

322.22044

๗๘๓๕๗

บริจาค

ผลของการใช้วิธีสอนแบบ Cooperative Learning
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

๒๕๕๒ ๗๗ ๒๕



ของ
นางวีรวรรณ ยอดอุดม
นางสุชีรา จันครา

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการอบรมหลักสูตรการวิจัยทางการศึกษา รุ่นที่ 16

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สิงหาคม 2549

S 350276

เรื่อง ผลของการใช้วิธีสอนแบบ Cooperative Learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัย นางวีรวรรณ ขอดอุดม และ นางสุชีรา จันครา

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ

ปีที่วิจัย 2549

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดคอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) สำนักงานเขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย ขั้นแรกผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน จากนั้นสอนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสอนแบบ Cooperative Learning ใช้เวลาสอน 3 ชั่วโมง เมื่อสอนครบตามเนื้อหาที่กำหนดแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ตามแบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t (t – test for Dependent Samples)

ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ภายหลังจากสอนโดยวิธี Cooperative Learning แล้วทำให้กลุ่มการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างเชื่อถือได้

ประกาศคุณูปการ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาในการให้คำปรึกษาจาก รศ.ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษารายงานการวิจัย ซึ่งเป็นผู้ให้แนวคิด ให้คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในการดำเนินการวิจัยด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้วิพากษ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้รายงานการวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารและคณะครู โรงเรียนวัดดอนเมือง(ทหารอากาศอุทิศ) สำนักงานเขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนต้องขอขอบคุณนักเรียนทุก ๆ คนจากโรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) ที่ให้ความร่วมมือด้วยดีตลอดมา จนทำให้รายงานการวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี

นางวีรวรรณ ยอดอุดม

นางสุชีรา จันครา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ	
1.1 ภูมิหลัง	1
1.2 ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
1.3 ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
1.4 ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.6 สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	4
1.7 กรอบความคิดในการศึกษาค้นคว้า	4
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544	5
2.2 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์	7
2.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	9
2.4 รูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning	13
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	30
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
3. วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	38
3.4 การดำเนินการวิจัย	40
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	42
4. ผลการวิจัย	
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	43
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
5. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สังเกตความมุ่งหมาย สมมติฐาน ขอบเขตและวิธีการดำเนินการ	45
5.2 สรุปผลการวิจัย	46
5.3 อภิปรายผลการวิจัย	47
5.4 ข้อเสนอแนะ	48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	
- ภาคผนวก ก	53
- ภาคผนวก ข	55
- ภาคผนวก ค	60
ประวัติย่อของผู้วิจัย	87



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. กำหนดเวลาในการดำเนินการทดลอง	41
2. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning	44
3. ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน	56
4. ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	58
5. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เปรียบเทียบระหว่างการสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง	59

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในปัจจุบันมาก เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ให้ผู้เรียนคิดเป็นขั้นตอนอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ ส่งผลให้กระบวนการคิดเป็นไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสมดุลทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ,กระทรวงศึกษาธิการ .2544 : บทนำ) แต่สภาพการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้จากการทดสอบวัดผลแต่ละครั้ง ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ สาเหตุเกิดจากผู้เรียนคิดไม่เป็น และไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นคิดแก้ปัญหาอย่างไร อ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจว่าจะดำเนินการในทิศทางใด (เสริมศักดิ์ สุรวิมลภ . ม .ป .ป . : 119) ผู้เรียนไม่เข้าใจข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา ไม่สามารถตีความหมายของโจทย์ปัญหาได้ ไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ข้อความมาเป็นประโยคสัญลักษณ์คณิตศาสตร์และไม่สามารถคิดคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้ เด็กเลียนแบบจากตัวอย่าง แบบฝึกหัด และการบ้านที่ครูให้ทำ ใช้การจำมากกว่าการเข้าใจหลักการทำ เมื่อผู้เรียนไปพบโจทย์ปัญหาที่แตกต่างจากครูให้ทำก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้การสอนของครูยังมุ่งให้ผู้เรียนตอบข้อสอบได้มากกว่าให้รู้วิธีการแก้ปัญหา อาจเป็นเพราะว่าครูบางคนไม่เข้าใจวิธีการสอนให้ผู้เรียนแก้ปัญหาเป็น เมื่อเจอบทเรียนที่ตนเองก็สอนเรื่องนั้นนานเป็นพิเศษ แต่ถ้าบทเรียนบางบท เช่น การแก้โจทย์ปัญหาเป็นบทเรียนที่ไม่ถนัดก็สอนให้สั้นลง ผู้เรียนก็ไม่เกิดการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำลง

จากปัญหาดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า ผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นเรื่องของ นามธรรมหรือกึ่งนามธรรมยากแก่การเข้าใจ ทำให้นักเรียนเกิดความตึงเครียด เกิดความเบื่อหน่าย การสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน ซึ่งจะนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูผู้สอนควรใช้เทคนิควิธีต่างๆที่จะให้นักเรียนได้รู้ถึงปัญหา คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นรู้จักนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ดังนั้นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ ในการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนที่อ่อนได้รับการเอาใจใส่จากครูหรือเพื่อน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลาคือวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดโดยให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ร่วมกัน สำหรับทำงานร่วมกันแก้ปัญหานั้นประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันทุกคนก็สามารถ

ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น จากความสำคัญดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจผลของการใช้วิธีสอนแบบ Cooperation Learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดคอนเมือง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะทำให้ทราบผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว่าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวัดคอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) เขตคอนเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 300 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว่าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวัดคอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) เขตคอนเมือง กรุงเทพมหานครซึ่งได้มาจากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 35 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ

- การเรียนแบบ Cooperative Learning

3.2 ตัวแปรตาม

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ใช้เวลาในการทดลอง 5 ชั่วโมง โดยทดสอบก่อนเรียน (Pretest) 1 ชั่วโมง ดำเนินการสอนเนื้อหา 3 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน (Posttest) 1 ชั่วโมง

5. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้เพื่อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. วิธีการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยๆ โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มมีความรู้ความสามารถแตกต่างกันได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ คัดแปลงจากวิธีการจัดการเรียนรูแบบร่วมมือ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้นตอนคือ

1.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นตอนที่ครูแจ้งจุดประสงค์และเนื้อหาที่จะศึกษาให้นักเรียนทราบ และจัดกิจกรรมเพื่อทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะรู้เนื้อหาใหม่ หรือประสบการณ์ใหม่ๆ

1.2 ขั้นเสนอประสบการณ์ เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อเสนอเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการ กฎเกณฑ์ สูตรและวิธีการ

1.3 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม โดยนักเรียนแต่ละคนคิดคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วนำเสนอผลการคิดของตนเองต่อกลุ่ม แล้วสมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันคิดพิจารณา ปรึกษาหารือเพื่อสรุปวิธีการหาคำตอบ และคำตอบที่ถูกต้องที่สุดให้นักเรียนภายในกลุ่มช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนที่เก่งช่วยอธิบายให้กับนักเรียนที่อ่อนฟัง จนเกิดความเข้าใจและครูประเมินผลงานนักเรียน

1.4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยปรึกษาหรือช่วยเหลือกัน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคนว่าเข้าใจเรื่องที่เรียนรู้หรือไม่ตรวจแบบฝึกหัด แล้วคิดคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองโดยนำผลการทำแบบฝึกหัดมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อหาจุดเด่นจุดบกพร่องของผลงาน และตรวจสอบว่าสมาชิกกลุ่มคนใดไม่เข้าใจจะได้ช่วยกันอธิบายจนเกิดความเข้าใจ

1.5 ขั้นสรุปและประเมินผล เป็นขั้นที่นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ศึกษา ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยแจ้งคะแนนกลุ่มให้นักเรียนทราบ และชี้แนะจุดเด่นจุดบกพร่องของผลงาน และ

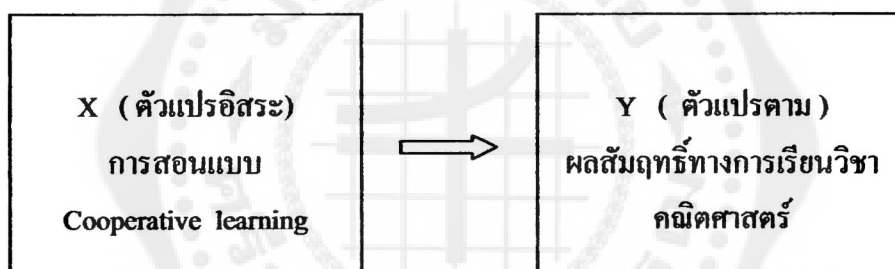
การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ครูชมเชยหรือให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่สุด และปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังที่ได้รับการสอนแบบ Cooperative Learning สูงวก่อนสอน

กรอบความคิดในการศึกษาค้นคว้า



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544
2. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
 - 3.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
 - 3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner)
 - 3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสเบล (Ausubel)
 - 3.4 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์
4. รูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning
 - 4.1 ความหมายของรูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning
 - 4.2 แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning
 - 4.3 องค์ประกอบของรูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning
 - 4.4 เทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบ Cooperative Learning
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ธรรมชาติ/ลักษณะเฉพาะของวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุ

สมผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างมีระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๔๔ เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือ

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน คือเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากสาระการเรียนรู้ดังกล่าวกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ดังนี้

สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค1.1: เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค1.2: เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค1.4: เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2: การวัด

มาตรฐาน ค2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3: เรขาคณิต

มาตรฐาน ค3.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค3.2: ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4: พีชคณิต

มาตรฐาน ค4.1: อธิบายและวิเคราะห์รูปแบบ (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5: การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค5.1: เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค5.2: ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค5.3: ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6: ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค6.4: มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

มาตรฐาน ค6.5: มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดเวลาเรียนสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ประมาณปีละ 800 – 1,000 ชั่วโมง และระบุไว้ว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด การเรียนรู้ และการแก้ปัญหาของผู้เรียน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาโดยเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงงาม ถูกต้องเหมาะสมให้แก่ผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ร่วมคิด ร่วมกระทำ ผู้สอนทำหน้าที่ร่วมวางแผนในกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิดและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ตามความต้องการ ตามความสนใจ และเต็มศักยภาพของผู้เรียน

ในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างของผู้เรียน การจัดสาระการเรียนรู้ควรจัดให้มีหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีหลากหลาย เป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้น เรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดก็ควรมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน บริเวณสถานศึกษา มีการจัดให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่อยู่ในชุมชน หรือในท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและความเหมาะสมของผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมทั้งการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ๆ ระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนร่วมกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้ข้อบกพร่องของผู้เรียน

ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ วัย และความสามารถของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงนั้น ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget , 1960 อ้างอิงใน พรรณี ช.เจนจิต , 2538 , หน้า 133) ได้ศึกษากระบวนการคิดทางด้านสติปัญญาของเด็กแรกเกิดจนถึงวัยรุ่น ความคิดของเขามีอิทธิพลต่อจิตวิทยาพัฒนาการอย่างมากโดยกระตุ้นให้คนสนใจกับขั้นตอนของพัฒนาการ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจ เพียเจต์มีความเชื่อว่าเป้าหมายของพัฒนาการคือ

ความสามารถที่จะคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม

ความสามารถที่จะคิดตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผล

ความสามารถที่จะคิดตั้งกฎเกณฑ์และการแก้ปัญหา

เพียเจต์ (Piaget , 1960 อ้างอิงใน สุรางค์ โค้วตระกูล , 2544 หน้า 50-60) ได้เสนอขั้นพัฒนาการทางสติปัญญา (stage of development) ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับขั้นตอนและพัฒนาการในขั้นต้นจะเป็นพื้นฐานในขั้นที่สูงขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่แรกเกิดเรื่อยไปจนถึงสิ้นสุดที่ช่วงอายุประมาณ 16 ปี แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (sensorimotor stage) (เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 2 ปี) เป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูดและใช้ภาษาได้ สติปัญญาความคิดของเด็กวัยนี้จะแสดงออกโดยการกระทำ (action) เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถอธิบายได้

