ
รอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60% และ 70% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอน
โดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่ใช้เกณฑ์ 90%
มีความสนใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เมื่อวัดหลังการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียน
เพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 60%, 70%, 80%, และ 90% กับนักเรียน
ที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ใช้เกณฑ์ 90% มีแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. ผลของการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
การศึกษาครั้งนี้พบว่า ความสนใจคณิตศาสตร์ที่วัดหลังการเรียนของ
นักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60% และ 70% สูงกว่านักเรียน

ที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ แสดงว่าการจัดการเรียนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60% และ 70% ทำให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ บล็อก (Block: 1970 : 104 - 106) ที่พบว่า นักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์ระดับต่าง ๆ มีความสนใจในวิชาที่เรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, 80%, และ 90% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90% นั้น นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่เรียนลดลง

จากผลการวิจัยทำให้สรุปได้ว่า / การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60% และ 70% ทำให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ และเกณฑ์การรอบรู้ 60% และ 70% นั้น นักเรียนมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงเห็นว่าเกณฑ์การรอบรู้ที่เหมาะสมนั้นควรจะเป็น 70% เพราะการตั้งเกณฑ์ 70% นั้น เป็นเกณฑ์ที่ไม่สูงมาก ซึ่งจะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จ เมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน นักเรียนก็จะมีคามพอใจและสนใจในสิ่งที่จะเรียน (พรณี ชูทัย 2522 : 228)

2. ผลของการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

การศึกษานี้พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เมื่อวัดหลังการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, 80%, และ 90% และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ยังพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90% ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการวิจัยเหล่านี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ได้ตั้งเอาไว้ ความจริงแล้วการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน ระดับใดระดับหนึ่งใน 4 ระดับ คือ 60%, 70%, 80%, และ 90% น่าจะทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ เพราะจากการศึกษาตัวแปรทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มนี้

แตกต่างกันอยู่หลายกลุ่ม และจากการศึกษาของหลาย ๆ คนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Bending .

1958 : 119 - 120, Frust. 1966 : 927 - 933, Khan. 1967 : 2393 - A, Russell .

1969:263-266, Ruffini. 1970:1085-A และประสาธน์ บัณฑิตกุล 2516 : 80 - 81)

นอกจากนี้ที่ผลการศึกษารังนี้ พบว่ากลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90% แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การที่ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, 80%, และ 90% ไม่ได้ทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงกว่า นักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ อาจจะเป็นเพราะ

1. เวลาที่ใช้ในการทดลองสั้นเกินไป คือ 4 สัปดาห์เท่านั้น จึงทำให้ ตัวแปรการทดลองปรากฏผลออกมาไม่ชัดเจน ตามหลักของการวิจัยแบบทดลอง (ลวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 73) กล่าวถึงการใส่ตัวแปรการทดลอง ให้เข้มข้น หรือ เจือจาง เช่น ถ้าตัวแปรการทดลองเป็นการฝึกด้น ให้กินยา ตัวแปร การทดลองที่เข้มข้นคือการฝึกด้น ให้กินยาเป็นเวลานาน ถ้าเป็นการทดลองสอนตัวแปร ที่เข้มข้น คือ การทดลองสอนเป็นเวลานาน ๆ เช่น ใช้เวลาตลอดทั้งภาคเรียน อาจจะ พบว่า กลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างไปจากกลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ก็ได้ แต่ถ้าวัดทดลอง สอน ในระยะเวลาสั้น ๆ อาจจะไม่พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองแตกต่างจาก กลุ่มควบคุม

2. เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า องค์ประกอบทางด้านจิตใจเป็น องค์ประกอบที่วัดได้ยากมาก เพราะเป็นสิ่งที่เป็นามธรรม เครื่องมือวัดตัวแปรทาง จิตใจที่สามารถวัดได้โดยสมบูรณ์ยังไม่มี การนำเอาตัวแปรทางด้านจิตใจมาวัดด้วย แบบทดสอบชนิดกระดาษ-ดินสอ (paper - pencil test) นั้น มีข้อจำกัดอยู่มาก เช่นไม่สามารถใส่อารมณ์ของผู้ตอบลงไปได้ จึงทำให้ไม่พบว่าวิธีสอนที่นำมาทดลองนี้ ทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เปลี่ยนไป

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เนื่องจากผลการทดลองพบว่า การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, และ 70% ทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่เรียนแตกต่างจากกลุ่มนี้สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ และกลุ่มที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, 70%, 80% และ 90% นั้นมีความสนใจในวิชาที่เรียนไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยเห็นว่า ควรส่งเสริมให้นำเอาวิธีการสอน โดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ไปใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนทั่ว ๆ ไป และถ้าจะให้เด็กมีความรอบรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ควรคำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนด้วย โดยจัดการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และควรยกตัวอย่างโจทย์ให้เป็นสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ตัวนักเรียน เพื่อให้เด็กมีความสนใจมากขึ้น และเกณฑ์การรอบรู้ที่ใช้นั้นควรจะเป็น 70%, 80%, และ 90% ตามความเหมาะสมกับสภาพของนักเรียน และความยากง่ายของเนื้อหาวิชาในแต่ละหน่วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

2. ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนทุกฝ่าย ควรส่งเสริมให้นำการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้มาใช้ในการเรียนการสอน เพราะเป็นการสอนที่ทำให้เด็กมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูง อันจะเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ หรือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่งกลุ่มอื่น

2. ควรทำการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ ในวิชาอื่นที่แตกต่างกันออกไป เช่น วิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ เป็นต้น โดยเฉพาะวิชาที่มีลำดับขั้นของการเรียนรู้ เช่น วิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ

ગરબાનુકરબ

บรรณานุกรม

กมล ภูประเสริฐ "แนวคิดที่เกี่ยวกับการวัดผลการเรียนการสอน" พัฒนาสังคม

13 : 1 - 17, 2520

โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สนิทระเวทย์ การประเมินในชั้นเรียน

วัฒนาพานิช 2523, 280 หน้า

คำรง ศิริเจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจใน

วิชาที่เรียน อັตบโนภาพ แรงจูงใจใ้สัมฤทธิ์ และความแปรปรวนของอัตรา

การเรียนรู้ (Learning Rate Variance) ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธี

เรียนเพื่อรู้แจ้ง กับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยาย ปรินญาณพนธ์ กศ.ค.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 161 หน้า อัครสำเนา

ประสาธ บัณห์วัฏฏ ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ

ใ้สัมฤทธิ์ และการคิดแบบเอนกนัย ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ประสานมิตร 2516, 126 หน้า อัครสำเนา

พรรณี ชูชัย จิตวิทยาการเรียนการสอน วารุณการพิมพ์ 2522, 266 หน้า

ฉวน สายยศ และ อังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา ทวีกิจการพิมพ์

พิมพ์ครั้งที่ 2 2524, 287 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา

แห่งชาติ 2524, 181 หน้า

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปรินญาณพนธ์ กศ.ค.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 139 หน้า อัครสำเนา

สวัสดิ์ ปทุมราช "การเรียนรู้เพื่อรอบรู้" พัฒนาสังคม 10 : 19 - 33, 2517

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ "การเรียนรู้เพื่อรอบรู้" วารสารวัดผลการศึกษา (3) : 1 - 9
มกราคม - เมษายน 2523

_____ "การวัดทัศนคติและความสนใจ" วารสารวัดผลการศึกษา 3(2) : 7 - 13
กันยายน - ธันวาคม 2524

_____ "แบบทดสอบอิงเกณฑ์ : ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง" วารสารการวัดผล
การศึกษา 3(3) : 1 - 9 มกราคม - เมษายน 2525

อนันต์ ศรีโสภา การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

Arlin, Marshall N. Learning Rate and Learning Rate Variance Under
Mastery Condition. Unpublished Dissertation, 1973. 206 p.

Block, James H. (1970) The Effects of Variance Levels of Performance
on Selected Cognitive, "Affectives and Time Variables," in Mastery
Learning : Theory and Practice. p.104 - 106, ed. by James H. Block,
New York, Holt Rinehart and Winston, Inc., 1971.

_____ Mastery Learning : Theory and Practice. New York, Holt, Rinehart
and Winston, Inc., 1971. 152 p.

_____ School, Society and Mastery Learning. New York, Holt, Rinehart
and Winston, Inc., 1974. 148 p.

_____ "Mastery Learning in the Classroom : An Overview of Recent
Research," in Schools, Society and Mastery Learning. p.28 - 69,
ed. by James H Block. New York. Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1974.

Block, James H., and Anderson Lorin W. Mastery Learning in Classroom
Instruction. New York, MacMillan Publishing Co., Inc., 1975. 88p.

Block, James H. and others, "Mastery Learning," in Review of Research
in Education. p. 20, 26, ed. by Shulam L.S., Vol. 4, Peacock, Itaca,
Illinoise, 1976.

Bloom, Benjamin S. "An Introduction to Mastery Learning Theory," in
Schools on Society and Mastery Learning p.4 - 14, ed. by James H.
Block. New York, Holt. Rinehart and Winston, Inc., 1974.

_____ Human Characteristics and School Learning. New York, McGraw-Hill
Book Company, 1976. 284 p.

- Bloom, Benjamin S. and others, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York, McGraw - Hill Book Co., 1971. 923 p.
- Carroll, J.B. "A Model of School Learning," Teacher College Record. 64 : 723 - 733, May, 1963
- Cronbach, Lee S. The Dependability of Behavioral Measurement Theory of Generalisability for Score and Profile, New York, Wiley, 1972, p.p. 410
- Frust, Edward J. "Validity of Some Objectives Scales of Motivation for Predicting Academic Achievement", Educational and Psychological Measurement. 96 : 227, 933, Winter 1966.
- Kirk, Roger E. Experimental Design : Procedures for the Behavioral Sciences, California, Wadworth Publishing Company, 1968. 577 p.
- McClelland, David Clarence. The Achievement Motivation, New York, Appleton Century Crofts, Inc., 1953, 513 p.
- McClelland, David Clarence and David G. Winter. Motivating Economic Achievement. New York, The Free Press, 1969. 409 p.
- Raffini, James P. "The Relationship between Resultant Achievement Motivation and College Student Examination Performance," Dissertation Abstracts International. 31 : 1085 - A, 1970.
- Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement : Measurement and Validation," The Journal of Educational Research. 62 : 263 - 266, February 1969.
- Virginia, M. Horak. "A Meta-Analysis of Research Findings on Individualized Instruction in Mathematics" The Journal of Educational Research, 4 : 249 - 253, March - April, 1981.
- Winner, B.J., Statistical Principles in Experimental Design 1971 McGraw-Hill Inc., 907 p.

ภาคผนวก ก.

1. แผนการสอนเรื่องสมการ
2. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน
3. แบบทดสอบย่อยเรื่อง สมการ
4. แบบทดสอบรวมเรื่อง สมการ
5. แบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
6. แบบทดสอบวัดแรงจูงใจผู้สัมฤทธิ์

สมการ

คาบที่ 1 ความหมายของสมการ และคำตอบของสมการ

จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้ว สามารถ

1. แปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. จำแนกประโยคที่ให้อำนาจประโยคใดเป็นประโยคภาษา ประโยคใดเป็นประโยคสัญลักษณ์
3. บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการ
4. บอกได้ว่าเมื่อแทนค่าตัวแปรใดในสมการแล้วสมการเป็นจริงหรือเท็จ
5. หาคำตอบของสมการอย่างง่ายโดยการลองแทนค่าตัวแปรในสมการได้

ความคิดรวบยอด

สมการ หมายถึง ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ

กิจกรรม

1. ครูเขียนประโยคภาษา "หนึ่งน้อยกว่าสอง" บนกระดานดำ แล้วบอกนักเรียนว่าประโยคนี้สามารถแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น " $1 < 2$ "
2. ครูหยิบบัตรคำที่เป็นประโยคภาษาใส่กระเป๋ายางแล้วให้นักเรียนออกมาเลือกบัตรที่เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่ตรงกัน

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
สามบวกสองเท่ากับห้า	$3 + 2 = 5$
เก้ามากกว่าเจ็ด	$9 > 7$
สามลบหนึ่งน้อยกว่าสี่	$3 - 1 < 4$
เก้าลบเจ็ดเท่ากับสอง	$9 - 7 = 2$
ฯลฯ	ฯลฯ

3. ครูให้นักเรียนออกมาเขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษา บนกระดานดำ

(1) เก้าบวกสองได้สิบเอ็ด ($9 + 2 = 11$)