2. ขั้นก่อนการปฏิบัติการ (preperational stage) (อายุ 18 เดือน – 7 ปี) เด็กวัยนี้มีโครงสร้างของสติปัญญาที่จะใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ มีพัฒนาการทางภาษาพูดเป็นประโยคและเรียนรู้คำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เด็กจะรู้จักคิดในใจ ซึ่งความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่เป็นขั้นที่เด็กเริ่มใช้ภาษาบอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่เข้าใจความคิดของผู้อื่น

3. ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (concrete operations stage) (อายุ 7 ปี - 11 ปี) เด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดลอมออกเป็นหมวดหมู่ได้ สามารถอ้างอิงด้วยเหตุผลและไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายๆ อย่างและคิดย้อนกลับ (reversibility) ได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของตัวเลขที่เพิ่มขึ้น

4. ขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม (formal operations stage) (อายุ 12 ปี - วัยผู้ใหญ่) เด็กวัยนี้จะเริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างวิทยาศาสตร์ สามารถตั้งสมมติฐานและทฤษฎี และเห็นว่าความจริงที่เห็นด้วยการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับการคิดถึงสิ่งที่อาจเป็นไปได้ เพียเจต์สรุปว่า เด็กวัยนี้เป็นผู้ที่คิดเหนือไปกว่าสิ่งที่อยู่ปัจจุบัน สนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง และมีความพอใจที่จะคิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตนหรือสิ่งที่เป็นามธรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนต้องคำนึงว่านักเรียนอยู่ในช่วงอายุเท่าใดและมีพัฒนาการเป็นเช่นไร จะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม เพื่อจะได้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner, 1960 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544 หน้า 212-215) บรูเนอร์ เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม การรับรู้ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (discover approach) แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้โดยการค้นพบ คือ

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนแล้ว ยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับสิ่งแวดล้อม

2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์ และมีความหมายใหม่

3. พัฒนาการทางเชาว์ปัญญา จะเห็นได้ชัดโดยที่ผู้เรียนจะสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกในหลายๆ อย่างพร้อมกันได้

บรูเนอร์เห็นด้วยกับเพียเจต์ที่ว่า คนเรามีโครงสร้างทางสติปัญญา (cognitive structure) มาตั้งแต่เกิด ในวัยทารกโครงสร้างทางสติปัญญายังไม่ซับซ้อนเพราะยังไม่พัฒนา ต่อเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้โครงสร้างสติปัญญามีการขยายและซับซ้อนขึ้น หน้าที่ของโรงเรียนคือ การช่วยเหลือการขยายโครงสร้างทางสติปัญญาของนักเรียน โดยใช้หลักการเกี่ยวกับการสอนดังนี้

1. กระบวนการความคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ เด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดแตกต่างไปจากผู้ใหญ่ ครูต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไรและกระบวนการรู้คิดของเด็กไม่เหมือนกับของผู้ใหญ่

2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ (self – regulation) และเป็นผู้ที่จะริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้นครูมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

3. ในการสอนควรเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือประสบการณ์ที่ใกล้ตัวไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อผู้เรียนจะได้เกิดความเข้าใจ

บรูเนอร์ เชื่อว่า ถ้าครูเข้าใจพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเด็กและจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามขั้นพัฒนาการเชาว์ปัญญาของตน หรือในการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสมกับวัย เด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ ข้อสำคัญครูจะต้องให้นักเรียนเป็นผู้กระทำหรือเป็นผู้แก้ปัญหาเอง

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (Ausubel , 1963 อ้างอิงใน สุรางค์ โค้วตระกูล , 2544 หน้า 216 – 219) ออสซูเบล เป็นนักจิตวิทยาแนวปัญญานิยมที่แตกต่างไปจากเพียเจต์ และบรูเนอร์ ทฤษฎีของออสซูเบลเป็นทฤษฎีที่หาหลักการอธิบายการเรียนรู้ที่เรียกว่า meaningful verbal learning ซึ่งเน้นความสัมพันธ์ของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รวม หรือ เชื่อมโยง (subsumme) สิ่งที่เรียนรู้ใหม่อาจจะเป็นความคิดรวบยอด (concept) หรือความรู้ที่ได้รับใหม่ในโครงสร้างทางสติปัญญากับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนแล้ว

การเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย (meaningful reception learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการที่ผู้สอนอธิบายสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ให้ฟังและผู้เรียนรับฟังด้วยความเข้าใจ โดยผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับโครงสร้างพุทธิปัญญาที่ได้เก็บไว้ในความทรงจำ และจะสามารถนำมาใช้ในอนาคต ซึ่งการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้นอยู่กับตัวแปร 3 อย่าง คือ

1. สิ่ง (material) ที่จะต้องเรียนรู้จะต้องมีความหมาย จะต้องเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่เคยเรียนรู้และเก็บไว้ในโครงสร้างพุทธิปัญญา

2. ผู้เรียนจะต้องมีประสบการณ์ และมีความคิดที่จะเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือสิ่งที่เรียนรู้เก่า

3. ความตั้งใจของผู้เรียนและการที่ผู้เรียนมีความรู้ – คิด ที่จะเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างพุทธิปัญญาที่อยู่ในความทรงจำแล้ว

ทฤษฎีการเรียนรู้ของออสซูเบล เป็นทฤษฎีที่เน้นความสำคัญของครู ว่าครูมีหน้าที่ที่จะจัดเตรียมเรียงความรู้อย่างมีระบบและสอนความคิดรวบยอดใหม่ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์บรรลุเป้าหมาย ซึ่งครูผู้สอน ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ให้นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกรมวิชาการ (2538 , หน้า 17-18) ได้เสนอทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ๆ ไว้ 3 ทฤษฎีใหญ่ ๆ คือ

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (drill theory) เน้นในการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนกว่านักเรียนจะเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ การสอนจึงเริ่มโดยครูเป็นผู้ให้ตัวอย่างหรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ให้นักเรียนฝึกฝน ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนกระทั่งนักเรียนชำนาญ แต่อย่างไรก็ตามทฤษฎียังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

- 1.1 เป็นทฤษฎีที่นักเรียนต้องท่องจำ กฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วได้ทั้งหมด
- 1.3 นักเรียนขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบากสับสนในการคิดคำนวณแก้ปัญหาและลืมในสิ่งที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการบังเอิญ (incidental learning theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่านักเรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อมีความต้องการหรืออยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วเหตุการณ์จะเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก ดังนั้นทฤษฎีนี้จึงใช้ได้เป็นครั้งคราวเมื่อมีเหตุการณ์ที่เหมาะสมและเป็นที่น่าสนใจของนักเรียนเท่านั้น

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (meaning theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของนักเรียนเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และนักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเองและเป็นเรื่องที่ได้พบเห็นในชีวิตประจำวัน จากการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ทฤษฎีแห่งความหมายนี้ บรูกเนอร์ (Bruckner , 1978 อ้างถึงใน โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไคร์คันทน์ , 2525 หน้า 24) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้เสนอแนะไว้ ดังนี้

1. การสอนเรื่องใหม่แต่ละครั้งควรใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นขั้นต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง
2. ให้โอกาสนักเรียนได้แสดงวิธีการคิดคำนวณของนักเรียนเองและควรให้นักเรียนได้เห็นถึงความยาก ตลอดจนข้อแตกต่างระหว่างเรื่องที่เรียนใหม่กับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
3. ให้นักเรียนได้ใช้ความพยายามของตนในการหาคำตอบโดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการคิด
4. ควรใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในการช่วยสอนในขั้นต่าง ๆ ให้มาก

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนใหม่ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการหาคำนวนที่นักเรียนทำด้วย ทั้งนี้อาจจะให้ออกไปแสดงวิธีทำบนกระดานให้เพื่อนร่วมชั้นดูก็ได้ นอกจากนั้นควรให้แสดงถึงวิธีตรวจสอบคำตอบด้วย

6. การฝึกฝนให้เกิดทักษะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำ แต่ควรฝึกหลังจากนักเรียนเข้าใจถึงวิธีการนั้น ๆ เป็นอย่างดีแล้ว

7. ควรสอนซ้ำในเรื่องที่นักเรียนยังไม่เข้าใจจนกว่านักเรียนจะเข้าใจและทำได้ถูกต้อง

8. ควรให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

9. ให้แบบฝึกหัดนักเรียนทำอยู่สม่ำเสมอ เพื่อเป็นการฝึกทักษะในเรื่องที่เรียนมาแล้ว

รูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning

ความหมายของรูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning

รูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning เป็นรูปแบบการสอนที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง ทั้งในสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลีย นอร์เวย์ และอิสราเอล ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีปกติ (สุรีย์ บาวเออร์ , 2536 , หน้า 14-26 อ้างถึงใน มาลี จูทา , 2542 , หน้า 113) ซึ่งรูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning นี้ได้มีผู้เสนอไว้หลายรูปแบบดังนี้

ฟอย และไลแมน (Foyle & Lyman , 1989 , ยย.7-12 อ้างถึงใน มาลี จูทา , 2542 , หน้า 113) ได้กำหนดขั้นตอนในการสอนแบบ Cooperative Learning ไว้ดังนี้

1. เลือกเนื้อหาและกำหนดกฎเกณฑ์ที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจ
2. กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะและขนาดของกลุ่ม
3. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามระดับความสามารถ
4. จัดห้องเรียนที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์
5. ฝึกนักเรียนใช้กระบวนการกลุ่ม
6. กำหนดสิ่งที่คาดหวังจากกลุ่มให้ชัดเจน และกำหนดเวลาที่จะให้งานเสร็จ
7. นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีการที่เหมาะสม
8. เตรียมพร้อมช่วยเหลือนักเรียน ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียน
9. การวัดผลนักเรียนแต่ละคน
10. ให้รางวัลกลุ่มที่ชนะ เช่น ให้คำชมเชย คะแนนหรือรางวัลอย่างอื่น

นลินี บำเรอราช (2542 , หน้า 37) ได้กล่าวถึงการสอนแบบ Cooperative Learning ว่าเป็นการสอนที่กำหนดให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนร่วมกัน มีความรู้เรื่องนั้น ๆ อย่างแท้จริง และกิจกรรมต้อง

สอดคล้องกับธรรมชาติความเป็นจริงของชีวิตที่ทุกคนต้องพึ่งพาอาศัยกัน โดยครูใช้วิธีการต่าง ๆ เป็นตัวกระตุ้น และมีการวัดผล ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนรู้ในลักษณะเป็นรายบุคคล และการเรียนที่มีการแข่งขันกัน การเรียนแบบ Cooperative Learning มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม

1. ครูสอนทักษะในการเรียนแบบ Cooperative Learning
2. จัดกลุ่มนักเรียน
3. บอกจุดประสงค์ของบทเรียน
4. บอกจุดประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

1. ครูอธิบายเนื้อหาบทเรียน
2. ให้งาน

ขั้นที่ 3 นักเรียนทำงานกลุ่ม

1. นักเรียนทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ทุกคนต้องปฏิบัติ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลงานและทดสอบ

1. ครูตรวจสอบผลงาน (กลุ่มและ/หรือรายบุคคล)
2. ครูทดสอบ (กลุ่มและ/หรือรายบุคคล)

ขั้นที่ 5 สรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน
2. ครูและนักเรียนสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

อนึ่ง ศิลปนิลมาลย์ (2540 , หน้า 60) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning

หมายถึง การสอนที่ครูกำหนดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน เป็นผู้ที่เรียนเก่ง 1 คน ผู้เรียนปานกลาง 2 คน และเป็นผู้ที่เรียนอ่อน 1 คน ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจะพิจารณาเป็น 2 ตอน ตอนแรกจะพิจารณาคะแนนสอบเป็นรายบุคคล ตอนที่สองจะพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม การสอบแต่ละครั้งผู้เรียนต่างคนต่างสอบแต่เวลาเรียนต้องเรียนร่วมกัน