(2) พ่อให้เงินฉัน 5 บาท แม่ให้ 3 บาท ขณะนี้ฉันมีเงินทั้งหมด 8 บาท

$$(5 + 3 = 8)$$

(3) นักเรียนชั้น ม.1/1 มีทั้งหมด 42 คน เป็นชาย 13 คน เป็นหญิง 29 คน

$$(42 = 13 + 29)$$

(4) จำนวนอะไรที่คูณสองได้หก ($\square \times 2 = 6$)

(5) หกหารจำนวนอะไรได้สอง ($\frac{\square}{6} = 2$)

ฯลฯ

4. ครูช่วยนักเรียนสรุปความหมายของสมการ

(ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ เรียกว่า สมการ)

5. ครูนำแผ่นป้ายตัวเลขที่กระดานดำ แล้วใช้บัตรจำนวนปิดบนแผ่นป้าย

$$\boxed{9} + \boxed{4} = \boxed{12}$$

6. ครูให้นักเรียนเลือกบัตรจำนวนมาแทนที่ $\boxed{?}$ ในสมการ แล้วให้นักเรียนตอบว่าสองข้างของสมการเท่ากันหรือไม่ จนได้จำนวนที่ทำให้ทั้งสองข้างของสมการเท่ากัน

จำนวนที่ทำให้สองข้างของสมการเท่ากัน เรียกว่า คำตอบของสมการ

7. ครูยกตัวอย่างอื่น ๆ อีก และถามนักเรียนว่าจำนวนที่ได้เป็นคำตอบของสมการ เพราะเหตุใด (เพราะแทน $\boxed{?}$ ด้วยจำนวนนั้น ๆ แล้วทำให้สมการเป็นจริง) ถ้าแทน $\boxed{?}$ ด้วย x จะเขียนสมการได้อย่างไร เรียก x ที่อยู่ในสมการตัวแปร

8. ให้นักเรียนบอกว่าอะไรเป็นตัวแปรจากโจทย์ต่าง ๆ

$$(1) 7a = 14 \quad (a)$$

$$(2) 6p + 2 = 7 \quad (p)$$

$$(3) y - 12 = 6 \quad (y)$$

$$(4) 120R = 12 \times 10 \quad (R)$$

$$(5) \frac{x}{5} = 10 \quad (x) \quad \text{ ฯลฯ}$$

9. ครูให้นักเรียนทุกคนหาคำตอบของสมการ โดยลองแทนค่าตัวแปรจากโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$(1) x + 4 = 9 \quad (5) \quad (6) (x-3)(x-2) = 0 \quad (3, 2)$$

$$(2) 5 + a = 8 \quad (3) \quad (7) y - 8 = 7 \quad (15)$$

$$(3) x-1 = x-2 \quad (\text{ไม่มีค่าแทนตัวแปร}) \quad (8) Q = Q \quad (0, 1, 2, 3, \dots)$$

$$(4) a+9 = 9+a \quad (0, 1, 2, 3, \dots) \quad (9) 0 = 3a \quad (0)$$

$$(5) 4b = 48 \quad (12) \quad (10) \frac{81}{c} = 9 \quad (9)$$

10. ให้นักเรียนสังเกตว่า บางสมการมีคำตอบ 1 คำตอบ บางสมการมีหลาย คำตอบ และบางสมการไม่มีคำตอบ แต่ในขั้นนี้จะกล่าวถึงเฉพาะสมการที่มี 1 คำตอบเท่านั้น

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรคำ
 - ประโยคภาษา
 - ประโยคสัญลักษณ์
2. กระเป๋าทัน
3. แผนป้ายนาฬิกา
4. บัตรจำนวน

คาบที่ 2 คำตอบของสมการ (ต่อ)

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบของสมการหรือไม่
2. หาคำตอบของสมการได้

ความคิดรวบยอด

เหมือนคาบ 1

กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม ใช้แข่งกันแก้ปัญหาคำถามในเวลา 5 นาที เมื่อหมดเวลาให้แต่ละกลุ่มส่งคำถามเวียนไปยังกลุ่มที่อยู่ถัดไปจนครบในเวลา 35 นาที
 - กลุ่มที่ 1 หาคำแปรจากโจทย์ที่กำหนดให้
 - กลุ่มที่ 2 หาคำตอบของสมการ
 - กลุ่มที่ 3 ตรวจสอบว่าจำนวนต่าง ๆ ที่ให้ไว้ในวงเล็บ จำนวนใดคือคำตอบของสมการ
 - กลุ่มที่ 4 หาคำแปรโดยการแทนค่า
 - กลุ่มที่ 5 เปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
 - กลุ่มที่ 6 สมการเป็นจริงหรือเท็จ เมื่อกำหนดคำตอบมาให้
 - กลุ่มที่ 7 เขียนประโยคภาษาจากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้
2. เมื่อนักเรียนทำจนครบทุกกลุ่มแล้ว ครูตรวจคำตอบของนักเรียนพร้อมทั้งเฉลย อธิบายข้อที่นักเรียนสงสัยพร้อมทั้ง เขียนคะแนนของแต่ละกลุ่มลงบนกระดาน

สื่อการเรียนรู้ บัตรคำถาม 7 บัตร

บัตรคำถามที่ 1

จงหาตัวแปรจากโจทย์ต่อไปนี้

1. $a + 20 = 5$

2. $x - 9 = 17$

3. $12y = 180$

4. $\frac{b}{9} = 16$

5. $2x + 10 = 14$

6. $\frac{y+7}{4} = 8$

7. จำนวนอะไรที่คูณ 2 ได้ 10

8. เลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 7 ได้ เท่ากับ 15

9. $7p - 11 = 10$

10. $6z + 3 = 21$

บัตรคำถามบัตรที่ ๒

จงตรวจดูว่าจำนวนต่าง ๆ ที่ให้ไว้ในวงเล็บ จำนวนใด เป็นคำตอบ

สมการ

1. $x + 12 = 26$ (4, 14, 24)
2. $91 + a = 120$ (211, 119, 29)
3. $\frac{x}{3} = 81$ (243, 27, 78)
4. $12x = 288$ (300, 276, 24)
5. $a - 87 = 1432$ (1519, 1345, 1545)
6. $7 = \frac{a}{9}$ (16, 63, 36)
7. $22 + b = 22$ (22, 0, 44)

บัตรคำถามบัตรที่ 3

ให้นักเรียนหาคำตอบจากสมการต่อไปนี้ โดยลองแทนค่าตัวแปร

1. $7 + Y = 32$
2. $19 = Z - 4$
3. $X - 1 = 23$
4. $a + 3 = a - 2$
5. $2x Y = 0$
6. $b + b = 0$
7. $b + 3 = 3 + b$
8. $\frac{m}{4} = 4$
9. $2n = 40$
10. $(x - 1)(x - 2) = 0$

บัตรคำถามบัตรที่ 4

จงแทนค่าตัวแปรด้วยจำนวนนับในบัตรงานที่แจกให้

X	X	$4X + 6$
$\downarrow$		
$\times 4$	2	.....
$\downarrow$	3	.....
$+6$	4	.....
$\downarrow$		
?		

X	X	$(X + 7) \times 2$
$\downarrow$		
7	0	.....
$\downarrow$	1	.....
$\times 2$	2	.....
$\downarrow$	3	.....
?		

Y	Y	$Y - 2$
$\downarrow$		
-2	6	.....
$\downarrow$	8	.....
$\downarrow$	10	.....
?	12	.....

m	m	$(m \times 2) + 2$
$\downarrow$		
$\times 2$	14	.....
$\downarrow$	16	.....
$+2$	18	.....
$\downarrow$	20	.....
?		

b	b	$(b \times 0) + 20$
$\downarrow$		
$\times 0$	0	.....
$\downarrow$	9	.....
$+20$	20	.....
$\downarrow$		
?		

p	p	$p + 10 - 1$
$\downarrow$		
$+10$	20	.....
$\downarrow$	25	.....
-1	30	.....
$\downarrow$		
?		

ปัญหาที่ 5

จงหาว่าสมการ เป็นจริงหรือเป็นเท็จ เมื่อกำหนดค่าตอบมาให้ในวงเล็บ

$$1. 4X = 49 \quad (5) \qquad 7. 12 - X = 7 \quad (5)$$

$$2. 6a = 36 \quad (6) \qquad 8. 33 \div 9 = 11 \quad (3)$$

$$3. (5x Y) - 3 = 2 \quad (3) \qquad 9. 1 \times Y = 0 \quad (1)$$

$$4. 7 - B = 8 \quad (5) \qquad 10. 10 \times P = 40 \quad (4)$$

$$5. \frac{P}{2} = 16 \quad (32) \qquad 11. (4 \times a) + 3 = 7 \quad (1)$$

$$6. 6a - 2 = 3 \quad (2) \qquad 12. Y - 8 = 12 \quad (4)$$

ปัญหาที่ 6

จงเปลี่ยนประโยคภาษาต่อไปนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

1. จำนวนอะไรที่คูณด้วยสองได้สี่สิบ
2. ผลบวกของ X กับห้าได้สิบสาม
3. ผลคูณของสี่กับ Y ได้มากกว่าเจ็ด
4. ผลบวกของจำนวน ๆ หนึ่ง กับสองเท่าของจำนวนนั้นเป็น 20
5. จำนวนอะไรที่หารด้วยสิบเอ็ดได้สาม
6. เจ็ดหักออกเสียสามแล้วเหลือสี่

ปัญหากลุ่มที่ 7

จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้ให้เป็นประโยคภาษา

$$1. \frac{10}{2} = 8$$

$$2. x + 21 = 0$$

$$3. 0 - 1 > 3$$

$$4. 5(x+1) = 20$$

$$5. 16 \div y = 8$$

$$6. 6P = 30$$

$$7. Y - 19 = 37$$

$$8. \frac{m}{8} < 4$$

$$9. 31 + Q = 62$$

$$10. 5 \times 11 = a + 10$$

- คาบที่ 3 คุณสมบัติของความเท่ากัน
 คุณสมบัติการบวกจำนวนที่เท่ากัน
 คุณสมบัติการลบด้วยจำนวนที่เท่ากัน

จุดประสงค์

1. บอกได้ว่าจำนวนที่เท่ากัน บวกด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน
2. บอกได้ว่าจำนวนที่เท่ากันลบด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน

ความคิกรวบรวม

เมื่อมีจำนวนที่เท่ากัน นำจำนวนที่เท่ากันมาบวกหรือลบทั้ง 2 ข้าง ผลย่อมเท่ากัน

กิจกรรม

1. ครูนำแก้วใส 2 ใบ เป็นแก้วของแดง และ คำ ไล่เหรียญ 25 สตางค์ ใบละ 4 เหรียญ ชักถามสนทนากับนักเรียนถึงความเท่ากันและไม่เท่ากัน

2. ครูให้นักเรียนสรุป

เมื่อมีจำนวนที่เท่ากันอยู่แล้ว นำจำนวนที่เท่ากันมาบวกเข้าหรือลบออก ทั้ง 2 ข้าง ผลลัพธ์ย่อมเท่ากัน

3. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

(1) $5 + 2 = 7$ จริงหรือไม่ (จริง)

(2) $(5+2) + 3 = 7 + 3$ " (จริง)

(3) $(5+2) - 2 = 7 - 2$ " (จริง)

(4) $(5+2) + y = 7 + y$ " เมื่อ y แทนจำนวนใด ๆ (จริง)

(5) ถ้าให้ a และ b แทนจำนวนใด ๆ และ $a = b$ แล้ว $b + 2$

จริงหรือไม่ (จริง)

(6) ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a+c = b+c$ (a, b, c แทนจำนวนใด ๆ)

จริงหรือไม่ (จริง)

ประโยคถ้า $a = b$ แล้ว $a+c = b+c$ เมื่อ a, b, c แทนจำนวนใด ๆ

เรียกว่า คุณสมบัติการบวก

4. ถาให้นักเรียนถึงการลบ ให้นักเรียนเขียนคุณสมบัติการลบ
(ให้ a, b, c แทน จำนวนใด ๆ ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$)

5. ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่าง

(1) ถ้า $b = 2$ แล้ว $b + 4 = 2 + \underline{\hspace{2cm}}$

(2) ถ้า $m = n$ แล้ว $\underline{\hspace{2cm}} + m = 7 + n$

(3) ถ้า $x - 10 = 20 - 10$ แล้ว $x = \underline{\hspace{2cm}}$

(4) ถ้า $a = b$ แล้ว $\underline{\hspace{2cm}} = b - 5$

(5) ถ้า $x = 6$ แล้ว $x - 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

(6) ถ้า $m = 30$ แล้ว $\underline{\hspace{2cm}} = 35$

(7) ถ้า $9 = B$ แล้ว $15 = \underline{\hspace{2cm}}$

(8) ถ้า $x + 8 = 80$ แล้ว $x = \underline{\hspace{2cm}}$

(9) ถ้า $x = y$ แล้ว $\underline{\hspace{2cm}} = a + y$

(10) ถ้า $m + n = p + n$ แล้ว $\underline{\hspace{2cm}} = p$

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 4 คุณสมบัติของการเท่ากัน

คุณสมบัติการคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน

คุณสมบัติการหารด้วยจำนวนที่เท่ากัน (ยกเว้น 0)

จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้ว สามารถ

1. บอกได้ว่าจำนวนที่เท่ากันคูณด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน

2. บอกได้ว่าจำนวนที่เท่ากันหารด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน

ความคิดรวบยอด เมื่อมีจำนวนที่เท่ากัน นำจำนวนที่เท่ากันมาคูณหรือหารผลย่อมเท่ากัน แต่ตัวหารต้องไม่เป็น 0

กิจกรรม

1. ให้ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ ดังนั้น ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$

จริงหรือไม่ (จริง)

เป็นคุณสมบัติอะไร (คุณสมบัติการบวกจำนวนที่เท่ากัน)

2. ให้นักเรียนพิจารณาสมการ $a = b$ และเขียนจำนวนลงในช่องว่าง

$$a \times 3 = b \times \text{-----} (3)$$

$$a \times 6 = b \times \text{-----} (6)$$

$$a \times 8 = \text{-----} (b \times 8)$$

$$\therefore a \times c = b \times \text{-----} (c)$$

3. ให้นักเรียนเขียนคุณสมบัติการคูณเป็นสัญลักษณ์

4. ให้นักเรียนเขียนคุณสมบัติการหารเป็นสัญลักษณ์ มีข้อตกลงว่า ตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์

5. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปคุณสมบัติการคูณ-การหาร เป็นประโยคภาษา

6. ให้นักเรียนตอบปัญหาต่อไปนี้โดยเติมข้อความลงในช่องว่าง

(1) ถ้า $y = 20$ แล้ว $\text{-----} = 40$ ($y \times 2$)

(2) ถ้า $a = 10$ แล้ว $\frac{a}{5} = \text{-----}$ (2)

(3) ถ้า $x = y$ แล้ว $ax = \text{-----}$ (ay)

(4) ถ้า $\frac{m}{5} = 8$ แล้ว $m = \text{-----}$ (40)

(5) ถ้า $4x = 3y$ แล้ว $\text{-----} = 6y$ ($8x$)

(6) ถ้า $a = \frac{b}{7}$ แล้ว $7a = \text{-----}$ (b)

(7) ถ้า $\frac{8}{x} = 10$ และ $x = 0$ แล้ว $\text{-----} = 10x$ (8)

(8) ถ้า $d + 2 = 17$ แล้ว $d = \text{-----}$ (15)

(9) ถ้า $a - 3 = 10 - 3$ แล้ว $\text{-----} = 10$ (a)

(10) ถ้า $b = 24$ แล้ว $\frac{b}{3} = \text{-----}$ (8)

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 5 การแก้สมการ

1. ความหมายของการแก้สมการ
2. การนำคุณสมบัติของความเท่ากัน (บวก-ลบ) มาใช้ในการแก้สมการ
3. การตรวจคำตอบ

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบตอนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. นำคุณสมบัติของความเท่ากัน (บวก-ลบ) มาใช้ในการหาคำตอบของสมการ
2. หาคำตอบของสมการได้

ความคิดรวบยอด

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบของสมการ

กิจกรรม

1. ครูนำบัตรงานสมการแสดงหน้าชั้น แล้วให้นักเรียนลองแทนค่าหาตัวแปรในสมการ
2. ครูเขียนตัวอย่างของบัตรสุดท้ายลงบนกระดานค่า $x - 6 = 140$
3. ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการ โดยการซักถามให้นักเรียนตอบ ใช้คุณสมบัติการบวก

4. ครูยกตัวอย่าง อีก เช่น $x + 12 = 35$

ขั้นแรกทำอย่างไร	(นำ 12 มาบวกทั้งสองข้าง)
เขียนได้อย่างไร	($x - 12 + 12 = 35 + 12$)
ทำให้เป็นผลสำเร็จได้อย่างไร	($x = 47$)
คำตอบของสมการคืออะไร	(47)
47 ทำให้สมการ เป็นจริงหรือไม่	(จริง)
รู้ได้อย่างไร	(โดยการแทนค่าตัวแปร)

เรียกการแทนค่าตัวแปรด้วยคำตอบของสมการว่า การตรวจคำตอบ ดังนั้นเมื่อแก้สมการหาค่าตัวแปรได้ก็ควรจะตรวจคำตอบทุกครั้ง

5. ให้นักเรียนฝึกแก้สมการ

ตอนที่ 6 การแก้สมการ

การนำคุณสมบัติของความเท่ากัน (คูณ-หาร) มาใช้ในการแก้สมการ

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบนี้แล้วนักเรียนสามารถ
นำคุณสมบัติของความเท่ากัน (คูณ-หาร) มาใช้ในการแก้สมการ

ความคิดรวบยอด

การแก้สมการ คือการหาคำตอบของสมการ

กิจกรรม

1. ครูและนักเรียนช่วยกันแก้สมการจากตัวอย่างการแก้สมการประมาณ 2 - 3 ตัวอย่าง
2. ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีหาคำตอบ
3. ให้นักเรียนออกมาช่วยกันแก้สมการบนกระดานดำ โดยทำทีละขั้นตอนจากโจทย์ต่อไปนี้

$$(1) \frac{Y}{4} = 66$$

$$(2) \frac{m}{16} = 15$$

$$(3) 81a = 972$$

$$(4) 23n = 253$$

$$(5) \frac{R}{11} = 11$$

4. ครู - นักเรียนช่วยกันแก้ไขข้อบกพร่อง
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 7 การแก้สมการและการตรวจคำตอบ

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบนี้แล้ว นักเรียนสามารถแก้สมการและตรวจคำตอบของสมการได้

ความคิดรวบยอด

เหมือนคาบที่ 5 - 6

กิจกรรม

1. ทบทวนเรื่องการแก้สมการโดยใช้แผ่นป้ายคำศัพท์ และบัตรจำนวน - บัตรเครื่องหมาย
คั้งนี้

ให้นักเรียนออกมาแสดงการแก้สมการโดยการเลือกบัตรจำนวนและบัตร
เครื่องหมาย คียบบนแผ่นป้ายสำคัญของแต่ละข้อ

2. ครูตั้งใจทำการแก้สมการ แล้วให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการหาคำ และตรวจ
คำตอบ
3. ให้นักเรียนเล่นเกมจับคู่บัตรปัญหา
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 8 ทดสอบย่อยครั้งที่ 2

คาบที่ 9 โจทย์สมการ

การเขียนสมการแทนข้อความที่กำหนดให้

จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนเรียนจบคาบนี้แล้ว สามารถเขียนสมการแทนข้อความที่กำหนดให้ได้
ความคิดรวบยอด

ประโยคภาษาเขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์หรือสมการได้

กิจกรรม

1. ครูทบทวนการเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ และเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ให้เป็นประโยคภาษาโดยให้นักเรียนทำบนกระดานดำ

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
ผลบวกของ x กับ 5 เท่ากับ 13	$x + 5 = 13$
จำนวน y หนึ่งบวกด้วย 1 แล้วได้ 10	$x + 1 = 10$
ผลคูณของ 4 กับ a มากกว่า 7	$4a > 7$
สิบหารด้วยสองเท่ากับห้า	$10 \div 2 = 5$ หรือ $\frac{10}{2} = 5$
ผลต่างของ x กับ 3 เท่ากับ 4	$x - 3 = 4$
ห้าเท่าของ y เท่ากับ 10	$5y = 10$
สองเท่าของสี่บวกแปดเท่ากับศูนย์	$(2 \times 4) - 8 = 0$ หรือ $2(4) - 8 = 0$

2. ครูเขียนโจทย์ปัญหาบนกระดานดำ

(1) สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านกว้าง 5 ซม. ด้านยาว 5 ซม. จะมีพื้นที่เท่าไร
(15 ตร.ซ.ม.)

(2) สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านกว้าง a ซม. ด้านยาว 5 ซม. จะมีพื้นที่เท่าไร
($5a$ ตร.ซ.ม.)

(3) สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านกว้าง 3 ซม. ด้านยาว a ซม. จะมีพื้นที่เท่าไร
($3a$ ตร.ซ.ม.)

(4) สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านกว้าง 3 ซม. ด้านยาว a ซม. มีพื้นที่เท่ากับ 15 ตร.ซ.ม. จะเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
($3a = 15$)

- (5) ปากการราคาแพงกว่าคินสอ 1 บาท ทั้งสองอย่างรวมกันราคา 2.50 บาท จงเปลี่ยนให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

ถ้ากำหนดให้คินสอราคา X บาท

ปากการราคาเท่าไร $(X + 1 \text{ บาท})$

ดังนั้นคินสอและปากการรวมกันราคาเท่าไร $(X + (X + 1))$ บาท

แต่โจทย์กำหนดราคาคินสอและปากการมาให้ราคาเท่าไร (2.50)

ดังนั้น $X + (X + 1)$ และ 2.50 เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)

เขียนประโยคสัญลักษณ์หรือสมการได้อย่างไร $(X + (X + 1) = 2.50)$

- (6) จงเขียนสมการเพื่อหาจำนวนเหรียญในกระเป๋าสตางค์



มีเหรียญทั้งหมด 15 เหรียญ

$$(X + 3 = 15)$$

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

ความที่ 10 การใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาง่าย ๆ

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบนี้แล้วนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการแบบง่าย ๆ ได้

ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาง่าย ๆ หากตอบได้โดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

กิจกรรม

- ครูเขียนโจทย์ปัญหาสมการอย่างง่ายบนกระดานดำ
ผลบวกของเลขจำนวน ๆ หนึ่งกับ 9 มีค่าเท่ากับ 30 จงหาเลขจำนวนนั้น
โจทย์ถามหาอะไร (เลขจำนวนหนึ่ง)
หาได้อย่างไร (ให้ X แทนเลขจำนวนหนึ่ง)
เขียนเป็นสมการได้อย่างไร $(X + 9 = 30)$
- ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีแก้สมการบนกระดานดำ

$$\left[\begin{array}{l} X + 9 = 30 \\ \text{นำ 9 มาลบออกทั้งสองข้าง} \\ X + 9 - 9 = 30 - 9 \\ X = 21 \end{array} \right]$$

x คืออะไร (เลขจำนวนหนึ่ง)

ดังนั้นเลขจำนวนนั้นคืออะไร (21)

รู้ได้อย่างไรว่า 21 เป็นคำตอบที่ถูกต้อง (โดยการตรวจคำตอบ)

3. ให้นักเรียนออกมาตรวจคำตอบบนกระดานดำ

$$\left[\begin{array}{rcl} x + 9 & = & 30 \\ 21 + 9 & = & 30 \\ 30 & = & 30 \quad \text{ซึ่งเป็นจริง} \\ \therefore x & = & 21 \end{array} \right]$$

เลขจำนวนนั้นคือ 21

4. ครูเขียนโจทย์ปัญหาสมการอีก 1 ข้อ ดำเนินวิธีการสอนเช่นเดียวกัน
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 11 การใช้สมการแก้โจทย์ปัญหา

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบนี้แล้วนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคำยสมการได้

ความยากง่าย เหมือนคาบที่ 10

กิจกรรม

1. ครูเขียนโจทย์ปัญหามนกระดานดำ ชักถามนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
2. ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการแก้สมการบนกระดานดำ
3. ครูเขียนโจทย์ปัญหามนกระดานดำอีก 1 ข้อ แล้วดำเนินการสอนเช่นเดียวกัน

คาบที่ 12 ทดสอบย่อยครั้งที่ 3

แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษรในกระดานคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. $(25 \times 9) + 18 = ?$

ก. 243

ข. 207

ค. 302

ง. 72

จ. 16

2. $37 - 18 = ?$

ก. 15

ข. 16

ค. 17

ง. 18

จ. 19

3. $28 - 19 + 97 = ?$

ก. 98

ข. 106

ค. 601

ง. 89

จ. 108

4. $92 + 15 - 87 = ?$

ก. 18

ข. 19

ค. 20

ง. 21

จ. 22

5. $79 + 12 = ?$

ก. 61

ข. 71

ค. 81

ง. 91

จ. 101

6. จงหาค่าของ $(3 \times 15) + 17 - 13$

ก. 19

ข. 29

ค. 39

ง. 49

จ. 59

7. $37 - (2 \times 8) + 4 = ?$

ก. 31

ข. 27

ค. 25

ง. 17

จ. 35

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

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{2}{4}$

ค. $\frac{2}{7}$

ง. $\frac{7}{12}$

จ. $\frac{2}{12}$

9. $3 - 1\frac{1}{7}$ คือข้อใด

ก. $(3 - 1) \frac{1}{7}$

ข. $(3 - \frac{1}{7}) - 1$

ค. $3 - \frac{2}{7}$

ง. $\frac{21 - 8}{7}$

จ. $\frac{3 - 8}{7}$

10. $\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{5}$

ก. $\frac{3}{5}$

ข. $\frac{3}{25}$

ค. $\frac{18}{25}$

ง. $\frac{6}{25}$

จ. $\frac{6}{5}$

11. $\frac{1}{2} \div 2$ คือข้อใด

ก. $\frac{1}{2} \times 2$

ข. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{2} - 2$

ง. $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$

จ. $\frac{1}{2} \div 2$

12. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{7}$ เป็นเท่าไร

ก. $\frac{21}{20}$

ข. $\frac{15}{28}$

ค. $\frac{8}{11}$

ง. $\frac{2}{3}$

จ. $\frac{21}{25}$

13. $\frac{9}{11} \times \frac{11}{9}$ มีค่าเท่าไร

ก. 0

ข. 1

ค. 4

ง. 91

จ. 11

14. $(\frac{1}{3} \times \frac{3}{1}) \times 12 - 10 = ?$

ก. 5

ข. 26

ค. 2

ง. 46

จ. 22

15. $(\frac{3}{4} \times 4) - 1 = ?$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

จ. 5

16. ข้อใดเป็นคำตอบของ $3 - \frac{1}{4}$

ก. $\frac{3 - 1}{4}$

ข. $\frac{(3 \times 4) - 1}{4}$

ค. $\frac{(3 + 4) - 1}{4}$

ง. $\frac{(3 - 1) - 4}{4}$

จ. $\frac{(3 - 1) + 4}{4}$

17. $3.2 \times 2 = ?$

A. 2.2

B. 3.2

C. 4.2

D. 5.2

E. 6.4

18. $13.5 \times 2.7 = ?$

A. 16.2

B. 10.8

C. 1.08

D. 1.62

E. 15.2

19. $15.3 - 12.2 + 1.9 = ?$

A. 1.2

B. 3.1

C. 1.9

D. 4.3

E. 5

20. $(2.3 \times 4) - 5 + 3.6 = ?$

A. 7.8

B. 8.7

C. 5

D. .6

E. 1.6

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกาณฑ์ (x) ทับตัวอักษรในกระดานคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อละคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นสมการ

ก. $2 > a$

ข. $6 + a = 1$

ค. $1 < a$

ง. $6 + a$

จ. $a = 1$

2. ข้อใดไม่เป็นสมการ

ก. $3a - 2 = 1$

ข. $3a = 1$

ค. $\frac{a}{3} = 1$

ง. $3a - 2 = \frac{3}{5}$

จ. $3a < \frac{1}{2}$

3. ข้อใดที่สมการเป็นเท็จ

ก. $3 + x = 4 + 5$ ถ้า $x = 6$

ข. $\frac{x}{2} = 8$ ถ้า $x = 16$

ค. $3x = 5$ ถ้า $x = \frac{5}{3}$

ง. $4x = 4 + 8$ ถ้า $x = 3$

จ. $2a = 8$ ถ้า $a = 3$

4. ข้อใดที่สมการเป็นจริง

ก. $\frac{x}{5} = 3$ ถ้า $x = 10$

ข. $y - 6 = 8$ ถ้า $y = 6$

ค. $\frac{x}{6} = 8$ ถ้า $x = 48$

ง. $\frac{x}{6} - 1 = 13$ ถ้า $x = 72$

จ. $2x = 5$ ถ้า $x = 4$

5. $6x - 1 = \square$ จะแทน $\square$ ด้วยเลขจำนวนใด สมการจึงจะเป็นจริง

ก. 1

ข. $\frac{1}{6}$

ค. $-\frac{1}{6}$

ง. -6

จ. 6

6. $\frac{2}{6} = \frac{3}{\square}$ เป็นจริงในข้อใด

ก. แทน $\square$ ด้วย 15

ข. แทน $\square$ ด้วย 2

ค. แทน $\square$ ด้วย $\frac{15}{2}$

ง. แทน $\square$ ด้วย $\frac{2}{15}$

จ. แทน $\square$ ด้วย 9

7. คำตอบของสมการ $4x + 2 = 22$ คือข้อใด

ก. แทน x ด้วย 1

ข. แทน x ด้วย 2

ค. แทน x ด้วย 3

ง. แทน x ด้วย 4

จ. แทน x ด้วย 5

8. ค่าของ x ในข้อใดที่เป็นคำตอบของ

$$5x - 9 = 21$$

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6

9. จาก $x - 5 = 10$

$$x - 5 + \square = 10 + \square$$

$$x = \triangle$$

การหาค่า x ใช้คุณสมบัติใด

ก. การบวก

ข. การลบ

ค. การคูณ

ง. การบวกและการหาร

จ. การลบและการคูณ

10. จากโจทย์ข้อ 9 จำนวนใน $\square$ และ $\triangle$ คือ

ก. 5, -15

ข. -5, 15

ค. 5, 15

ง. -5, 10

จ. -5, 10

$$11. b - \frac{4}{5} = 5$$

$$b - \frac{4}{5} + \square = 5 + \square$$

$$b = \triangle$$

ค่าของ b หาได้จากการใช้คุณสมบัติใด

ก. การบวก

ข. การลบ

ค. การคูณ

ง. การคูณและการหาร

จ. การลบและการคูณ

12. จากโจทย์ข้อ 11 จำนวนใน $\square$ และ $\triangle$ คือ ข้อใด

ก. $\frac{4}{5}$, $\frac{29}{5}$

ข. $\frac{4}{5}$, $-\frac{29}{5}$

ค. $-\frac{4}{5}$, $\frac{29}{4}$

ง. $-\frac{4}{5}$, $-\frac{29}{4}$

จ. $\frac{4}{5}$, $-\frac{29}{4}$

$$13. 2x = 12$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$$

$$x = \triangle$$

ค่าของ x หาได้จากการใช้คุณสมบัติใด

ก. การหารและการคูณ

ข. การบวกและการคูณ

ค. การลบ

ง. การคูณ

จ. การหาร

14. จากโจทย์ข้อ 13 จำนวนใน $\square$ และ Δ คือข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$, 6

ข. 3 , 4

ค. $\frac{1}{2}$, 4

ง. 2 , 6

จ. 2 , -6

15. $\frac{n}{3} = 15$

$$\frac{n}{3} \times \square = 15 \times \square$$

$$n = \Delta$$

ใช้คุณสมบัติข้อใด หาค่าของ n

ก. การบวก

ข. การลบ

ค. การคูณ

ง. การบวกและการคูณ

จ. การบวกและการลบ

16. จำนวนใน $\square$ และ Δ จากโจทย์ข้อ 15 คือ ข้อใด

ก. 1, 45

ข. 4, 40

ค. 4, 45

ง. $\frac{1}{3}$, 45

จ. 3, 45

17. $x + 6 = 15$

$$x + 6 - \square = 15 - \square$$

$$x = \Delta$$

ใช้คุณสมบัติข้อใด หาค่า x

ก. การบวก

ข. การลบ

ค. การคูณ

ง. การบวกและการคูณ

จ. การบวกและการหาร

18. จำนวนใดใน $\square$ และ Δ จากโจทย์ข้อ 17 คือ ข้อใด

ก. 6, 9

ข. -6, 9

ค. -6, -9

ง. 6, -9

จ. 6, 7

19. ให้ $x = y$ ดังนั้น $2x = \square$, $\square$ คือข้อใด

ก. $\frac{1}{3}y$

ข. y

ค. 3y

ง. 2y

จ. $\frac{1}{2}y$

20. ให้ $\frac{1}{n} = 9$ ดังนั้น $n = \square$,

$\square$ คือ ข้อใด

ก. $9 - 1$

ข. $\frac{1}{9}$

ค. 9

ง. $1 + 9$

จ. $\frac{1}{9} - 1$

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับตัวอักษรในกระดาษคำตอบที่ตรงกับ
คำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

- | | |
|---|---|
| <p>1. ถ้า $x - 19 = 9$, x มีค่าเท่าไร</p> <p>ก. 28</p> <p>ข. 18</p> <p>ค. 10</p> <p>ง. 9</p> <p>จ. 171</p> | <p>4. ถ้า $x - \frac{1}{2} = 9$ แล้ว x มีค่าเท่าไร</p> <p>ก. $\frac{19}{2}$</p> <p>ข. $\frac{17}{2}$</p> <p>ค. 18</p> <p>ง. -18</p> |
| <p>2. ถ้า $9 + a = 10$ แล้ว a มีค่าเท่าไร</p> <p>ก. 90</p> <p>ข. -19</p> <p>ค. 19</p> <p>ง. -1</p> <p>จ. 1</p> | <p>5. ถ้า $12x = 60$ แล้ว x มีค่าเท่าไร</p> <p>ก. 720</p> <p>ข. 5</p> <p>ค. -5</p> <p>ง. 48</p> <p>จ. -48</p> |
| <p>3. ถ้า $3 + x = 40$ แล้ว x มีค่าเท่าไร</p> <p>ก. 43</p> <p>ข. 37</p> <p>ค. $\frac{40}{3}$</p> <p>ง. $\frac{37}{3}$</p> <p>จ. 120</p> | <p>6. ถ้า $5y = 40$ แล้ว y มีค่าเท่าไร</p> <p>ก. 45</p> <p>ข. 8</p> <p>ค. 35</p> <p>ง. -35</p> <p>จ. 200</p> |

7. ถ้า $13 - n = 8$, n มีค่าเท่าไร

ก. -5

ข. 5

ค. 21

ง. -21

จ. 104

8. ถ้า $(14 - 9) + 7 = x$,

x มีค่าเท่าไร

ก. -30

ข. 30

ค. -12

ง. 12

จ. 16

9. $-3a = 18$ อยากทราบค่า a

ทำอย่างไร

ก. นำ 3 บวกทั้งสองข้าง

ข. นำ 3 ลบทั้งสองข้าง

ค. นำ 3 คูณทั้งสองข้าง

ง. นำ -3 หารทั้งสองข้าง

จ. นำ -3 บวกทั้งสองข้าง

10. $\frac{x}{13} = 4$ อยากทราบค่า x

ทำอย่างไร

ก. นำ 13 บวกทั้งสองข้าง

ข. นำ 13 ลบทั้งสองข้าง

ค. นำ 13 คูณทั้งสองข้าง

ง. นำ -13 หารทั้งสองข้าง

จ. นำ -13 บวกทั้งสองข้าง

11. ถ้า $\frac{x}{5} = 20$, x มีค่าเท่าไร

ก. 4

ข. 25

ค. 15

ง. 100

จ. 105

12. ถ้า $\frac{x}{12} = 8$, x มีค่าเท่าไร

ก. -4

ข. 4

ค. -20

ง. 20

จ. 96

13. ถ้า $\frac{x}{3} = \frac{5}{6}$, x มีค่าเท่าไร

ก. 15

ข. 18

ค. $\frac{5}{18}$

ง. $\frac{5}{2}$

จ. $-\frac{25}{2}$

14. ถ้า $6m = -216$, m มีค่าเท่าไร

ก. -6

ข. 6

ค. 30

ง. 36

จ. -36

15. ถ้า $4Y + 528 = 0$,
Y มีค่าเท่าไร

- ก. 132
- ข. -132
- ค. 532
- ง. 524
- จ. -524

16. ถ้า $6X - 126 = 0$ แล้ว
X มีค่าเท่าไร

- ก. 21
- ข. -21
- ค. 120
- ง. 132
- จ. -132

17. ถ้า $15.6 + X = 20.6$,
X มีค่าเท่ากับ

- ก. -0.5
- ข. 5
- ค. 36.2
- ง. -36.2
- จ. 36.5

18. ถ้า $\frac{2+Y}{3} = 6$, X มีค่าเท่ากับ

- ก. 16
- ข. -16
- ค. 20
- ง. 24
- จ. -24

19. ถ้า $\frac{X-3}{5} = 7$, X มีค่าเท่ากับ

- ก. 16
- ข. -16
- ค. 32
- ง. 38
- จ. -38

20. ถ้า $\frac{X}{3} + 2 = 3$, X มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{1}{3}$
- ข. $\frac{3}{5}$
- ค. 1
- ง. 3
- จ. $\frac{3}{5}$