ขั้นตอนการเรียนการสอน

1. ครูสอนบทเรียนตามปกติ (วิชาที่สอนควรแบ่งเป็นตอน ๆ และแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า เพราะเมื่อจบแต่ละตอนจะต้องมีการสอบ) เมื่อจบบทเรียนแต่ละตอนครูหยุดทำการสอน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อย จะร่วมกันศึกษาในเรื่องที่ครูสอนไป หรือทำงานตามที่ครูกำหนด โดยปกตินักเรียนจะมีใบความรู้หรือเอกสารอื่น ๆ หรือเครื่องมือที่จะศึกษาให้เกิดความรอบรู้ในสิ่งที่เรียน เช่น ในวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนอาจช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาและเปรียบเทียบคำตอบ

3. นักเรียนที่เก่งจะช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อน หรือผู้ที่ไม่เข้าใจด้วยวิธีการของนักเรียนเอง แต่การช่วยเหลือนั้นต้องอธิบายหรือฝึกฝนให้ผู้ที่ไม่เข้าใจและผู้ที่ยากที่จะได้มีความเข้าใจและมีทักษะด้วย

4. เมื่อจบบทเรียนครูจะทำการทดสอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องทำด้วยตนเองจะช่วยเหลือนกันไม่ได้

5. ครูตรวจสอบผลการสอบของนักเรียนแล้วคำนวณคะแนนเฉลี่ยให้กลุ่มทราบและถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มด้วย

6. ครูทำทะเบียนบันทึกความก้าวหน้าไว้ทั้งของแต่ละบุคคลและของทั้งกลุ่มพร้อมทั้งให้การเสริมแรงทั้งแต่ละบุคคล (ที่ช่วยเหลือเพื่อน และเพื่อนที่ได้รับการช่วยเหลือถ้าผลการเรียนดีขึ้น) และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2541 , หน้า 20) ได้รวบรวมผลการวิจัยเกี่ยวกับผลดีของการเรียนแบบ Cooperative Learning ไว้ดังนี้

1. จะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ นักเรียนในกลุ่มทุกคนสามารถจะช่วยเหลือกันแลกเปลี่ยน และให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย

2. จะทำให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดคุย อภิปรายและซักถามจนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน คนที่เรียนรู้ได้ไวสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนช้าเพื่อตามเพื่อให้ทัน

3. ช่วยลดปัญหาด้านวินัยในชั้นเรียน ทุกคนในห้องเรียนจะให้กำลังใจ ยอมรับ ร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องร่วมมือกันในการพัฒนาและเสริมสร้างพฤติกรรมอันพึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม การขาดเรียน พฤติกรรมการก้าวร้าวรุนแรง การได้เถียงในชั้นเรียนจึงไม่ปรากฏให้เห็น

4. จะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การที่นักเรียนเก่งช่วยนักเรียนอ่อน นักเรียนเก่งจะเรียนรู้ความคิรวบยอดของเรื่องที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้น ในขณะที่เดียวกันนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนช้าย่อมเรียนรู้ความคิรวบยอดจากเพื่อนซึ่งใช้ภาษาที่ใกล้เคียงกันได้ง่ายขึ้นกว่าการเรียนจากครู

5. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้า ทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการตัดสินใจด้วยตนเอง

6. มีทักษะในการบริหารจัดการ การเป็นผู้นำ การมีมนุษยสัมพันธ์ และการสื่อความหมายได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่มีประสบการณ์ในการเรียนแบบ Cooperative Learning

7. ช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกความเป็นจริง ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจมากกว่าการแข่งขันแบบเผชิญหน้า ห้องเรียนแบบมีส่วนร่วมจะสะท้อนให้เห็นสภาพชีวิตจริงในอนาคตของผู้เรียนภายหลังการสำเร็จการศึกษา

สาเหตุที่วิธีเรียนแบบ Cooperative Learning ได้ผลนั้น จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson & Johnson , 1989) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียนแล้วอธิบายให้เพื่อนฟังและทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ครูทุกคนทราบข้อนี้คือ ยิ่งสอนยิ่งเข้าใจบทเรียนที่ตนสอนได้ดียิ่งขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย
5. นักเรียนเข้าใจดีว่าคะแนนของตนมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จะคอยอาศัยเพื่อนอย่างเดียวไม่ได้
6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม และเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะขึ้นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานที่แท้จริง
7. นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นจะต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น
8. นักเรียนเก่งมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย
9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน ถ้าหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

เดวิดสัน (Davidson , 1990 , p .52) กล่าวถึง การเรียนแบบ Cooperative Learning ในกลุ่มย่อยว่าสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการสร้างความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ทั้งยังสามารถนำไปใช้พัฒนาความสามารถของนักเรียนในหลายเป้าหมาย เช่น การอภิปราย มโนคติ การสืบสวนหรือการค้นพบ การกำหนดปัญหา การพิสูจน์ทฤษฎี การหารูปแบบทางคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะ การทบทวน การระดมพลังสมอง การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการใช้เทคโนโลยี

บาร์ดี้ (Baroody , 1993 , pp .2 105 – 106) ได้เสนอแนะวิธีการเรียนแบบ Cooperative Learning อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนี้

1. เริ่มทีละน้อย ในการเริ่มต้นใช้วิธีการเรียนแบบ Cooperative Learning เป็นครั้งแรก แล้วจึงใช้ถี่มากขึ้น
2. ใช้กลุ่มละ 4 คน กลุ่มเล็กเกินไปจะไม่เกิดการอภิปราย กลุ่มใหญ่เกินไปทำให้การมีส่วนร่วมและการมีปฏิสัมพันธ์ลดลง ในกลุ่ม 4 คน นักเรียนรู้สึกสะดวกและปลอดภัยที่จะขยายแนวคิดหรืออธิบายเหตุผลกันในกลุ่ม
3. เตรียมประสบการณ์การแก้ปัญหาของนักเรียนอย่างหลากหลาย เตรียมโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาทั้งรายบุคคล ทั้งชั้น และกิจกรรมกลุ่ม
4. เน้นปัญหากลุ่ม โดยสนับสนุนให้นักเรียนได้อภิปรายและสรุปปัญหาโดยกลุ่มและควรให้มีการอภิปรายประเด็นทางสังคมด้วย
5. ต้องมั่นใจว่าสมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนต้องเข้าใจก่อนว่าข้อผิดพลาดของกลุ่มก็คือ ข้อผิดพลาดของทุกคนในกลุ่ม ผลงานของกลุ่มเป็นผลงานจากสมาชิกทุกคน การส่วมนักเรียนเป็นรายบุคคลจะช่วยให้เกิดความรับผิดชอบ
6. ส่งเสริมความพยายามร่วมกัน กลุ่มต้องรับผิดชอบต่อการพัฒนาของสมาชิกทุกคน
7. ส่งเสริมให้เกิดทักษะทางสังคม โดยการช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการทำงานร่วมกัน การร่วมมือกัน ลดข้อขัดแย้งหรือความสับสนต่าง ๆ
8. ส่งเสริมให้นักเรียนได้เขียนสรุป เพราะการเขียนสรุปทำให้ครูได้ติดตามและควบคุมการร่วมมือกันในกลุ่ม

จากหลักการดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานเอง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาด้วยตนเองจากประสบการณ์เดิมและสร้างความรู้ใหม่ เกิดการยอมรับและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม ซึ่งความสามารถเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning การเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ได้มีผู้ให้ความหมายไว้แตกต่างกัน ดังนี้

แฟรงค์ และ จอห์นสัน (Frank & Johnson , m.d. อ้างถึงใน รัชณี จันทร์เล็ก , 2541 , หน้า 11) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบ Cooperative Learning ไว้ว่าเป็นนักเรียนกลุ่มเล็ก ๆ 2-6 คน ทำงานด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้การเรียนสำเร็จ สมาชิกในทีมจะมีงานที่ต้องเรียนโดยช่วยเหลือกันในการ

แก้ปัญหาและมีความก้าวหน้าไปด้วยกัน ความสัมพันธ์จะเป็นคะแนนช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในทีม ตลอดจนการเรียนรู้ทักษะจากสมาชิกคนอื่น ๆ

นาทีฟ, วินนิซกี และดริคกี (Native, Winitzky & Dricky, 1991, p.216 อ้างถึงใน รัชณี จันทรเล็ก, 2541, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของ Cooperative Learning ไว้ว่า หมายถึงวิธีสอนซึ่งจัดให้ผู้เรียนเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยปกติจะประกอบด้วยสมาชิก 4-6 คน ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกมีบทบาทแตกต่างกัน เช่น เป็นผู้ประสานงาน ผู้จัดบันทึก ผู้รวบรวม บทบาทนี้จะหมุนเวียนกันไป

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2533, หน้า 19) กล่าวว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning คือ การใช้การสอนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อว่านักเรียนจะได้ทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่มสูงสุด และหมายความว่ามากกว่าการเอาเดิกรวมเป็นกลุ่มย่อย ๆ และบอกให้ทำงาน แต่จะต้องทำให้นักเรียนเชื่อว่าเขาจะจมหรือว่ายน้ำไปพร้อม ๆ กัน โดยการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

เปรมจิตต์ ขจรภัยธาร์เซ่น (2536 : 1) กล่าวว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning หมายถึง วิธีสอนที่จัดสภาพการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย นักเรียนในกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และช่วยกันในการเรียนเพื่อบรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2541, หน้า 38) กล่าวว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่ต้องร่วมรับผิดชอบการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

สลาบิน (Slavin, 1987 : 8) กล่าวว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning คือ การสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน

อาโจสและจอยเนอร์ (สมเดช บุญประจักษ์, 2540 : 53 ; อ้างอิงจาก Ajose and Joyner, 1990 : 198) กล่าวว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning เป็นกระบวนการซึ่งนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการเรียนแบบ Cooperative Learning มีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

2. ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด
3. ใช้ความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย
4. ใช้ทักษะทางสังคม
5. ทักษะในกระบวนการกลุ่ม

อาทซท์และนิวแมน (Artzt and Newman . 1990 : 448-449) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบ Cooperative Learning ว่าเป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกร่วมกันว่าเขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องแสดงความคิดเห็นและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

กาญจนา สุจินะพงษ์ (2539 : 8) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning หมายถึง การเรียนการสอนที่จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ปกติจะจัดกลุ่มละ 4 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ความสามารถปานกลางและความสามารถต่ำ กลุ่มจะกำหนดหน้าที่สมาชิกแต่ละคนแตกต่างกัน ครูจะมอบหมายงานให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มทำงานร่วมกัน หน้าที่ของนักเรียนจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม หลังจากมีการทดสอบแล้วครูจะให้การเสริมแรงแก่นักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้

สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : 54) ได้สรุปความหมายของการเรียนแบบ Cooperative Learning ไว้ว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถการเรียนรู้แตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน แบบคณะความสามารถ เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกัน คือ เกิดการเรียนรู้หรือประสบความสำเร็จร่วมกัน เมื่อกลุ่มได้รับปัญหา ทุกคนในกลุ่มจะอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงเหตุผลโต้ตอบกันหรือสนับสนุนความคิดเห็นกัน และให้เป็นหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะช่วยสมาชิกให้เข้าใจในงาน ให้ทุกคนสามารถอธิบายสิ่งที่ทำและให้เหตุผลได้อย่างชัดเจน มีการมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม อาจกล่าวโดยสรุปว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องการ เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เกิดการร่วมมือ รับผิดชอบและช่วยเหลือกัน มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

เสริมศรี ไชยศรี (2539 , หน้า 32) ได้เรียกการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ว่าเป็นการเรียนรู้แบบสหการ เนื่องจากเมื่อพิจารณาถึงหลักการของสหกรณ์ (Cooperative) นั้นสมาชิกกลุ่ม แต่ละคนมี

บทบาทและต้องร่วมรับผิดชอบในการดำเนินกิจการของกลุ่ม ทุกคนได้รับผลที่เกิดจากความร่วมมือกันนั้นอย่างยุติธรรม ความรู้สึกที่เป็นกลุ่มต้องช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ดำเนินการให้ดีที่สุด เพื่อผลประโยชน์ของกลุ่มและตนเอง

ชาติชาย ม่วงปฐม (2539 , หน้า 28) กล่าวว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning หมายถึงการเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยให้นักเรียนทำงานร่วมกัน เพื่อให้ตนเองและสมาชิกกลุ่มเกิดการเรียนรู้ นักเรียนมีความรับผิดชอบ 2 ประการ คือการเรียนบทเรียนตามกำหนดและการช่วยให้เพื่อนเข้าใจบทเรียน นักเรียนจะค้นหาสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและต่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ในสถานการณ์การเรียนแบบ Cooperative Learning นักเรียนจะต้องรับรู้และระลึกเสมอว่าตนเองจะไปถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน นักเรียนจะอภิปรายบทเรียนร่วมกัน ช่วยเหลือสนับสนุนกันเพื่อให้ทุกคนเข้าใจบทเรียน

สายรุ้ง พุ่มตระกูล (2539 , หน้า 24) ได้สรุปได้ว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานด้วยกันในกลุ่มย่อย ที่ละความสามารถ ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เคารพและรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม เพื่อน และบุคคลอื่น ๆ อย่างมีความสุข นอกจากนี้พฤติกรรมกรเรียนในลักษณะดังกล่าวได้ก่อให้เกิดผลดีแก่ตัวนักเรียน เนื่องจากทุกคนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน มีความกระตือรือร้นจะแสวงหาความรู้และประสบการณ์ เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม มีหน้าที่ที่จะต้องช่วยเหลือกลุ่มให้สามารถดำเนินกิจกรรมด้วยตนเอง และเรียนรู้วิธีการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์จากเพื่อนในกลุ่ม รวมทั้งได้เรียนรู้สภาพอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในกลุ่ม ผู้เรียนจะได้พัฒนาในด้านอารมณ์และสังคมอย่างเต็มที่ เป็นการเตรียมให้ผู้เรียนปรับตัวเข้ากับสังคมภายนอกได้

จากความหมายของการเรียนแบบ Cooperative Learningดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนแบบ Cooperative Learning คือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มแบบละความสามารถ มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และเรียนอ่อน กลุ่มละประมาณ 6 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองและงานของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้กำลังใจ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้ทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ และคะแนนจากความสำเร็จของแต่ละคนจะเป็นคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม รวมทั้งทุกคนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะพื้นฐานในการดำรงชีวิตในสังคมต่อไปในภายหน้า

องค์ประกอบของรูปแบบการสอนแบบ Cooperative Learning

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson . 1990 : 105 – 107) ศาสตราจารย์ทางจิตวิทยา สังคม มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาด้านการสอนแบบ Cooperative Learningแก่โรงเรียนต่าง ๆ กว่า

20 ปี และอีกท่านหนึ่งเป็นศาสตราจารย์ด้านหลักสูตรและการสอนทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ในมหาวิทยาลัย มินนิโซตา มีชื่อเสียงด้านการเป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการเรียนแบบ Cooperative Learning ได้สรุปองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนแบบ Cooperative Learning ไว้ 5 ประการคือ

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทางบวก (Positive interdependence) นักเรียนต้องตระหนักว่างานที่ทำด้วยกันเป็นงานกลุ่ม การทำงานจะบรรลุจุดประสงค์หรือประสบความสำเร็จหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันทางการเรียนและต้องระลึกว่าทุกคนต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของกลุ่ม ดังนั้นผลงานของกลุ่มคือผลสำเร็จของนักเรียนแต่ละคน และเช่นเดียวกัน ผลงานของนักเรียนแต่ละคนก็เป็นผลสำเร็จของกลุ่มด้วย ซึ่งความสำเร็จนี้จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกทุกคน จะไม่มีการยอมรับความสำคัญหรือความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

2. การติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face-to-Face interaction) การปฏิสัมพันธ์จะเกิดขึ้นเมื่อทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือกันและให้กำลังใจซึ่งกันและกัน มีการสนับสนุนผลงานของสมาชิก การอธิบายขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ การทำความเข้าใจ การสรุปเรื่องและการให้เหตุผลต่าง ๆ ตลอดจนมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

3. การรับผิดชอบงานของกลุ่ม (individual Accountability and Personal Responsibility) การเรียนแบบ Cooperative Learning นั้นให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสามารถและความรู้ที่แต่ละคนจะได้รับ กล่าวคือ การเรียนแบบ Cooperative Learning จะถือว่าสำเร็จเมื่อทุกคนในกลุ่มเข้าใจในบทเรียนตรงกัน หรือได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจในบทเรียนนั้น ดังนั้นเป็นหน้าที่ของแต่ละกลุ่มที่ต้องคอยตรวจสอบว่าสมาชิกทุกคนเข้าใจในบทเรียนหรือไม่ และครูอาจจะทำการทดสอบแต่ละกลุ่มได้โดยใช้วิธีสุ่มตัวแทนจากแต่ละกลุ่ม

4. ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (interpersonal and Small Group Skill) นักเรียนทุกคนต้องสามารถที่จะทำงานร่วมกัน เข้ากันได้ทุกคน และสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยได้ เพื่อให้งานของกลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายและมีประสิทธิภาพ ครูต้องฝึกให้นักเรียนทำความรู้จักกันและไว้วางใจกัน พูดสื่อความหมายกันได้อย่างชัดเจน ยอมรับความคิดเห็นและให้การสนับสนุนซึ่งกันและกัน ช่วยกันแก้ปัญหาความขัดแย้ง

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) ทุกคนในกลุ่มต้องรู้จักช่วยกันทำงาน อภิปรายออกความคิดเห็น เมื่องานเสร็จแล้วนักเรียนในกลุ่มสามารถบอกที่มาของผลลัพธ์ได้ สามารถวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและหาวิธีปรับปรุงการทำงานของกลุ่มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากองค์ประกอบการเรียนแบบ Cooperative Learning จะเห็นได้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ บัณฑิตการศึกษานำแบบ Cooperative Learning จะช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคมหลาย ๆ ด้านให้กับผู้เรียน จะทำให้ ผู้เรียนสามารถออกไปสู่สังคมภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพได้

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบ Cooperative Learning (วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ , 2541 , หน้า 38-45)

1. การพึ่งพาอาศัยกัน (positive interdependent) สมาชิกทุกคนมีหน้าที่และความรับผิดชอบเท่าเทียมกันหมด สมาชิกแต่ละคนรู้หน้าที่ของตนเองว่าต้องทำกิจกรรมใดบ้างในการเรียนครั้งนั้น ๆ และต้อง รับผิดชอบในกิจกรรมนั้น ๆ เสมอ สมาชิกทุกคนตระหนักดีว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกภายใน กลุ่ม

2. การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด (face to face interaction) การจัดการเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning นี้ นักเรียนจะนั่งด้วยกันเป็นกลุ่ม หันหน้าเข้าหากันเพื่อจะได้ซักถาม ตอบคำถาม อธิบาย ได้ตอบซึ่งกันและกัน ให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น ได้เถียง กันด้วยเหตุผล รู้จักสนับสนุนและชมเชยผู้อื่น เป็นการฝึกทักษะพื้นฐานในการอยู่ร่วมกันในสังคม

3. หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละคน (individual accountability) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม มีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และจะต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถเสมอ เช่น

3.1 สมาชิกจะต้องตอบคำถามและอธิบายให้แก่เพื่อนสมาชิกด้วยกันด้วยความเต็มใจเสมอ

3.2 สมาชิกแต่ละคนจะต้องสนับสนุน คอยให้กำลังใจแก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่ม

3.3 สมาชิกแต่ละคนรู้ว่า ผลงานของกลุ่มจะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขึ้นอยู่กับความร่วมมือและ ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

4. ทักษะทางสังคม (social skills) นักเรียนบางคนไม่มีทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาในเรื่องนี้มาก่อน อาจจะมีปัญหาบ้างในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นก่อนที่จะ ใช้การสอนแบบนี้ ครูควรวางพื้นฐานนักเรียนให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ดังนี้

4.1 ทักษะการจัดกลุ่ม ฝึกการจัดกลุ่มอย่างรวดเร็วและทำงานในกลุ่มโดยไม่รบกวนผู้อื่น

4.2 ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นทักษะเกี่ยวกับการทำงานในกลุ่มให้เกิดผลดีมีทักษะเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความคิด การแสดงความคิดเห็น อธิบาย ได้ตอบ แบ่งปันอุปกรณ์และสร้างบรรยากาศที่ดี ในการทำงานร่วมกัน

4.3 ทักษะการสร้างความรู้ เป็นทักษะที่ใช้ในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ เป็นการกระตุ้น ให้เกิดความคิดตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล

5. กระบวนการกลุ่ม (group processing) หลังจากทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ระยะหนึ่ง สมาชิก แต่ละคนจะประเมินผลการทำงานของตนเองและผลงานกลุ่ม เพื่อที่จะรู้ถึงข้อบกพร่องและสิ่งที่ควร

ปรับปรุงแก้ไข และวางเป้าหมายในการทำงานกลุ่มครั้งต่อไปให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

การจัดการเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning (วัฒนาพร ระงับทุกข์ , 2541 , หน้า 38-45) สามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนการสอนทุกวิชาและทุกระดับชั้นและจะมีประสิทธิผลมากขึ้นกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา
2. การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้
3. การคิดแบบหลากหลาย
4. การปฏิบัติการกิจที่ซับซ้อน
5. การเน้นคุณภาพงาน
6. การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน
7. ทักษะทางสังคม
8. การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน
9. ความร่วมมือภายในกลุ่ม

ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning

1. ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน และจัดเป็นกลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 2-6 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของบทเรียนและทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม
2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ครูกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่าง ๆ กันในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง เทคนิควิธีที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่อง และอาจใช้หลาย ๆ เทคนิคประกอบกันเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน
4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนหรือไม่ ผลการปฏิบัติเป็นเช่นไร เน้นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมในส่วนที่บกพร่อง ต่อจากนั้นจึงเป็นการทดสอบความรู้
5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม ครูและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่า

อะไรคือจุดเด่นของงานและอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุง

เปรมจิตต์ ขจรภักย์ธาร์เช่น (ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา . 2542 : 14 ; อ้างอิงจาก เปรมจิตต์ ขจรภักย์ธาร์เช่น . 2536 : 8-9 เอกสารประกอบการบรรยาย “ วิธีสอนแบบ Cooperative Learning ”) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนการสอนโดยใช้การเรียนแบบ Cooperative Learning โดยทั่วไปไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม มีดังนี้

ครูสอนทักษะในการเรียนแบบ Cooperative Learning จัดกลุ่มนักเรียน บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน และบอกวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

2. ขั้นสอน

ครูสอนเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ด้วยวิธีสอนที่เหมาะสมแล้วให้งาน

3. ขั้นทำงานกลุ่ม

นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ของตน ช่วยกันแก้ปัญหาอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดมากกว่าดูคำเฉลยหรือรอคำเฉลยจากครู

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

4.1 ตรวจสอบผลงาน (กลุ่มและ / หรือรายบุคคล) ถ้าเป็นงานกลุ่มสมาชิกในกลุ่มเซ็นชื่อในผลงานที่ส่ง ครูอาจประเมินด้วยการหยิบผลงานของกลุ่มขึ้นมาแล้วถามสมาชิกกลุ่มคนใดคนหนึ่งเกี่ยวกับงานชิ้นนั้น และถ้าเป็นงานเดี่ยว ครูอาจให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่มอธิบายวิธีหาคำตอบของเขาที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

4.2 ครูทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน และเมื่อครูตรวจสอบผลการสอบแล้วจะคำนวณคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มให้นักเรียนทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มด้วย