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 3

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (X) ทับตัวอักษรในกระดานคำตอบที่ตรงกับ
คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง
 - ก. สี่บวกสองเท่ากับหก หมายถึง $4 + 2 = 6$
 - ข. เก้าลบสามเท่ากับหก หมายถึง $9 - 3 = 6$
 - ค. สามลบหนึ่งน้อยกว่าสี่ หมายถึง $3 - 1 < 4$
 - ง. เก้าลบสองมากกว่าห้า หมายถึง $9 - 2 > 5$
 - จ. ครึ่งหนึ่งของยี่สิบได้สิบ หมายถึง $2 \div 20 = 10$
2. ข้อใดคือข้อใด
 - ก. ผลคูณของ 26 และ 6 น้อยกว่า 225 คือ $26 \times 6 > 225$
 - ข. สี่เท่าของ 9 ได้ 36 คือ $4 \times 9 = 36$
 - ค. ผลบวกของ 21 กับ 13 ได้มากกว่า 24 คือ $21 + 13 > 24$
 - ง. 7 บวก 13 ได้ 20 คือ $7 + 13 = 20$
 - จ. ผลบวกของ 18 และ 26 มากกว่า 43 คือ $18 + 24 > 43$
3. สี่เท่าของเลขจำนวนหนึ่งน้อยกว่าห้าเท่าของเลขจำนวนนั้นอยู่เท่า คือข้อใด
 - ก. $4 - 6 = 5$
 - ข. $5 - 4 = 5$
 - ค. $6 \times 4 = 5$
 - ง. $4 \times 5 = 5$
 - จ. $4 \times 5 = 5$
4. 8 เท่าของเลขจำนวนหนึ่งมากกว่าสองเท่าของเลขจำนวนนั้นอยู่ 7 คือข้อใด
 - ก. $2x - 8x = 7$
 - ข. $8x - 2x = 7$
 - ค. $8x - 2x = 7$
 - ง. $2x - 8x = 7$
 - จ. $8x - 2 = 7$
5. ข้อที่ถูกต้องคือข้อใด
 - ก. 13 ลบด้วย a เท่ากับ 15 คือ $a - 13 = 15$
 - ข. จำนวนอะไรที่หารด้วย 8 ได้ 4 คือ $\frac{8}{4} = \square$
 - ค. จำนวนอะไรที่คูณด้วย 4 ได้ 20 คือ $\square \times 20 = 4$
 - ง. ผลคูณของ 5 กับ a ได้มากกว่า 8 คือ $5 \times a > 8$
 - จ. จำนวน x หารด้วย 8 เท่ากับ 4 คือ $\frac{8}{x} = 4$
6. ข้อที่ถูกต้อง คือข้อใด
 - ก. 216 หารด้วย 12 เท่ากับ 18 คือ $\frac{12}{18} = 216$
 - ข. ผลต่างของ 18 และ 24 เท่ากับ 6 คือ $18 + 24 = 6$
 - ค. ผลบวกของ 4 และ a เท่ากับ 7 คือ $4 - a = 7$
 - ง. ผลคูณของ b และ 18 เป็น 36 คือ $b \times 18 = 36$
 - จ. 2 คูณ 7 หารด้วย a เป็น 20 คือ $\frac{a}{2 \times 7} = 20$

7. ผลบวกของเลขสองจำนวนที่อยู่ติดกันเท่ากับ

23 คือข้อใด

ก. $X + X + X = 23$

ข. $X + X + 1 = 23$

ค. $X + X = 23$

ง. $X + 1 = 23$

จ. $X + 2 = 23$

8. สามเท่าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 7

คือข้อใด

ก. $3a \times 7$

ข. $3 + 7a$

ค. $3(a + 7)$

ง. $3a + 3 \times 7$

จ. ข้อ ก และ ง ถูก

9. 4 เท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกกับ 7 คือข้อใด

ก. $4a + 7$

ข. $7a + 4$

ค. $4(a + 7)$

ง. $4a + 4 \times 7$

จ. ข้อ ก และ ข ถูก

คำชี้แจง โจทย์ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 10-11

"นิคมีอายุนานกว่าหนอย 2 ปี ถ้าอายุของคนทั้งสองรวมกันเป็น 15"

10. ถ้านิคอายุ x ปี หนอยมีอายุเท่าไร

ก. -2

ข. 2

ค. 2

ง. $\frac{x}{2}$

จ. ไม่มีข้อถูก

11. จากข้อ 10 เขียนเป็นสมการได้อย่างไร

ก. $X - 2 + X = 15$

ข. $X + X + 2 = 15$

ค. $X - X + 2 = 15$

ง. $X + 1 + X + 2 = 15$

จ. ไม่มีข้อถูก

คำชี้แจง โจทย์ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 12-13

12. "จระเข้ตัวหนึ่งยาวเป็น 4 เท่าของเรือรบ

ถ้าจระเข้ยาว 10 เมตร และให้เรือรบยาว a จระเข้ยาวเท่าไร

ก. $\frac{a}{4}$

ข. $4a$

ค. $a + 4$

ง. $a - 4$

จ. $4a - 4$

13. สมการจากโจทย์คือข้อใด

ก. $4a - 4 = 10$

ข. $a - 4 = 10$

ค. $a + 4 = 10$

ง. $4a = 10$

จ. $\frac{a}{4} = 10$

14. สามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่งมีฐานยาว 12 ซม. และมีเส้นรอบรูปยาว 44 ซม. ด้านอีก 2 ด้านยาวด้านละเท่าไร
- ก. 16 ซม.
ข. 28 ซม.
ค. 26 ซม.
ง. 18 ซม.
จ. 12 ซม.
15. ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 11 มีค่าเท่ากับ 30 เลขจำนวนนั้นคือ
- ก. 9
ข. 19
ค. 29
ง. 12
จ. 21
16. สามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งมากกว่า 8 อยู่ 100 เลขจำนวนนั้นคือ
- ก. 36
ข. 34
ค. 43
ง. 63
จ. 108
17. 3 เท่าของเลขจำนวนหนึ่งลบด้วย 12 มีค่าเท่ากับ 24 เลขจำนวนนั้นคือ
- ก. 26
ข. 16
ค. 12
ง. 13
จ. 36
18. ถ้าหารจำนวน a ด้วย 5 ได้เท่ากับ 4 a มีค่าเท่าไร
- ก. 20
ข. 9
ค. 1
ง. $\frac{4}{5}$
จ. $\frac{1}{9}$
19. ถ้าแบ่งเงินให้ ก และ ข โดยที่ ก ได้เป็น 3 เท่าของ ข, ก จะได้รับเงินเท่าไรจากเงิน 240 บาท
- ก. 40
ข. 60
ค. 80
ง. 100
จ. 180
20. แถงมีอายุเป็น $\frac{3}{5}$ ของอายุของคำ ถ้าแถงอายุ 12 ปี คำอายุเท่าไร
- ก. 15
ข. 16
ค. 18
ง. 20
จ. 22

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สมการ

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ทับบนตัวอักษรซึ่งเป็นข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ

1. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด

ก. ประโยคสัญลักษณ์เช่น $5a - 2 = 13$

เป็นสมการ

ข. หลักของสมการ คือหลักการสมมูล

ค. จำนวน 2 จำนวนที่เท่ากัน ถ้าหารด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน

ง. จำนวน 2 จำนวนที่เท่ากัน ถ้าคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน

จ. จำนวน 2 จำนวนที่เท่ากัน ถ้าบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน

2. ค่าตอบของสมการ $15 + x = 21$ คือ

ก. $21 - 15$

ข. $15 - 21$

ค. $21 \div 15$

ง. $21 + 15$

จ. $15 \div 21$

3. ถ้าคำตอบของสมการคือ 4 สมการคือ

ก. $5x + 4 = 11$

ข. $5x - 4 = 11$

ค. $4x - 5 = 11$

ง. $4x + 5 = 11$

จ. $4x + 11 = 5$

4. ถ้า $\frac{x}{3} = 8$ ดังนั้น x เท่ากับเท่าไร

ก. 8×3

ข. $\frac{8}{3}$

ค. $8 + 3$

ง. $3 - 8$

จ. $8 - 3$

5. ถ้า a, b, c เป็นจำนวนจริงแล้ว

a = b ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด

ก. $ac = bc$

ข. $a+c = b+c$

ค. $a-c = b-c$

ง. $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$

จ. ไม่มีข้อใดผิด

6. ให้ $y = \frac{a}{5}$ ดังนั้น

ก. $3y = \frac{5}{3}$

ข. $3y = 3a$

ค. $4y = 4a$

ง. $5y = a$

จ. $6y = \frac{6a}{3}$

7. ถ้า $X-1 = Y$ ดังนั้น $X = ?$

ก. Y

ข. $\frac{1}{Y}$

ค. $1 - Y$

ง. $Y - 1$

จ. $1 + Y$

8. ถ้า $\frac{1}{a} = \frac{1}{b}$ และ $a \neq 0, b \neq 0$ ดังนั้น

ก. $b > a$

ข. $b < a$

ค. $a \neq b$

ง. $a = b$

จ. ไม่มีคำตอบ

9. ถ้า $X = 15$ ดังนั้น $X - 5 = ?$

ก. $15 - 5$

ข. $5 - 15$

ค. $15 + 5$

ง. 5×15

จ. $15 - 5$

10. ให้ $13 = a$ ดังนั้น $2a = ?$

ก. 13

ข. $12a$

ค. $13a$

ง. 26

จ. 15

11. ให้ $a = 15$ ดังนั้น $a + 3 = 15 + ?$

ก. 1

ข. 3

ค. 5

ง. 15

จ. a

12. สมการ $2a - 10$ ขอดูไปข้อใดถูกต้อง

ก. เป็นจริง

ข. เป็นเท็จ

ค. หาค่า a ได้เท่ากับ 0

ง. a ได้ $= 5$ แล้วสมการเป็นจริง

จ. ไม่มีข้อถูก

13. ค่าตอบของสมการคือ 6 สมการข้อใดเป็นจริง

ก. $Y - 21 = 27$

ข. $15 - X = 21$

ค. $\frac{X}{3} = 8$

ง. $3X = 18$

จ. $3 + X = 4 + 7$

14. ค่าตอบของสมการ $X - 12 = 35$

ก. 33

ข. 35

ค. 47

ง. 55

จ. 57

15. $4X + 5 = 20$ จะหาค่า X โดย

ใช้คุณสมบัติใด

- ก. การบวก
- ข. การลบ
- ค. การคูณ
- ง. การหารและการบวก
- จ. การลบและการหาร

16. หาค่า Y จาก $\frac{3Y}{5} = 15$ ตามข้อใด

- ก. นำ 3 บวกแล้วหารด้วย 5 ทั้ง 2 ข้าง
- ข. นำ 5 หาร แล้วบวกด้วย 3 ทั้ง 2 ข้าง
- ค. นำ 3 คูณ แล้วหารด้วย 5 ทั้ง 2 ข้าง
- ง. นำ 5 คูณ แล้วลบด้วย 3 ทั้ง 2 ข้าง
- จ. นำ 3 คูณ แล้วลบด้วย 5 ทั้ง 2 ข้าง

17. จากโจทย์ขอ 16 ค่าของ Y เป็นเท่าไร

- ก. 1.6
- ข. 2.5
- ค. 0
- ง. 27
- จ. 72

18. จาก $X - \frac{3}{5} = 1$ หาค่า X ตามข้อใด

- ก. บวกด้วย $\frac{3}{5}$ ทั้ง 2 ข้าง
- ข. ลบด้วย $\frac{3}{5}$ ทั้ง 2 ข้าง
- ค. บวกด้วย 3 แล้วคูณด้วย 5 ทั้ง 2 ข้าง
- ง. ลบด้วย 3 แล้วหารด้วย 5 ทั้ง 2 ข้าง
- จ. คูณด้วย 3 แล้วบวกด้วย 5 ทั้ง 2 ข้าง

19. $\frac{X}{3} - 1 = 6$, X มีค่าเท่ากับเท่าไร

- ก. 21
- ข. $\frac{7}{3}$
- ค. 2
- ง. 2.1
- จ. $\frac{1}{5}$

20. $12.7 + X = 18.5$, X มีค่าเท่าไร

- ก. 3.02
- ข. 31.2
- ค. 5.8
- ง. 8.5
- จ. 30.2

21. $\frac{3}{5}X + 2 = \frac{9}{4}$, X มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{7}{4}$
- ข. $\frac{5}{12}$
- ค. $\frac{4}{9}$
- ง. $4\frac{5}{12}$
- จ. $\frac{13}{5}$

22. $3(x+5) = 17$, x มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{2}{3}$