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยการอภิปรายถึงผลงานของนักเรียน และวิธีการทำงานของนักเรียน รวมถึงวิธีการปรับปรุงการทำงานของกลุ่มด้วยซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเองทั้งทางด้านวิชาการและด้านสังคม

เอเรนส์ (Arends . 1997 : 113) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนแบบ Cooperative Learning ไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 2 ให้ข้อมูล เป็นขั้นที่ครูสอนเนื้อหาในบทเรียนที่นักเรียนจะต้องศึกษา

ขั้นที่ 3 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ในขั้นนี้ครูอธิบายให้นักเรียนทราบถึงวิธีการจัดกลุ่ม ครูแนะนำเกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่ม และทักษะทางสังคม

ขั้นที่ 4 ให้ความช่วยเหลือในการทำงานหรือการเรียนรู้ ในขั้นนี้นักเรียนจะเรียนหรือทำงานกลุ่มร่วมกัน ครูจะต้องคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยหรือมีปัญหาที่สมาชิกภายในกลุ่มไม่สามารถช่วยกัน ได้ และเมื่อกลุ่มต้องการคำแนะนำช่วยเหลือจากครู

ขั้นที่ 5 ทดสอบ เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง ๆ นักเรียนทุกคนต้องได้รับการทดสอบเพื่อที่จะได้รู้ว่าเขาประสบความสำเร็จในการเรียนมากน้อยเพียงใด และนำคะแนนที่ได้มาคิดเป็นคะแนนของกลุ่ม ซึ่งจะเป็นคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

ขั้นที่ 6 ให้การเสริมแรง เป็นขั้นตอนของการยอมรับความสำเร็จของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะเป็นการใช้คำพูด หรือใช้รางวัล เป็นการสร้างกำลังใจให้แก่นักเรียนแต่ละกลุ่ม

เปรมจิตต์ ขจรภัยลาร์เซน (ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา. 2542 : 15 อ้างอิงจาก เปรมจิตต์ ขจรภัยลาร์เซน. 2536 : 4 เอกสารประกอบการบรรยาย “วิธีสอนแบบ Cooperative Learning ”) ได้เสนอวิธีการวัดผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ซึ่งเป็นแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

1. ให้คะแนนรายบุคคลรวมกับคะแนนพิเศษ (Bonus) ถ้าทุกคนในกลุ่มทำงานได้ตามเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้
2. ให้คะแนนรายบุคคลรวมกับคะแนนพิเศษ โดยคิดเกณฑ์คะแนนต่ำสุด
3. ให้คะแนนรายบุคคลรวมกับคะแนนพิเศษ ซึ่งเป็นคะแนนความก้าวหน้า
4. ให้คะแนนเดียวสำหรับคนในกลุ่มทั้งหมด
5. เลือกงานคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตรวจแล้วให้คะแนน
6. ตรวจผลงานในกลุ่มแล้วหาคะแนนเฉลี่ยบวกกับคะแนนการทำงานร่วมกัน

เทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบ Cooperative Learning

1. Jigsaw เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือและถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคนี้ใช้กันมากในรายวิชาที่ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาวิชาจากตำราเรียน(เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย)

ขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

- 1.1 แบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกกลุ่ม
- 1.2 จัดกลุ่มผู้เรียนโดยให้มีความสามารถละกัน แล้วให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกัน
- 1.3 ผู้เรียนที่ได้หัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เพื่อทำงานและศึกษาร่วมกันในหัวข้อดังกล่าว
- 1.4 สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มกลับไปกลุ่มเดิมของตน ผลัดกันอธิบายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ

1.5 ครูทดสอบเนื้อหาที่ศึกษาแล้วให้คะแนนรายบุคคล

2. **Jigsaw //** เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นจากเทคนิคเดิม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยพึ่งพากันในกลุ่มมากขึ้น กระบวนการ Jigsaw //

เหมือนเดิมทุกประการเพียงแต่ในช่วงของการประเมินผล ครูจะนำคะแนนทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะคิดประกาศไว้ที่ป้ายประกาศของห้อง

3. **Team Game – Tournaments (TGT)** เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่ต้องการให้กลุ่มศึกษาประเด็นหรือปัญหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว หรือมีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา ภูมิศาสตร์และทักษะการใช้แผนที่ และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนของกิจกรรมประกอบด้วย

3.1 ครูนำเสนอบทเรียนหรือข้อความใหม่ให้แก่ผู้เรียน

3.2 แบ่งกลุ่มผู้เรียนโดยพิจารณาความสามารถและเพศ กลุ่มละ 4-5 คน ศึกษาบททวนความรู้ที่ครูนำเสนอ สมาชิกที่มีความสามารถสูงจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถน้อยกว่า เพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับแข่งขันในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน

3.3 จัดแข่งขันโดยจัดโต๊ะแข่งขันหรือทีมแข่งขันที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่มที่มีความสามารถใกล้เคียงกันร่วมแข่งขันตามรูปแบบและกติกาที่กำหนด คำถามที่ใช้จะเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว

3.4 ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยจัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะ แล้วผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตน

3.5 นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รางวัล

4. **Student Teams and Achievement Divisions (STAD)** เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจากเทคนิค TGT แต่จะใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน

ขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

4.1 ครูเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่ โดยการนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจ ใช้การสอนโดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอธิบาย

4.2 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถคละกัน ทั้งความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ

4.3 แต่ละคนร่วมกันศึกษาบททวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ

4.4 ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียน

4.5 ตรวจคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

4.6 กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะได้รับคำชมเชย

5. Team Assisted Individualization (TAI) กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม เหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่เทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย

5.1 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารถ กลุ่มละ 2 – 4 คน

5.2 ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็น / เนื้อหาใหม่ โดยการอภิปราย สรุปข้อความรู้ หรือถามตอบ

5.3 ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานใบที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มตนเพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาดของคู่ตนเอง หากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปให้ทำใบงานชุดที่ 2 หากคนใดคนหนึ่งหรือคู่ใดได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงถือว่าผ่าน

5.4 ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบ

5.5 นำคะแนนผลการสอบของนักเรียนทุกคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มหรือใช้คะแนนเฉลี่ย

5.6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รางวัลหรือติดประกาศชมเชย

6. Group Investigation (GT) เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงการกลุ่ม หรือทำงานที่ครอบคลุมหมาย ก่อนใช้เทคนิคนี้ครูต้องฝึกทักษะการสื่อสารทางสังคมให้ผู้เรียนก่อน เหมาะสำหรับการสืบค้นความรู้หรือเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจ เช่น การเรียนในวิชาชีววิทยา หรือสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย

6.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ทบทวนเนื้อหาหรือประเด็นที่กำหนด

6.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ละความสามารถ กลุ่มละ 2 – 4 คน

6.3 แบ่งเรื่องที่ศึกษาเป็นหัวข้อย่อย ๆ แต่ละหัวข้อจะเป็นใบงานที่ 1 ใบงานที่ 2 ใบงานที่ 3

6.4 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกทำหนึ่งหัวข้อ โดยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาก่อน หรือให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันหาคำตอบตามใบงานแล้วนำคำตอบทั้งหมดมารวมกันเป็นคำตอบที่สมบูรณ์

6.5 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเรื่องจากใบงานที่ศึกษาจนเป็นที่เข้าใจของทุกคนในกลุ่ม

6.6 ให้แต่ละกลุ่มรายงานผลการศึกษา โดยเริ่มจากกลุ่มที่ทำใบงานที่ 1 จนถึงใบงานสุดท้าย แล้วชมเชยกลุ่มที่ทำใบงานได้ถูกต้องที่สุด

7. Learning Together (LT) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหา การคำนวณ หรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ

มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

7.1 ครูและนักเรียน อภิปราย สรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบที่แล้ว

7.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มละความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คน

7.3 ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น

7.4 แบ่งหน้าที่ของผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนในการทำงาน

คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและจดบันทึก

คนที่ 3 อ่านคำถามและหาคำตอบ

คนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

7.5 แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียว แต่ละกลุ่มส่งงาน 1 ชิ้น ผลงานที่เสร็จแล้ว เป็นผลงานที่ทุกคนยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน

7.6 ปิดประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

8. Numbered heads Together เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย

8.1 เตรียมประเด็นปัญหา หรือข้อคำถามที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

8.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ประกอบด้วยผู้ที่เรียนเก่ง 1 คน ผู้ที่เรียนปานกลาง 2 คน ผู้ที่เรียนอ่อน 1 คน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว

8.3 ถามคำถาม / มอบหมายงานให้ทำ

8.4 ให้ผู้เรียนอภิปรายในกลุ่มย่อย จนมั่นใจว่าสมาชิกทุกคนเข้าใจคำตอบ

8.5 ครูถามคำถามในประเด็นที่กำหนดโดยเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตอบ

8.6 ให้คำชมเชยกลุ่มที่สมาชิกสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากที่สุด ผู้เรียนทุกคนตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำตอบที่ตนและกลุ่มร่วมกันศึกษา ชักถาม ทำความเข้าใจข้อคำตอบจนชัดเจน

9. Co-op Co-op เป็นเทคนิคที่เน้นการทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกของกลุ่มมีความสามารถและความถนัดต่างกัน ได้แสดงบทบาทหน้าที่ที่ตนถนัดเต็มที่ ผู้ที่เรียนเก่งได้ช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ และเป็นวิธีการที่สามารถนำไปใช้สอนวิชาใดก็ได้

มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

- 9.1 กำหนดขอบข่ายประเด็นหรือเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา
- 9.2 ผู้เรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อกำหนดประเด็นหรือหัวข้อที่จะศึกษา
- 9.3 กำหนดกลุ่มย่อย โดยให้สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถต่างกัน
- 9.4 แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษา
- 9.5 สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย แล้วแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ โดยให้สมาชิกแต่ละคนเลือกศึกษาหัวข้อย่อยคนละหนึ่งหัวข้อ
- 9.6 สมาชิกนำผลงานมารวมกันเป็นงานกลุ่ม อาจมีการอ่านทบทวนและปรับแต่งภาษาให้ผลงานกลุ่มที่ทำร่วมกันมีความสละสลวยต่อเนื่อง เตรียมผู้ที่จะนำเสนอผลงานกลุ่ม
- 9.7 นำผลงานกลุ่มเสนอต่อชั้นเรียน
- 9.8 ทุกกลุ่มช่วยกันประเมินผล

10. Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) เป็นแนวทางการนำเทคนิคการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนภาษา

มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

- 10.1 การสร้างกลุ่มการอ่าน โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 8 – 15 คน ตามระดับความสามารถในการอ่าน
- 10.2 จัดกลุ่มย่อยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเป็นคู่ ๆ หรือกลุ่มละ 3 คน ตามความเหมาะสม นำกลุ่มย่อยที่สร้างขึ้นไปจับคู่กับกลุ่มย่อยจากกลุ่มอ่านกลุ่มอื่น เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีความสามารถต่างกัน ทั้งสมาชิกที่มีความสามารถในการอ่านสูง ปานกลาง และต่ำ
- 10.3 กิจกรรมการอ่านพื้นฐาน ผู้เรียนทุกคนอ่านหนังสือที่บังคับตามหลักสูตร จากนั้นครูจะเล่าเรื่องให้นักเรียนฟังวันละ 20 นาที หลังจากครูเล่าเรื่องจะนำหนังสือมาเสนอแนะให้ผู้เรียนสนใจหรืออยากอ่าน ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้อ่านหรือทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอ่าน
- 10.4 หลังจากทำกิจกรรมเสร็จให้เพื่อนในกลุ่มเซ็นชื่อรับรองว่าได้ทำกิจกรรมและเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- 10.5 หลังจากเรียนแต่ละครั้งจะมีการทดสอบย่อยโดยใช้เวลาสั้น ๆ
- 10.6 ในแต่ละสัปดาห์ครูจะสอบอ่านแก่ผู้เรียนหนึ่งครั้ง โดยเน้นการสอบอ่านเพื่อจับใจความแล้วมอบหมายงานให้ผู้เรียนไปฝึกอ่านจับใจความ
- 10.7 ครูจะสอนเขียนในขณะที่เรียนกลุ่มย่อย หลังจากเรียนในชั้นเรียน 3 ชั่วโมง โดยเขียนเรื่องที่ตนสนใจและชอบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในทางการเรียนคณิตศาสตร์ วิลสัน (ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 50-51 ว อ้างอิงมาจาก Wilson, 1971 : 643 – 644) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความและการขยายความในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้น คือ

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความถี่รวบยอด
- 2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎและการสรุปอ้างอิง
- 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
- 2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง
- 2.5 ความสามารถในการใช้หลักเหตุและผล
- 2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 4 ขั้นตอน

- 3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
- 3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล
- 3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.4 ความสามารถระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้องและลักษณะสมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญและหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวแล้ว จะสามารถทำให้บุคคลนั้นแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ขั้น คือ

- 4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา

- 4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์
- 4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์
- 4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์
- 4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

โบนาร์พาร์ท (Bonaparte. 1990 : 1911 – A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการจัดชั้นเรียนของนักเรียนเกรด 2 จำนวน 240 คน ในพื้นที่เขตแอตแลนติกตอนกลางของสหรัฐอเมริกา ผลปรากฏว่าวิธีการเรียนแบบ STAD มีการจัดชั้นเรียนที่ดีกว่าและแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างสูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเอง

คูบอยส์ (Dubois. 1990 : 408 – A) ได้ศึกษาวิธีสอนแบบ STAD และ TGT โดยศึกษากลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียนเรียนรู้จากครูที่ผ่านการอบรมการสอนทั้งสองแบบและใช้วิธีสอนทั้งสองแบบ กลุ่มที่ 2 นักเรียนเรียนรู้จากครูที่ผ่านการอบรมการสอนทั้งสองแบบแต่ไม่ใช้วิธีสอนทั้งสองแบบ กลุ่มที่ 3 นักเรียนเรียนรู้จากครูที่ไม่ผ่านการอบรมวิธีสอนทั้งสองแบบ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่เจตคติทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

สปูลเลอร์ (Spuler. 1993 : 1715 – A) ได้สังเคราะห์งานวิจัยแบบเมตาดา เพื่อศึกษาประสิทธิผลการเรียนแบบ STAD และ TGT ของนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่าวิธีสอนแบบ TGT นั้นทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าวิธีสอนแบบ STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รุฟนอฟฟ์ (Rupnow. 1997 : 76 – A) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีต่อนักศึกษาคณิตศาสตร์แขนงพีชคณิตในวิทยาลัยศิลปากรขนาดเล็กของเอกชน กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาวิทยาลัยศิลปากรขนาดเล็กของเอกชน 4 แห่ง สอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน และกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาวิทยาลัยศิลปากรขนาดเล็กของเอกชน 1 แห่ง สอนโดยใช้วิธีการสอนแบบเก่า สถิติใช้ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ ANOVAS ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งกลุ่มทดลองด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันมีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุม สำหรับตัวแปรด้านความเข้าใจคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และความเชื่อพื้นฐาน 5 ข้อเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทั้งสอง

ไดจิเอคโคโม (Digiaco. 1997 :1 – A) ได้ทำการศึกษาการใช้ The National Educational Longitudinal Study (NELS) เพื่อประเมินผลกระทบของเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมปลาย ใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ระดับชาติ และใช้ระยะเวลาศึกษาถึง 2 ปี การศึกษาอันยาวนานเช่นนี้เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (เกรด 10) ในวิชาการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ในระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ มีเพียงคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้นที่แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันมีผลทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น

นิโคลส์ (Nichols, 1994) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของโครงสร้างของการเรียนแบบ Cooperative Learning ที่ใช้เทคนิค STAD (student teams achievement division) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนเรขาคณิตจำนวน 81 คน สุ่มเข้ากลุ่มการเรียนรู้แบบ Cooperative Learning และสอนตามปกติ โดยการบรรยาย ศึกษาตัวแปร 5 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การมุ่งเป้าหมาย ประสิทธิภาพในตนเอง การเห็นคุณค่าของการเรียนรู้จากงานและการใช้ยุทธวิธีทางการคิด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้การเรียนรู้แบบ Cooperative Learning มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติโดยการบรรยาย และตัวแปรอื่นก็มีผลที่ดีกว่า โดยเฉพาะการใช้ยุทธวิธีทางการคิด สามารถใช้กระบวนการคิดที่ลึกซึ้งกว่า

ดูเรน และเชอริงตัน (Duren & Cherington, 1992, pp. 80 – 83) ได้ทำการวิจัยกับนักเรียนเกรด 7 และ 8 จำนวน 126 คน จาก 4 ห้องเรียน ในรายวิชา pre – algebra โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้การเรียนรู้แบบ Cooperative Learning ที่ใช้เทคนิค 4 คน และอีกกลุ่มหนึ่งใช้การแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนการแก้ปัญหา ก่อน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ทำงานร่วมกันสามารถจดจำและประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล

มอร์แกน (Morgan, 1998 : 665) ได้ทำการศึกษาความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลในกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน : ผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ห้อง นักเรียนแต่ละห้องถูกออกแบบให้เป็นกลุ่มที่มีความสามารถสูงหรือกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ โดยกลุ่มที่ 1 ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันพร้อมด้วยกระบวนการรับผิดชอบของแต่ละบุคคล กลุ่มที่ 2 ใช้การเรียนรู้ร่วมกันที่ปราศจากความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล และกลุ่มที่ 3 ใช้วิธีการสอนแบบเก่า ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่สอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันจะมีคะแนนดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีการแบบเก่า ผลการทดสอบภายหลังการทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มที่มีสมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบและกลุ่มที่ไม่มีความรับผิดชอบ นักเรียนคนที่มีผลการเรียนในอดีตไม่ค่อยดีนัก จะมีผลการเรียนรู้ดีขึ้นเมื่ออยู่ในกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกันที่ซึ่งสมาชิกมีความรับผิดชอบ

และคิดว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการสอนแบบเก่า ขณะที่กลุ่มการเรียนรู้ร่วมกันที่สมาชิกขาดความรับผิดชอบ จะมีผลการเรียนไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบการเก็บสะสมความรู้ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มการเรียนรู้ร่วมกันที่ซึ่งสมาชิกขาดความรับผิดชอบจะมีผลกระทบสำคัญต่อเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ชุยานโต (Suyanto. 1999 : 3766 – A) ได้ศึกษาผลกระทบของ STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมในเขตชนบทยอร์กายากาต้า (Yogyakarta) ของอินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างสุ่มเลือกมาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 และ 5 รวม 664 คน จากห้องเรียนทั้งหมด 30 ห้อง ใน 10 โรงเรียน โดยที่ 5 โรงเรียนแรกจะคัดเลือกเป็นกลุ่มทดลอง ส่วนอีก 5 โรงเรียนหลังจะถูกกำหนดให้เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจะดำเนินการสอนโดยครูที่ผ่านการฝึกอบรมวิธีการสอนแบบ STAD กลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนดั้งเดิม (บรรยายในชั้นทั้งหมด) เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองวิธีการสอนแบบ STAD ใช้แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ (Tes Hasil Belajar) ทั้ง 2 ฉบับ การวิเคราะห์คะแนน THB ก่อนการทดสอบใช้วิธีการวิเคราะห์ ANCOVA เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และใช้ t-test เพื่อวิเคราะห์เจตคติโดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ 95 % ($p < .05$) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในชั้นที่ใช้วิธีการสอนแบบ STAD จะมีคะแนนสอบคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในชั้นที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติ เมื่อจำแนกตามระดับชั้นการศึกษาแล้ว ปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 ในกลุ่มทดลอง STAD มีคะแนนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่ม STAD และกลุ่มควบคุม และนักเรียนในกลุ่มทดลอง STAD มีเจตคติที่ดีต่อบรรยากาศในชั้นเรียนสูงกว่าในกลุ่มควบคุม

งานวิจัยในประเทศ

สรไกร รุ่งรอด (2533:60-62) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และให้การร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบ STAD และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูให้ผลไม่แตกต่างกัน

เกษม วิจิโน (2535 : 106-107) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดย

ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ส่วนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และนักเรียนที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มยุรี สาลิวศ์ (2535 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับความภาคภูมิใจในตนเอง นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. มีความภาคภูมิใจในตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นุชรจริย จันทร์เสงี่ยม (2536, หน้า 50) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง รูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบให้ความร่วมมือกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบให้ความร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รติพันธ์ ไผตรีจิต (2537 : 72-73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 80 คน กลุ่มทดลองสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่กลุ่มควบคุมมีการพัฒนาการทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลอง ส่วนความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรสมบัติ ศรีไสย (2539, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71 สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 50 และนักเรียนมีทักษะทางสังคมสูง มีความเชื่อมั่นในตนเอง และกล้าแสดงออก

รัตนา เจียมบุญ (2540 : 58-59) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ประกอบการสอนแบบ TGT กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมเดช บุญประจักษ์ (2540 : 95-96) ได้ทำการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนพระนารายณ์และโรงเรียนคงคาวิทยา จำนวน 154 คน โดยสุ่มเป็นกลุ่มทดลองโรงเรียนละ 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 75 คน และกลุ่มควบคุมโรงเรียนละ 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 79 คน กลุ่มทดลองดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มควบคุมดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนการสอนตามปกติ เพื่อศึกษาพัฒนาการของศักยภาพทางคณิตศาสตร์ 3 ประการ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการใช้คณิตศาสตร์สื่อสาร ผลการวิจัยพบว่า แผนการสอนที่แสดงกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย (E_1 / E_2) มีประสิทธิภาพ 66.31 / 59.12 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังคือ 70 / 70 ศักยภาพทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการใช้คณิตศาสตร์สื่อสารหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สังเวียน ปิ่นะกลาง (2540, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนิตพร ชุ่มจิตต์ (2541, หน้า 35) ได้ศึกษาการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้กระบวนการสร้างความรู้ร่วมกัน (participation method) ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยกระบวนการสร้างความรู้ร่วมกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนมีเจตคติต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมดีกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดวง โชติสุภาพ (2541, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดคำนวณในใจ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เรื่องการคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

กว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คือคิดเป็นร้อยละ 72.081 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 คือคิดเป็นร้อยละ 82.22 และนักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณในใจสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คือคิดเป็นร้อยละ 74.39 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวร้อยละ 80 และนักเรียนเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ ทักษะการทำงานกลุ่มย่อย ความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

นลินี ทิหอคำ (2541 : 98) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สาคร ธรรมศักดิ์ (2541 : 83) ได้ศึกษาผลของการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่สอนตามคู่มือครูกับกลุ่มทดลองที่สอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมแบบร่วมมือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่สอนตามคู่มือครูกับกลุ่มทดลองที่สอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมแบบร่วมมือแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมพร ศิลาทอง (2541 : 62) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนแบบร่วมมือแบบ STAD กลุ่มทดลองสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD โดยแบ่งเป็น 9 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน กลุ่มควบคุมสอนโดยใช้การสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือแบบ STAD กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้คู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งแวดล้อม และเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

สุริยะ แสงสุทธิ (2541, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดคำนวณโดยประมาณ ด้วยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดคำนวณโดยประมาณ ด้วยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 74.81 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เท่ากับจำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 80 มีทักษะในการคิดคำนวณโดยประมาณสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 74.83 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ 82.5 และนักเรียนเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้แก่ ทักษะการทำงานกลุ่มย่อย มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม

ฉวีวรรณ แก้วหล่อน (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และ ต่ำ ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีความมั่นใจในการเรียน และมีความรู้สึกรักและเข้าใจเพื่อนมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษางานวิจัย จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น การสอนด้วยชุดการเรียนเป็นการสอนให้นักเรียนได้ศึกษาตามความสามารถของตนเอง มีอิสระในการคิดซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการค้นพบและสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และการเรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นการเรียนวิธีหนึ่งที่นักเรียนได้ทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาว่าถ้านักเรียนเรียนแบบ Cooperative Learning จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นหรือไม่