ข. 13

ค. $\frac{27}{3}$

ง. $17\frac{2}{3}$

จ. $13\frac{2}{3}$

23. $\frac{2}{3}x = \frac{2}{5}$, x มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{4}{8}$

ข. $\frac{13}{15}$

ค. $\frac{13}{8}$

ง. $\frac{3}{5}$

จ. $\frac{5}{3}$

24. a, b, c เป็นจำนวนจริงและ

$a \neq 0, b \neq 0$ แล้ว $\frac{1}{a} = \frac{1}{b}$ แล้ว

ก. $\frac{a}{b} = 2$

ข. $a \neq b$

ค. $ab = 0$

ง. $\frac{a}{b} = \frac{a}{b}$

จ. $\frac{x}{a} = \frac{3}{b}$

25. จำนวนอะไรที่คูณด้วย 2 แล้วลบด้วย 5 มีค่าเท่ากับ 5

ก. 1

ข. 3

ค. 5

ง. 7

จ. 9

26. ถ้า $x = 7$ แล้วสมการคือข้อใด

ก. $5x + 7 = 32$

ข. $5x = 30$

ค. $8x = 56$

ง. $2x = 16$

จ. $3x - 2 = 25$

27. $(x-2)(x-3) = 0$ คำตอบของสมการ คือ

ก. 0

ข. 2

ค. 3

ง. 6

จ. 2 และ 3

28. $2x + 15 = 23$, x มีค่าเท่าไร

ก. 3

ข. 4

ค. 8

ง. 19

จ. 21

29. $\frac{x}{3} - 4 = 5$, x มีค่าเท่าไร

ก. 3

ข. $\frac{1}{3}$

ค. 27

ง. 23

จ. 11

30. ถ้า $x + 3 = x - 2$ ดังนั้น x มีค่าเท่าไร

ก. 3

ข. 2

ค. -3, 2

ง. มีได้มากกว่า 2 คำตอบ

จ. ไม่สามารถหาคำตอบได้

คำชี้แจง โจทย์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ

31 - 33 ค่าของ n จาก $7n - 21 = 0$

มากกว่าค่าของ m จาก $\frac{m}{2} = 1$

อยู่เท่าไร

31. $7n - 21 = 0$ หาก n โดยใช้

คุณสมบัติใด

ก. การบวก

ข. การคูณ

ค. การหาร

ง. การบวกและการคูณ

จ. การบวกและการหาร

32. $\frac{m}{2} = 1$, m มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. 3

ค. $\frac{1}{2}$

ง. 1

จ. ดิคุทุกข้อ

33. ค่าของ n มากกว่า m อยู่เท่าไร

ก. 1

ข. 0

ค. $2\frac{1}{2}$

ง. 2

จ. 22

คำชี้แจง โจทย์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 31 - 36

"เฉลิมแบ่งขนมให้เอง $\frac{1}{8}$ ของขนมในถุง ปรากฏว่าน้องโคทม 4 อัน"

34. น้องโคทมแบ่งเท่าไรถ้า a แทนขนมในถุง

ก. $a + \frac{1}{8}$

ข. $a - \frac{1}{8}$

ค. $\frac{1}{8}a$

ง. $\frac{1}{8}a + \frac{1}{8}$

จ. $\frac{1}{8}a - \frac{1}{8}$

35. จงหาก a โดยใช้คุณสมบัติใด

ก. การบวก

ข. การลบ

ค. การคูณ

ง. การบวกและการคูณ

จ. การบวกและการลบ

36. ขนมในถุงมีกี่อัน

ก. 12

ข. 22

ค. 32

ง. 6

จ. 16

คำชี้แจง โจทย์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ

37 - 39

"ปลาตัวหนึ่งมีส่วนหัวยาว $\frac{1}{5}$
ของตัวปลา ถ้าวัดเฉพาะส่วนหัว
ยาว 16 เซนติเมตร ปลาตัวนี้
ยาวเท่าไร "

37. สมการจากโจทย์คือข้อใด ถ้า x คือ
ความยาวของตัวปลา

ก. $\frac{1}{5} - x = 16$

ข. $\frac{1}{5} + x = 16$

ค. $\frac{1}{5} \div x = 16$

ง. $\frac{1}{5} x = 16$

จ. $x - \frac{1}{5} = 16$

38. ค่าของ x หาได้โดยใช้คุณสมบัติใด

ก. การบวก

ข. การลบ

ค. การคูณ

ง. การคูณและการลบ

จ. การคูณและการบวก

39. ปลาตัวนี้ยาวกี่เซนติเมตร

ก. 70

ข. 80

ค. 90

ง. 100

จ. 110

40.



2x

จากรูป ถ้าเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว
เท่ากับ 42 นิ้ว สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้
กว้างเท่าไร

ก. 7 เซนติเมตร

ข. 14 เซนติเมตร

ค. 21 เซนติเมตร

ง. 49 เซนติเมตร

จ. 98 เซนติเมตร

แบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (✓) หลังข้อนั้นในช่องที่แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึก
 "เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด" ตาม
 ความรู้สึกที่เป็นจริงเฉพาะตัวของนักเรียน (ในกระดาษคำตอบ)

1. ข้าพเจ้าชอบที่จะลองแก้ปัญหาโจทย์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
2. ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น
3. ข้าพเจ้าชอบทดลองคิดแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบโจทย์คณิตศาสตร์
4. ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย ไม่น่าสนใจเลย
5. เมื่อพ้นออกนอกห้องเรียนแล้ว ข้าพเจ้าไม่ชอบเก็บเอาคณิตศาสตร์มาคิดอีก
6. ข้าพเจ้ามักนำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจไปคิดและทำที่บ้าน
7. ข้าพเจ้าไม่ค่อยชอบคณิตศาสตร์ เพราะท้อง่ายและโจทย์คณิตศาสตร์มักยากต้องใช้
 ความคิดหนัก
8. มีความเห็นว่าคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่สำคัญที่สุดที่ควรจะต้องใช้เวลาในการเรียนอย่างมาก
9. ข้าพเจ้าเบื่อคณิตศาสตร์ จะพยายามไม่เลือกเรียนคณิตศาสตร์ในการเรียนชั้นสูง ๆ ต่อไป
10. ข้าพเจ้ามักชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
11. ข้าพเจ้าชอบแข่งขันตอบปัญหาชิงรางวัล เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
12. ข้าพเจ้าชอบปรึกษาครู หรือผู้รู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
13. ข้าพเจ้าชอบจดจำสูตรและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
14. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกม เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพราะได้ฝึกสมอง
15. ข้าพเจ้ามักใช้วิธีสัดในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์
16. ข้าพเจ้าชอบซักถามปัญหาคณิตศาสตร์เวลาครูสอน
17. ข้าพเจ้าชอบสนทนาถึงเรื่องราวทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนฝูง
18. ข้าพเจ้าชอบช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้คนอื่น ๆ หรือเพื่อน ๆ
19. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ซึ่งเรียนแล้วไม่สนุกสนานเลย
20. คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่น่าสนใจเรียนมาก และจะพยายามค้นคว้าในเรื่องนี้ต่อไป
 ให้มากที่สุด

แบบทดสอบวัดแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (✓) หลังข้อนั้นในช่องที่แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึก
 "เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด"
 ตามความรู้สึกที่เป็นจริงเฉพาะตัวของนักเรียน (ในกระดาษคำตอบ)

1. ข้าพเจ้ามีความพยายามอย่างปึงที่จะทำอะไรให้ดีกว่าที่ตั้งใจไว้
2. เมื่อประสบความล้มเหลวในงานอย่างหนึ่ง ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีการใหม่ ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จให้ได้
3. เมื่อครูให้การบ้านหรืองานมอบหมาย ข้าพเจ้าจะรีบทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนกำหนดส่งเสมอ
4. ข้าพเจ้าเป็นคนที่ยื่นทำงานมากอย่างสม่ำเสมอ
5. ข้าพเจ้าชอบเปรียบเทียบผลงานของตนเองกับของผู้อื่นเสมอ
6. ข้าพเจ้ามีความพยายามที่จะทำคะแนนให้สูงสุดในโรงเรียน หรือสูงกว่าเพื่อนทุก ๆ คนในชั้น
7. ปกติข้าพเจ้าจะใช้เวลาว่างที่บ้านทำงานบ้านหรืออ่านหนังสือมากกว่าคุยหรือ เล่นกับผู้อื่น
8. ข้าพเจ้าเชื่อว่าทุกคนจะเรียนได้ดีขึ้น ถ้าหากครูส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนรักการแข่งขัน และให้รู้จักพึ่งตนเอง
9. เมื่อข้าพเจ้าได้รับความล้มเหลวในการทำงาน ข้าพเจ้ามักเกิดความท้อถอยหมดความพยายามที่จะทำงานนั้นต่อไป
10. ข้าพเจ้าจะมีใจจดจ่ออยู่กับงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำจนกว่าจะสำเร็จ แม้ว่างานนั้นจะเป็นสิ่งน่าเบื่ออย่างไรก็ตาม
11. คนที่ข้าพเจ้าเกลียดชังอย่างยิ่งก็คือ คนที่ไม่ชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง
12. ข้าพเจ้าออกนุ้ปกครองในเรื่องที่เกี่ยวกับความสำเร็จในการเรียนและการทำงานของข้าพเจ้าเสมอ
13. ข้าพเจ้าชอบทำงานที่ข้าพเจ้ารู้ว่า จะสามารถทำได้ดีกว่าคนอื่น
14. ข้าพเจ้าชอบเรียนในวิชาที่ไม่มีการสอบเลย
15. เมื่อข้าพเจ้าพบคนที่ผู้อื่นยกย่องสรรเสริญว่าทำงานดีเกิน ข้าพเจ้าจะเกิดความปรารถนาที่จะเป็นเช่นนั้น

16. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกเสมอว่าไม่มีสิ่งอื่นใดที่จะมีค่าเท่ากับ "ความสำเร็จในการทำงาน"
17. เมื่อมีใครคนหนึ่ง โค้ชแนตสูงสุด ข้าพเจ้าจะเกิดความรู้สึกที่อยากจะแข่งขันกับเขา
18. ข้าพเจ้ามักจะตั้งความหวังไว้สูง ๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความพยายามและความสามารถทำงานนั้นอย่างเต็มที่
19. ทุกครั้งที่ทำการบ้านวิชาเลขคณิต ข้าพเจ้าชอบทำข้อที่ยาก ๆ มากกว่าข้อที่ง่าย ๆ
20. ไม่ว่าข้าพเจ้าจะทำงานอะไรก็ตาม ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานสุดความสามารถเสมอ
21. ข้าพเจ้ามีความคิดอยู่เสมอว่า อนาคตของตนเองจะขึ้นอยู่กับความสำเร็จในการเรียน
22. ข้าพเจ้ามีความปรารถนาที่จะเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง
23. ข้าพเจ้าชอบทำงานด้วยความคิดของตนเอง และไม่ชอบทำตามผู้อื่น
24. เมื่อข้าพเจ้าเห็นเพื่อนร่วมชั้นของข้าพเจ้าได้รับการยกย่องจากครูว่าเรียนเก่ง ข้าพเจ้าก็จะรู้สึกท้อใจที่จะแข่งขันกับเขา
25. เมื่อข้าพเจ้าสนใจในผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำงาน ข้าพเจ้าก็จะไม่สนใจอะไรนอกจากมั่งมีที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จ
26. มีอยู่บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจ เพราะได้ทำงานจนสำเร็จหรือแข่งขันจนได้ชัยชนะ
27. ข้าพเจ้ามักคิดแต่เรื่องการแข่งขันกับผู้อื่น ไม่ว่าจะทำอะไร
28. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกเสมอว่า การเรียนหรือการทำงานนั้นเป็นเรื่องน่าเบื่อ
29. ข้าพเจ้าชอบอาสาทำงานที่ข้าพเจ้าถนัดด้วยความเต็มใจเสมอ
30. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการทำงานเหมือน ๆ กับการเล่น
31. สิ่งที่ข้าพเจ้าคิดว่าน่ากลัวมากก็คือ "ความล้มเหลวของการทำงาน"
32. เมื่อข้าพเจ้าทำอะไร ข้าพเจ้าก็ทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อน แล้วจึงจะหยุดพัก
33. มีอยู่บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานอะไรอย่างหนึ่ง แต่ทำไปไม่นานนักข้าพเจ้าก็จะเกิดความเบื่อและหยุดทำ
34. เมื่อเล่นกีฬา ข้าพเจ้าจะปรับปรุงตนเองให้เก่งขึ้นเรื่อย ๆ
35. ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานนั้นมากยิ่งขึ้น เมื่องานนั้นเป็นปัญหาที่แก้ยาก
36. ขณะกำลังอ่านหนังสือ ข้าพเจ้ามักสนใจในความหมายของคำที่ไม่เคยรู้มาก่อนในห้องเรียน และต้องการที่จะค้นคว้าคำนั้นให้รู้จริง

37. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าคุณเองมีความคิดที่จะคัดแปลงสิ่งต่าง ๆ ให้มีความแปลกใหม่และดีเกิน
อยู่เสมอ
38. เมื่อข้าพเจ้าเล่นว่าว ข้าพเจ้าต้องการที่จะให้ว่าวของตนเองขึ้นสูงกว่าของคนอื่น ๆ
39. ข้าพเจ้าจะมีความพยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่ามีความรู้ดีกว่าเพื่อน ๆ
40. ข้าพเจ้าชอบครูที่สอนเนื้อหาที่ยาก ๆ และให้ตัวอย่างที่แปลก ๆ
41. ข้าพเจ้าชอบทำงานทุกอย่างด้วยตนเอง และไม่ชอบให้ผู้อื่นทำให้
42. ในบทเรียนที่ยาก ๆ นั้น ข้าพเจ้าจะอ่านซ้ำ ๆ ซาก ๆ หลาย ๆ ครั้ง จนเข้าใจแล้วจึงจะ
ผ่านไป
43. งานที่ข้าพเจ้าพอใจที่จะทำอย่างยิ่งก็คือ งานที่ข้าพเจ้าได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่

ภาคผนวก ข.