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้การวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 มี 7 ห้อง จำนวน 300 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 1 ห้อง มี 35 คน โดยวิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

1. สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนห้องเรียน 7 ห้อง โดยวิธีการสอนแบบร่วมมือ โดยจับสลากเลือกมา 1 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง ป. 6 / 1 จำนวน 35 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ 1 ห้องเรียน จำนวน 37 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามวิธีการสอนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้สอนกลุ่มทดลอง จำนวน 3 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (พุทธศักราช 2544)

คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หนังสือและเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดรายละเอียดของเนื้อหา และเวลานำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบร่วมมือ เรื่องโจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน จำนวน 3 แผน

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ที่ปรึกษาตรวจสอบแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การประเมินผลและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง ได้รับคำแนะนำให้เพิ่มรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั้นโดยเขียนให้ชัดเจนขึ้น แก้ไขมีความภาษาที่ใช้ในบัตรกิจกรรมให้ชัดเจนขึ้น และปรับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ แล้วนำไปให้ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นนำไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวัดคอนเมือง(ทหารอากาศอุทิศ) สำนักงานเขตคอนเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 35 คน ซึ่งมีสภาพคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับปรุงแก้ไขบัตรกิจกรรมในเรื่องการสร้างโจทย์ปัญหาที่ต้องเพิ่มตัวอย่างหรือกำหนดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการสร้างโจทย์ปัญหาเพิ่มมากขึ้น

2. แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเอกสารเกี่ยวกับการประเมินผล การเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาขอบข่ายของเนื้อหา เรื่องโจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน จุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นสังเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ มาพัฒนาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิปัญญาแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบแต่ละข้อวัดจุดประสงค์พฤติกรรมดังนี้

2.1.1 เมื่อกำหนดโจทย์ระคนที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหาร นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ 5 ข้อ

2.1.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหาร นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ จำนวน 35 ข้อ

2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นให้ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ของแบบทดสอบ โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+ 1 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ในข้อนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ในข้อนั้น

- 1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา 0.66 และ 1.00 จำนวน 40 ข้อ

2.3 หาค่าความยากง่ายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการนำไปทดลองใช้กับ โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน 37 คน ที่เคยเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหาร มาแล้วทำแบบทดสอบ แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ได้ข้อคำถามที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.22 - 0.78 ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีความยากง่ายในระดับที่พอเหมาะ (พงษ์รัตน์ ทวีรัตน์ , 2540, หน้า 129) และหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ได้ข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 - 0.89 ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกในระดับที่พอเหมาะ (พงษ์รัตน์ ทวีรัตน์ , 2540, หน้า 130) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ((Kuder -Richardson – 20) KR -20 (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 168) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.8035 ดังนั้นจึงได้ข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมจำนวน 30 ข้อ

การดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองที่ใช้เป็นแบบการวิจัยกึ่งทดลอง ในลักษณะแบบกลุ่มทดลอง ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2544, หน้า 133-134) ดังแบบแผนการทดลองดังนี้

	O_1	X	O_2
เมื่อ			
	O_1	แทน	การทดสอบของนักเรียนก่อนการเรียนการสอน
	X	แทน	การเรียนการสอนโดยวิธีการสอนแบบร่วมมือ

2. วิธีดำเนินการทดลอง

2.1 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียน (pretest) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหาร ระคน

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3 แผน ทดลองสอนกับกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบร่วมมือในชั่วโมงคณิตศาสตร์ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอน 1 สัปดาห์ ใช้เวลาในการทดลองสอนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สอนในวันอังคาร แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สอนในวันพุธ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 สอนในวันพฤหัสบดี ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงกำหนดเวลาในการดำเนินการทดลอง

วัน	08.00- 09.00	09.00- 10.00	10.00- 11.00	11.00- 12.00	12.00- 13.00	13.00- 14.00	14.00- 15.00
จันทร์	-	-	-	-	-	-	-
อังคาร	-	-	กลุ่ม ทดลอง	-	-	-	-
พุธ	-	-	-	-	-	-	กลุ่ม ทดลอง
พฤหัสบดี	-	กลุ่ม ทดลอง	-	-	-	-	-
ศุกร์	-	-	-	-	-	-	-

โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 6 คน และประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นตอนที่ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่จะเรียน และจัด กิจกรรม เช่น การเล่นเกมทบทวนความรู้
2. ขั้นเสนอประสบการณ์ ครูจัดกิจกรรมเพื่อเสนอเนื้อหาใหม่ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการ หรือวิธีการหาคำตอบ

3. ขั้นปฏิบัติการกิจกรรม ให้นักเรียนปฏิบัติการกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ โดยนักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำผลการคิดเสนอต่อเพื่อนในกลุ่ม
4. ขั้นตรวจสอบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง จากนั้นครูตรวจแบบฝึกหัดแล้วคิดคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม จากนั้นครูนำแบบฝึกหัดที่ตรวจแล้วมารวบรวมกันอภิปรายเพื่อหาจุดเด่น จุดบกพร่อง และเป็นการตรวจสอบว่าสมาชิกคนใดยังไม่เข้าใจ จะได้ช่วยกันอธิบายให้เข้าใจยิ่งขึ้น
5. ขั้นสรุปและประเมินผล ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปขั้นตอนในการทำ โดยครูเป็นผู้ซักถาม

2.3 เมื่อทดลองสอนครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังการเรียนรู้ (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 35 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับเดียวกับที่ใช้วัดก่อนการทดลองในข้อที่ 2.1 อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติช่วยในการคำนวณ มีดังนี้
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (mean)
 - 1.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ มีดังนี้
 - 2.1 การหาอำนาจจำแนกข้อสอบ
 - 2.2 การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ
 - 2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ
3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
 - 3.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยทดสอบค่าที (t – test) แบบ dependent

บทที่ 4

ผลการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบค่าที (t-distribution)

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

* แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอ
ดังนี้

การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning

คะแนน	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}_D$	S_D	t	p
ก่อนเรียน	35	10.6857	3.3057				
				2.3143	6.0961	2.246*	.031
หลังเรียน	35	13.0000	6.4260				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าภายหลังการสอนโดยวิธี Cooperative Learning แล้วทำให้กลุ่มการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างเชื่อถือได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบ Cooperative Learning ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังที่ได้รับการสอนแบบ Cooperative Learning สูงวก่่าก่อนสอน

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร มี 7 ห้อง จำนวน 300 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง มี 35 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามวิธีการสอนแบบ Cooperative Learning สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับกลุ่มทดลอง จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 1 ฉบับ ซึ่ง

เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.22 – 0.78 มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.22 – 0.89 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ 0.8035

การดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ในลักษณะแบบกลุ่มทดลอง ทดสอบ ก่อนและหลังการทดลอง (One - group pretest posttest design)

2. วิธีดำเนินการทดลอง

2.1 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียน (pretest) กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาที่มีการ บวก การลบ การคูณ และการหารระคน

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3 แผน ทดลองสอนกับกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบร่วมมือในช่วงโมงคณิตศาสตร์ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอน 1 สัปดาห์ ใช้เวลาในการทดลองสอนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง

2.3 เมื่อทดลองสอนครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังการเรียน (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 35 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับเดียวกับที่ใช้วัดก่อนการทดลองในข้อที่ 2.1 อีก ครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนการเรียนการสอนกับหลังการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t – test) แบบ dependent

สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการสอนแบบ Cooperative Learning หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบ Cooperative Learning หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้เนื่องมาจาก

1. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Cooperative Learning เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 4-6 คน ซึ่งเป็นจำนวนสมาชิกกลุ่มที่เหมาะสม ทำให้การเรียนรู้กันเป็นกลุ่มมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของเดวิดสัน (Davidson, 1990) ที่พบว่า การเรียนคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อในกลุ่มมีจำนวนสมาชิก 4-6 คน (สิริพร ทิพย์คง, 2545, หน้า 157) ซึ่งสมาชิกแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้เรียนรู้ร่วมกัน มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จึงทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนที่ครูสอนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1989) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนเก่งจะเข้าใจคำสอนของครูได้ดี และจะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของตนเองและอธิบายให้เพื่อนฟังทำให้เพื่อนเข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งนักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายให้เพื่อนฟังก็จะเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่ และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น เกี่ยวกับเรื่องนี้ เดวิดสัน (Davidson, 1990, pp.101-106 อ้างถึงใน ปลายน์ กงตาล, 2535, หน้า 21) ยังได้กล่าวไว้ว่า หากผู้เรียนคนใดสามารถถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้มาให้เพื่อน ๆ ฟังโดยใช้ภาษาและแบบของตัวผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนจะเข้าใจแจ่มแจ้งในความรู้ทั้งหมด การที่นักเรียนสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังได้ก็จะเป็นการยกระดับความเข้าใจให้สูงขึ้นถึงระดับถ่ายทอดความคิด ซึ่งเป็นการเรียบเรียงถ้อยคำอธิบายออกมาจะช่วยปรับความเข้าใจให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้นำเสนอผลการคิดของตนเอง และมีการอภิปรายร่วมกัน ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้

นักเรียนได้เห็นแนวคิดที่แตกต่างและหลากหลายจากเพื่อนคนอื่น ๆ ทำให้นักเรียนมีมุมมองหรือแนวคิดที่กว้างขึ้น นักเรียนมีโอกาสเปรียบเทียบแนวคิดของตนเองกับเพื่อน ๆ นอกจากนั้นการซักถาม การตอบคำถาม และการอธิบายของเพื่อนนักเรียนด้วยกัน เป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้ไม่รู้สึกลำบาก หรืออับอายกลัวเพื่อนล้อเลียนเหมือนกับการตอบคำถาม หรือจากการซักถามจากครูในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจรรยา ภูอุดม (2544) ที่กล่าวว่า การตรวจสอบซักถามทำความเข้าใจเพื่อสื่อสารให้ตรงกัน สามารถช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ชัดเจนและลึกซึ้งมากขึ้น การซักถามและการสร้างความกระจำระหว่างนักเรียนด้วยกันเองเป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับการกล่าวของ ทิศนา แจมมณี (2536, หน้า 29) ที่กล่าวว่า หากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ข้อมูลและการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ในกลุ่ม แล้วพบคำตอบด้วยตนเอง รู้กระบวนการทำงาน และนำความรู้ไปใช้จริง ก็คาดหวังได้ว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกับครูผู้สอน โดยแบ่งการประเมินผลออกเป็น 2 ส่วน คือการประเมินผลงานของกลุ่ม และการประเมินผลงานของนักเรียนแต่ละคนจากการทำแบบฝึกหัด และผู้เรียนทราบผลการประเมินทันที ทำให้นักเรียนเกิดการกระตือรือร้นที่จะปรับปรุงและพัฒนาผลงานของตนเองให้ดีขึ้น เพราะคะแนนการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคนจะมีผลต่อคะแนนรวมของกลุ่มทำให้นักเรียนต้องพัฒนาผลงานของตนเองให้ดีขึ้น เพื่อจะทำให้คะแนนรวมของกลุ่มสูงขึ้นดังที่ อำนวย บุญมาทิต (2533, หน้า 86) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนเป็นผู้ประเมินผลงานที่ตนเองปฏิบัติ โดยได้ตรวจสอบกระบวนการทำงานของตนเอง จะทำให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องต่าง ๆ ของตนเอง โดยไม่ต้องรอคนอื่น ๆ มีโอกาสแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ โดยทันที ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทันทีและนำไปปรับปรุงแก้ไขได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิสราไลต์ (Isralite, 1984 อ้างถึงใน ขวัญเรือน แสงบาล, 2531, หน้า 80) ที่ได้ศึกษา การให้นักเรียนประเมินผลด้วยตนเอง เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวัดผลปรับปรุงการเรียนการสอน พบว่า การให้นักเรียนประเมินผลการเรียนด้วยตนเองและนำข้อมูลไปปรับปรุงการเรียนการสอน จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบ Cooperative Learning ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ค้นพบสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า วิธีการสอนแบบ Cooperative Learning สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น จึงควรนำไปใช้ในระดับชั้นอื่น ๆ และในกลุ่มสาระอื่น ๆ
2. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยนำมาทดลองนี้ อาจเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น ๆ และเนื้อหาอื่น ๆ ได้
3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเพิ่มเนื้อหาและเวลาที่ใช้ในการทดสอบ เพื่อผลการวิจัยจะได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีกิจกรรมตัวอย่างหลาย ๆ กลุ่ม และจะต้องมีการคัดนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ออกจากกันจริง ๆ เพื่อผลการวิจัยจะได้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ ที่แตกต่างจากผู้วิจัยได้ทำการวิจัยแล้ว
2. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบ Cooperative Learning ในระยะยาว เพื่อให้มองเห็นพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน
3. ควรมีการศึกษาว่าจำนวนสมาชิกกลุ่มจำนวนเท่าใดของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ที่จะทำให้เกิดผลดีที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ควรมีการศึกษาความคงทนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบ Cooperative Learning ว่าจะมีผลคงทนอยู่หรือไม่