1. ตารางอำนาจจำแนกข้อสอบวัดความรู้พื้นฐาน และข้อสอบย่อย
2. ตารางอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
3. ตารางผลการวิเคราะห์ข้อสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบย่อย 3 ฉบับ

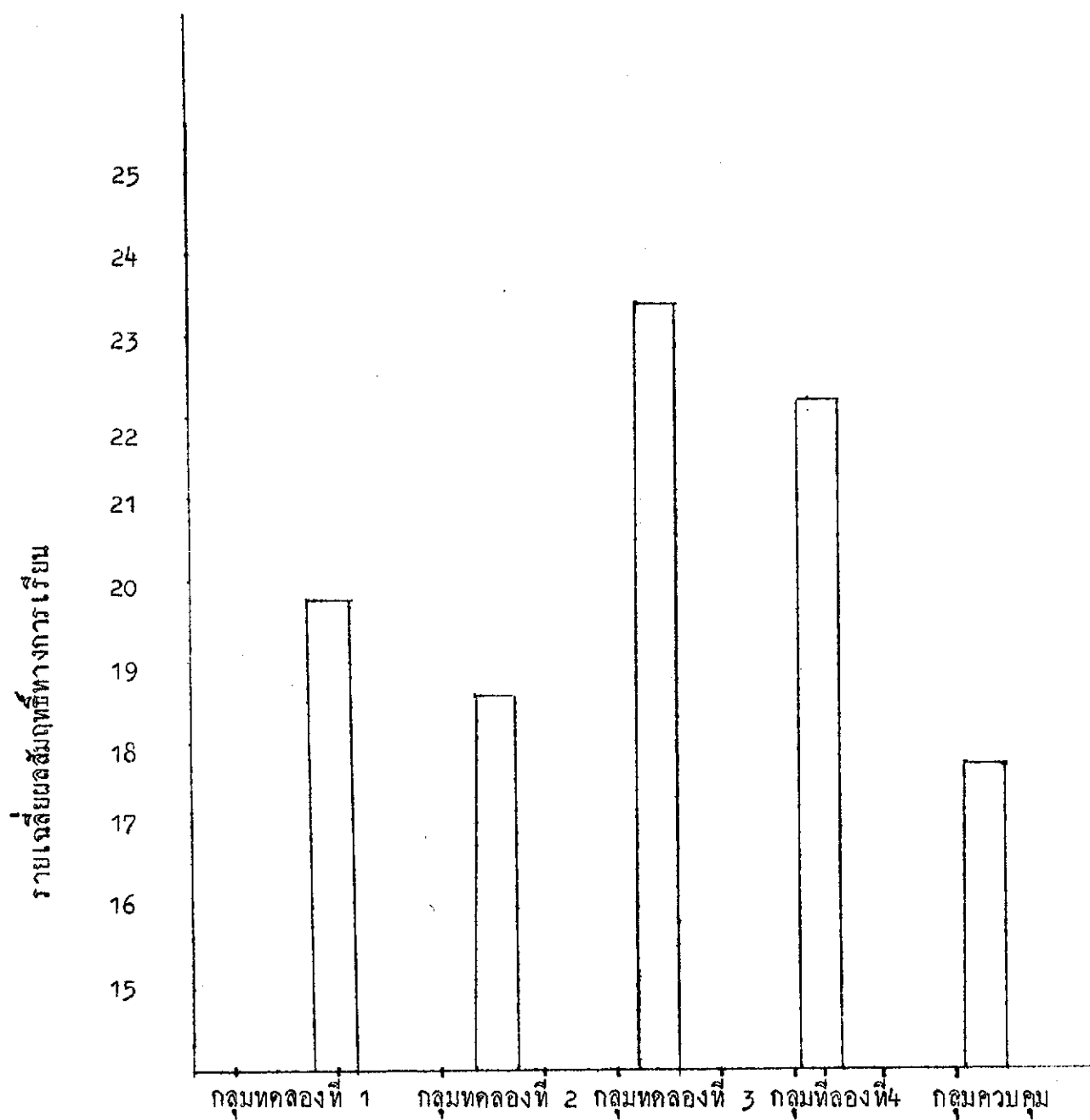
ข้อสอบ	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานและแบบทดสอบย่อย			
	ความรู้พื้นฐาน	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
1	.26	.57	.17	.26
2	.43	.74	.09	.26
3	.65	.57	.13	.49
4	.30	.74	.17	.35
5	.30	.61	.13	.49
6	.39	.57	.65	.52
7	.30	.57	.35	.26
8	.52	.70	.17	.39
9	.49	.70	.01	.49
10	.49	.52	.48	.43
11	.39	.61	.22	.43
12	.17	.39	.17	.49
13	.35	.78	.35	.35
14	.39	.61	.61	.65
15	.49	.57	.35	.35
16	.49	.65	.70	.09
17	.49	.52	.52	.30
18	.43	.74	.57	.43
19	.43	.39	.57	.43
20	.65	.74	.61	.48

ตาราง ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และ
แรงจูงใจไม่เต็มฤทธิ์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบ วัดความสนใจในวิชา คณิตศาสตร์	ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบวัดแรงจูงใจไม่เต็มฤทธิ์					
		ข้อ		ข้อ		ข้อ	
1	5.20	1	3.90	21	7.22	41	5.00
2	5.25	2	6.10	22	6.50	42	6.15
3	5.8	3	5.39	23	6.16	43	5.71
4	5.43	4	3.56	24	4.73		
5	6.7	5	2.69	25	2.36		
6	4.77	6	2.69	26	4.00		
7	3.19	7	3.21	27	4.60		
8	4.96	8	4.42	28	2.23		
9	5.32	9	3.50	29	2.47		
10	5.54	10	3.57	30	8.18		
11	4.67	11	2.51	31	6.38		
12	6.53	12	4.55	32	2.46		
13	4.6	13	3.15	33	5.10		
14	3.96	14	3.70	34	2.50		
15	6.3	15	7.25	35	5.08		
16	4.6	16	7.10	36	5.86		
17	3.52	17	3.68	37	2.15		
18	2.39	18	5.48	38	2.45		
19	3.7	19	6.06	39	5.20		
20	4.98	20	8.94	40	2.40		

ตาราง 14 คะแนนเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์

	$\bar{X}$	S^2
กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์ การรอบรู้ 60 เปอร์เซนต์	19.8	22.58
กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์ การรอบรู้ 70 เปอร์เซนต์	18.8	25.13
กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์ การรอบรู้ 80 เปอร์เซนต์	23.27	16.49
กลุ่มทดลองที่ 4 ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์ การรอบรู้ 90 เปอร์เซนต์	22.47	20.46
กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้	17.83	51.52



ภาพประกอบที่ 5 เปรียบเทียบตัวกลางเลขคณิตระหว่างวิธีสอนที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 4 ระดับ และกลุ่มควบคุม

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์

แหล่งตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	650.16	4	162.54	5.70 *
ภายในกลุ่ม	3949.01	145	27.23	
รวม	4599.17	149		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

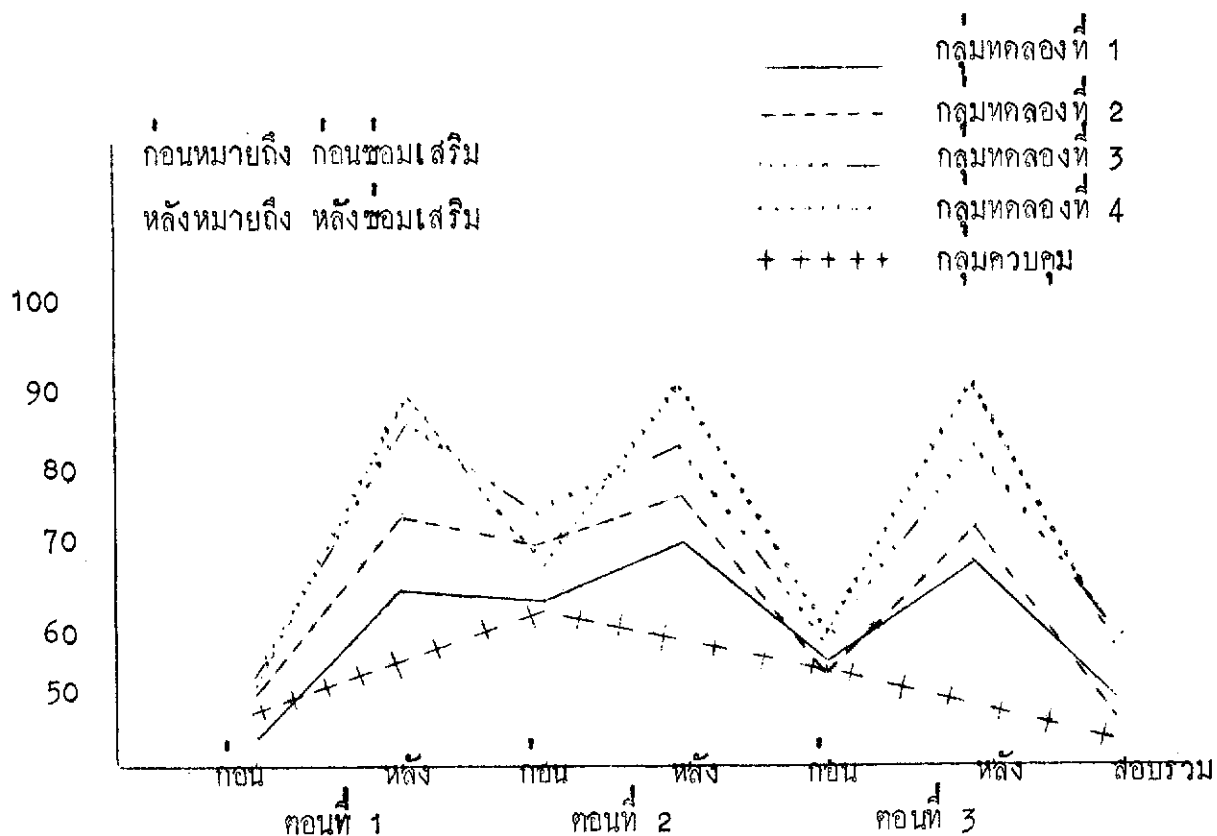
ตาราง 16 การทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างคู่โดยวิธีของนิวแมน-คีสส์

		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 4	กลุ่มทดลอง 3
		ไม่กำหนด เกณฑ์ 17.83	(เกณฑ์ 70%) 18.9	(เกณฑ์ 60%) 19.8	(เกณฑ์ 90%) 22.47	(เกณฑ์ 80%) 23.27
กลุ่มควบคุม	17.83	-	1.07	1.97	4.64	5.44
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	18.9		-	.9	3.57	4.37
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	19.8			-	2.67	3.47
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	22.47				-	0.8
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	23.27					-
F			2	3	4	5
q.05 (r,145)			2.77	3.31	3.63	3.94
$\sqrt{\frac{MS}{n}} \cdot q.95 (r,145)$			2.63	3.14	3.45	3.74
		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 3
กลุ่มควบคุม					*	*
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)					*	*
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)						
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)						
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)						

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 17 เปอร์เซ็นต์ของคะแนนการทดสอบย่อยและคะแนนที่เพิ่มขึ้นภายหลัง
จากการซ่อมเสริมแล้ว

เนื้อหาตอนที่	1		เพิ่มขึ้น	2		เพิ่มขึ้น	3		เพิ่มขึ้น	แบบทดสอบรวม
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง		
กลุ่มทดลองที่ 1	41.50	63.50	22	62.00	70.00	8.00	54.15	67.00	12.85	49.5
กลุ่มทดลองที่ 2	49.65	73.35	23.7	70.00	76.35	6.35	52.00	72.5	20.5	47.25
กลุ่มทดลองที่ 3	51.00	84.00	23	74.15	82.8	8.65	57.00	82.00	25.00	58.18
กลุ่มทดลองที่ 4	45.85	90.65	44.8	67.65	91.15	23.5	57.5	91.00	33.5	56.18
กลุ่มควบคุม	47.65	-	-	61.85	-	-	52.5	-	-	44.25



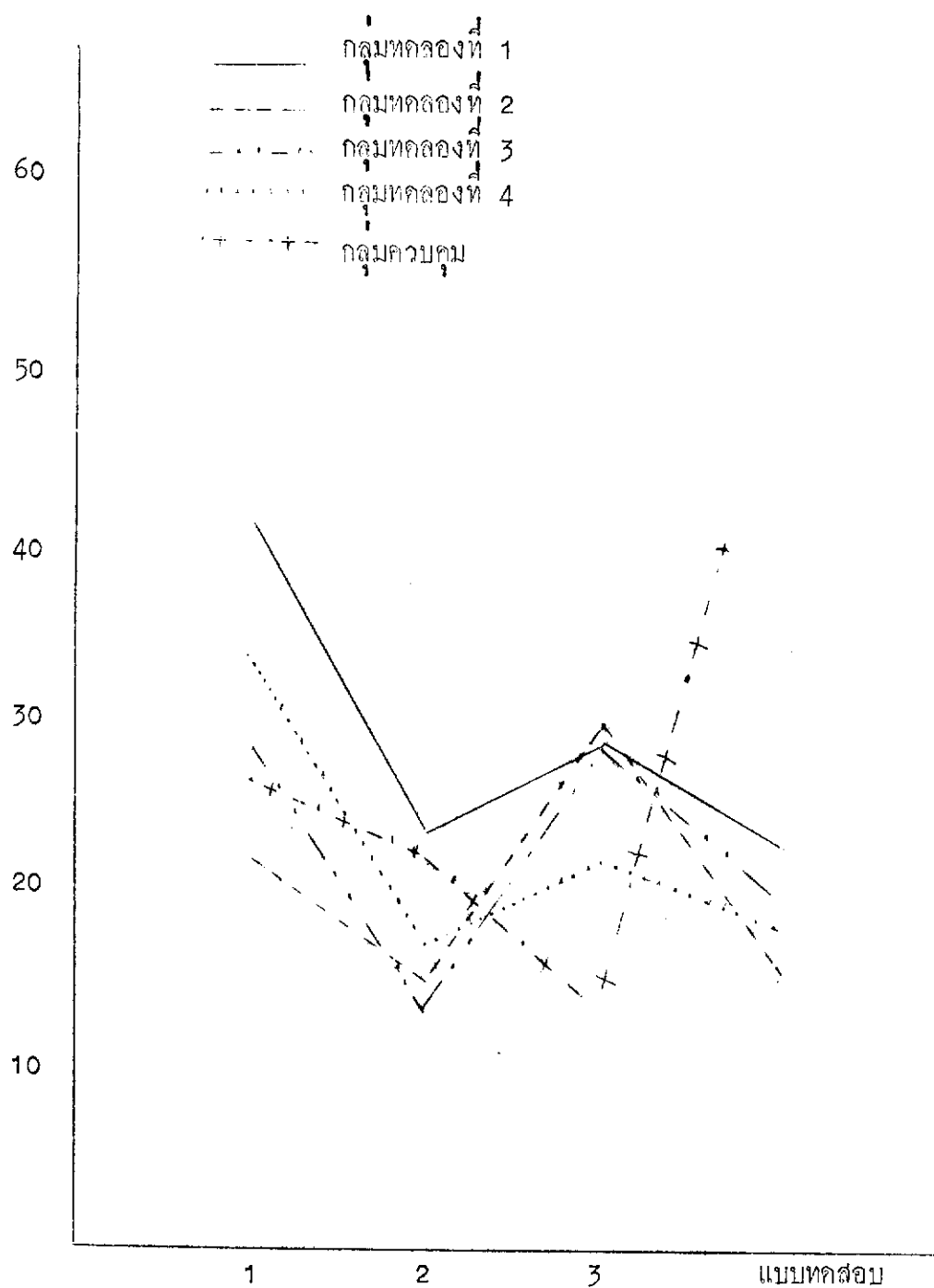
ภาพประกอบที่ 6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการซ่อมเสริมของเนื้อหาแต่ละตอน

ตาราง 18 อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของตัวกลาง เลขคณิตกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

ความแตกต่าง	เนื้อหาตอนที่			
	1	2	3	แบบทดสอบรวม
$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_c}{S.D_c}$	-.4861	.0106	.2275	.2744
$\frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_c}{S.D_c}$	.1581	1.0283	-.0689	.1448
$\frac{\bar{x}_3 - \bar{x}_c}{S.D_c}$	.2648	.8723	.6206	.7577
$\frac{\bar{x}_4 - \bar{x}_c}{S.D_c}$	-.1423	.4113	.6897	.6462

ตาราง 19 ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (Coefficient of Variation $100 S / \bar{X}$) ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในเนื้อหาแต่ละตอน

เนื้อหาตอนที่	ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน			
	1	2	3	แบบทดสอบรวม
กลุ่มทดลองที่ 1	41.20	22.98	28.53	23.99
กลุ่มทดลองที่ 2	21.75	15.21	29.71	26.51
กลุ่มทดลองที่ 3	27.94	13.01	28.33	17.45
กลุ่มทดลองที่ 4	34.02	17.74	21.74	20.12
กลุ่มควบคุม	26.55	22.80	13.81	40.27



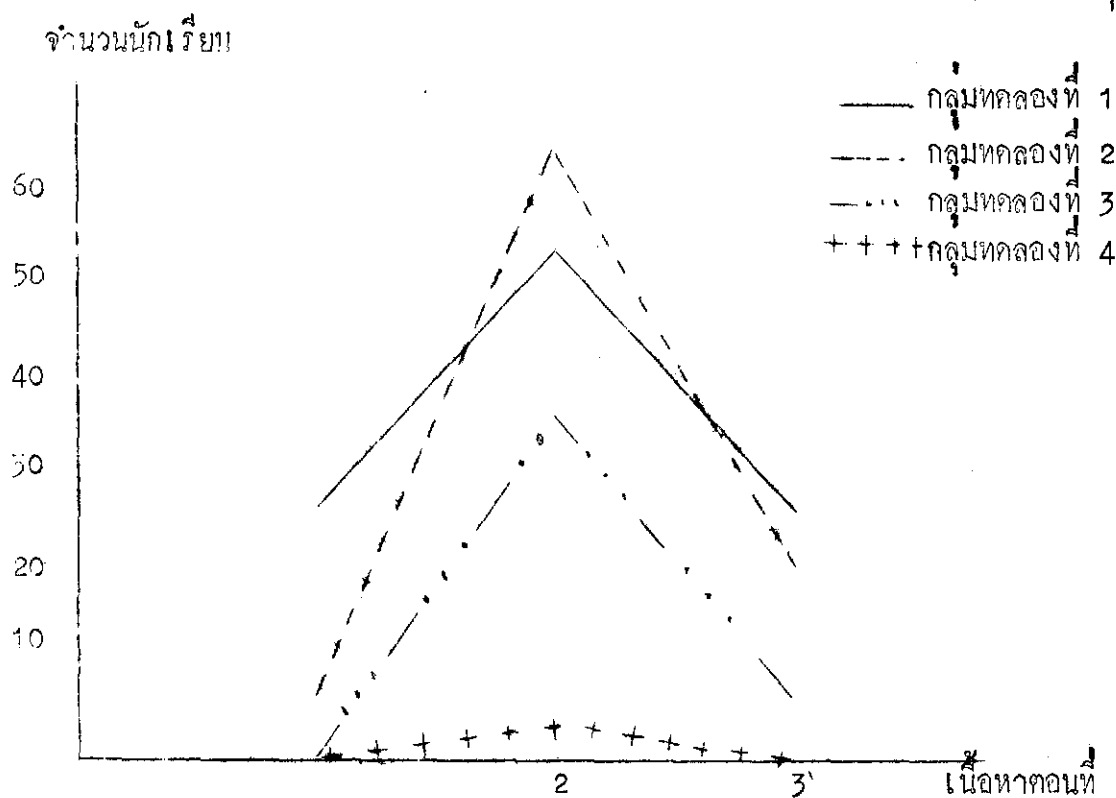
ภาพประกอบที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละตอน

ตาราง 20 ค่าตัวกลางเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบทดสอบ

	N	$\bar{X}$	S	$\frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S_C}$	$\frac{S_E^2}{S_C^2}$
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	30	19.8	4.75	.27	.44
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	30	18.9	5.01	.14	.49
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	30	23.27	4.06	.76	.32
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	30	22.47	4.52	.65	.40
กลุ่มควบคุม	30	17.7	9.54	-	1.00

ตาราง 21 เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ของแต่ละกลุ่มทดลองในเนื้อหาแต่ละตอน

เนื้อหาตอนที่	1		2		3	
	จำนวนนักเรียน	เปอร์เซนต์	จำนวนนักเรียน	เปอร์เซนต์	จำนวนนักเรียน	เปอร์เซนต์
กลุ่มทดลองที่ 1	8	26.67	16	53.33	8	26.67
กลุ่มทดลองที่ 2	2	6.67	19	63.33	6	20.00
กลุ่มทดลองที่ 3	0	0	11	36.67	2	6.67
กลุ่มทดลองที่ 4	0	0	1	3.33	0	0



ภาพประกอบที่ 8: เปอร์เซนต์นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์แต่ละกลุ่มทดลองในเนื้อหาแต่ละตอน
 ตาราง 22: เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 80% ในแต่ละกลุ่มทดลอง
 ของเนื้อหาแต่ละตอน

	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	สอบรวม
กลุ่มทดลองที่ 1 (60%)	0	16.67	0	0
กลุ่มทดลองที่ 2 (70%)	0	26.67	10.00	0
กลุ่มทดลองที่ 3 (80%)	0	36.67	10.00	3.33
กลุ่มทดลองที่ 4 (90%)	3.33	23.33	6.67	0

การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์อันเป็นผล
จากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้
ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้

บทคัดย่อ

ของ

สวீณา ออบสุวรรณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2526

จุดมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อต้องการศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จากการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ คือ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซนต์ กับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ระยะเวลาที่ทำการทดลอง คือระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2525 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2526 รวม 12 คาบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 150 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มมี 30 คน การจัดนักเรียนแต่ละคนเข้าอยู่ในกลุ่มต่าง ๆ ใช้วิธีสุ่ม สติติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การทดสอบความแตกต่างรายเฉลี่ยของคะแนนรายคู่ โดยวิธีของนิวแมน-คีสส์ (Newman-Keuls Procedure) และการคำนวณขนาดของผลการทดลอง

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 60%, และ, 70% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยไม่ใช้วิธีสอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ส่วนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนของกลุ่มทดลองต่าง ๆ และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ 90% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ลดลง

A COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTS ON MATTAIOM SUKSA I STUDENTS' INTEREST
AND ACHIEVEMENT MOTIVE IN LEARNING MATHEMATICS
BY VARIOUS MASTERY LEVELS LEARNING
AND NON - MASTERY LEARNING

AN ABSTRACT

BY

SAWEENA OBSUWAN

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

February 1983

The purpose of this study was to compare an interest and achievement motive towards mathematic learning by using five different criterion levels in mastery learning theory. The five criterion levels were non-criterion level, 60%, 70%, 80% and 90% of correction on test answering. The study was conducted during December 1982 to January 1983. The subjects were 150 students of Matayom Suksa I at Sriwichaiwitaya School in Nakhon Pathom. They were divided into four experimental groups and controlled group by simple randomization. Each group composed of 30 students. The Mathematic content taught was "Equal". The pretest and posttest of interest and achievement were administered to each group of students.

ANOVA and Newman-Keuls Procedure were used in analyzing data.

The result of study indicated that the 60% and 70% criterion levels of mastery are appropriate in raising an interest of Mathematical learning. The 90% of criterion level decreased an interest and achievement motive in Mathematical learning of students.