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2538). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2544 ก). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2544 ข). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ขวัญเรือน แสงบาล. (2531). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำในการเขียนคำใหม่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนโดยใช้บัตรคำแบบเรียงเคียงกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จรรยา ภูอุดม. (2544). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฉวีวรรณ แก้วหล่อน. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เจลิยว รัชวัฒน์. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชวาล แพรัตกุล. (2516). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.
- _____. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ: พิกษ์อักษร.
- ชนิดพร ชุ่มจิต. (2541). รายงานการวิจัยเรื่อง การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้กระบวนการสร้างความรู้ร่วมกัน (Participation Method) ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดจันทบุรี. จันทบุรี: หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดจันทบุรี.
- ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2533). การเรียนรู้แบบร่วมมือ. ประชากรศึกษา, 40(60), 19.

- ดวง โชติสุภาพ. (2541). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณในใจและการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรื่องการคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิสนา เขมมณี. (2527). ระบบการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. ในเอกสารการสอนชุดกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1-7 (หน้า 39 – 84). กรุงเทพฯ: สารมวลชน.
- นลินี ทีหอกำ. (2541). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นลินี บำเรอราช. (2542). การสอนแบบร่วมมือ. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นุชจรี จันทรเสียม. (2536). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสามเหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบให้ความร่วมมือกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปลาสน์ กองตาล. (2535). การร่วมมือกันเรียนรู้. วารสารการศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น, 15(21), 1-2
- พรสมบัติ ศรีไสย. (2539). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพรัตน์ วงษ์นาม. (2544). หลักการวิจัยทางการศึกษา. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เขาวดี วินุลย์ศรี. (2540). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วรชัย ภิรมย์. (2548). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. (2534). คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2540 ก). ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2531). การเรียนการสอนแบบร่วมมือ. วิทยาจารย์, 86(2), 4.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2544). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด.

สุริยะ แสงสุทธิ. (2541). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดคำนวณ โดยประมาณ
ด้วยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สังเวียน ปิ่นกำลัง. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและ
ปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้
กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อัญชนา โพธิ์พลากร. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ,
สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). หลักการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเอส พรินต์ริงเฮาส์.

ภาคผนวก ก

- ราชานามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย



รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

- | | |
|------------------------|--|
| 1. นางมณีนร พลไชวงศ์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดคูสิตาราม
สำนักงานเขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร |
| 2. นางสาวอังฉรา ไชยสุต | อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดทองสุทธาราม
สำนักงานเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร |
| 3. นางบุญจิรา เชื้อมัน | อาจารย์ 1 ระดับ 5 โรงเรียนวัดคูสิตาราม
สำนักงานเขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร |



ภาคผนวก ข

- ตารางแสดงค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เปรียบเทียบระหว่างการสอบก่อนการทดลองและการสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 3 ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	คะแนนเฉลี่ยของข้อสอบ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	0	2	0.66
2	1	1	0	2	0.66
3	1	1	1	3	1.00
4	1	1	1	3	1.00
5	1	1	0	2	0.66
6	1	1	1	3	1.00
7	1	1	1	3	1.00
8	1	1	1	3	1.00
9	1	1	1	3	1.00
10	1	1	1	3	1.00
11	1	0	1	2	0.66
12	1	1	1	3	1.00
13	1	1	1	3	1.00
14	1	1	1	3	1.00
15	1	1	0	2	0.66
16	1	1	1	3	1.00
17	1	1	1	3	1.00
18	1	1	1	3	1.00
19	1	1	1	3	1.00
20	1	1	0	2	0.66
21	1	1	1	3	1.00
22	1	1	1	3	1.00
23	1	1	1	3	1.00

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	คะแนนเฉลี่ยของ ข้อสอบ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
24	1	1	0	2	0.66
25	1	1	1	3	1.00
26	1	1	1	3	1.00
27	1	1	1	3	1.00
28	1	1	1	3	1.00
29	1	1	1	3	1.00
30	1	1	1	3	1.00
31	1	1	1	3	1.00
32	1	1	0	2	0.66
33	0	1	1	2	0.66
34	1	1	1	3	1.00
35	1	1	1	3	1.00
36	1	1	1	3	1.00
37	1	1	1	3	1.00
38	1	1	0	2	0.66
39	1	1	1	3	1.00
40	1	1	1	3	1.00

ตารางที่ 4 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	P	R	ผลการพิจารณา	ข้อที่	P	R	ผลการพิจารณา
1	0.89	0.22	ตัดทิ้ง	21	0.61	0.78	คัดเลือกไว้
2	0.83	0.33	ตัดทิ้ง	22	0.50	0.33	คัดเลือกไว้
3	0.89	0.22	ตัดทิ้ง	23	0.61	0.78	คัดเลือกไว้
4	0.44	0.22	คัดเลือกไว้	24	0.44	0.44	คัดเลือกไว้
5	0.78	0.44	คัดเลือกไว้	25	0.44	0.44	คัดเลือกไว้
6	0.61	0.33	คัดเลือกไว้	26	0.44	-0.22	ตัดทิ้ง
7	0.72	0.33	คัดเลือกไว้	27	0.50	0.56	คัดเลือกไว้
8	0.39	0.33	คัดเลือกไว้	28	0.33	0.44	คัดเลือกไว้
9	0.56	0.67	คัดเลือกไว้	29	0.28	0.33	คัดเลือกไว้
10	0.61	0.78	คัดเลือกไว้	30	0.33	0.22	คัดเลือกไว้
11	0.72	0.56	คัดเลือกไว้	31	0.44	0.44	คัดเลือกไว้
12	0.61	0.33	คัดเลือกไว้	32	0.33	0.22	คัดเลือกไว้
13	0.78	0.44	คัดเลือกไว้	33	0.28	0.11	ตัดทิ้ง
14	0.56	0.89	คัดเลือกไว้	34	0.22	0.00	ตัดทิ้ง
15	0.61	0.56	คัดเลือกไว้	35	0.28	-0.11	ตัดทิ้ง
16	0.56	0.67	คัดเลือกไว้	36	0.17	-0.11	ตัดทิ้ง
17	0.67	0.67	คัดเลือกไว้	37	0.22	0.44	คัดเลือกไว้
18	0.67	0.37	คัดเลือกไว้	38	0.28	0.11	ตัดทิ้ง
19	0.61	0.56	คัดเลือกไว้	39	0.28	0.33	คัดเลือกไว้
20	0.78	0.22	ตัดทิ้ง	40	0.28	0.33	คัดเลือกไว้

ค่าความเชื่อมั่น = 0.8035

ตารางที่ 5 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เปรียบเทียบ
ระหว่างการสอบก่อนการทดลองและการสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

เลขที่	Pre	Post	D	เลขที่	Pre	Post	D
1	15	19	4	19	4	3	-1
2	11	13	2	20	13	14	1
3	7	11	4	21	10	11	1
4	7	11	4	22	9	4	-5
5	9	4	-5	23	13	10	-3
6	10	18	8	24	9	17	8
7	7	15	8	25	11	17	6
8	17	20	3	26	17	26	9
9	10	14	4	27	10	21	11
10	10	13	3	28	10	30	20
11	7	10	3	29	11	19	8
12	15	5	-10	30	9	15	6
13	15	6	-9	31	12	15	3
14	9	10	1	32	15	24	9
15	17	11	-6	33	8	6	-2
16	13	8	-5	34	10	9	-1
17	9	10	1	35	5	9	4
18	10	7	-3				

ภาคผนวก ค

- แผนการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบ Cooperative Learning
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ และการหาร

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

1. การนำจำนวนตั้งแต่สามจำนวนขึ้นไปมาบวก ลบ คูณและหาร โดยมีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หารปนอยู่ในข้อเดียวกัน เรียกว่า โจทย์ระคน
2. การทำโจทย์ระคนต้องบวก ลบ คูณ หารจำนวนที่อยู่ในวงเล็บเสียก่อน แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปบวก ลบ คูณ และหารจำนวนที่เหลือ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อกำหนดโจทย์ระคนเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหาร สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ระคน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

ครูอธิบายการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) โดยครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ประมาณกลุ่มละ 6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถต่างกัน คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง 2 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 2 คน โดยสมาชิกต้องช่วยเหลือกันในการแก้ปัญหา ถ้ากลุ่มใดมีคะแนนที่มากกว่ากันแสดงว่ากลุ่มนั้นให้ความช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี

ขั้นทบทวนความรู้

1. ทบทวนการบวก ลบ คูณ หาร โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมหาคำตอบ
2. ครูคิดแถบโจทย์การบวก ลบ คูณ หาร แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันหาคำตอบของโจทย์นั้น โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษที่ครูแจกให้โดยใช้เวลา 10 นาทีเมื่อหมดเวลานักเรียนทุกกลุ่มชูแผ่นคำตอบ ครูเฉลยคำตอบของโจทย์นั้น กลุ่มใดตอบถูกได้คะแนน

$$435,276 - 398,754$$

$$180 \times 2,340$$

$$143,616 \div 561$$

$$6,342 + 12,255$$

$$36 \times 8,926$$

3. เมื่อจบการเล่นเกม ครูชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และให้กำลังใจนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วมกิจกรรม
ขั้นเสนอประสบการณ์
4. ครูคิดแถบโจทย์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดวิธีการหาคำตอบ และ
ตรวจสอบการหาคำตอบของโจทย์นั้น

$$(122 + 204) \times 13 - (168 \div 4)$$

5. ครูกลุ่มตัวแทนออกมานำเสนอผลงาน และสนทนาชักถามนักเรียนกลุ่มอื่นว่าคำตอบนั้นถูกต้องหรือไม่
กลุ่มใดมีคำตอบแตกต่างจากกลุ่มที่นำเสนอให้กลุ่มนั้นออกมานำเสนอผลงาน
6. ครูสนทนาชักถามนักเรียนทุกกลุ่มถึงผลการคิด แล้วเขียนวิธีการหาคำตอบนั้นบนกระดาน พร้อมตรวจ
สอบคำตอบ
ขั้นปฏิบัติกิจกรรม
7. ตัวแทนของแต่ละกลุ่มจับฉลากเลือกโจทย์ แล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม
8. นักเรียนแต่ละคนคิดคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำเสนอผลการคิดของตนเองต่อสมาชิกภายในกลุ่ม
9. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสนทนาชักถามและอภิปรายเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องอีกครั้ง ถ้าสมาชิกในกลุ่ม
ไม่เข้าใจ นักเรียนที่เก่งหรือเข้าใจวิธีการหาคำตอบจากโจทย์นั้นช่วยอธิบายให้ฟังจนมั่นใจว่า สมาชิก
ทุกคนในกลุ่มเข้าใจวิธีการหาคำตอบ และคำตอบของโจทย์
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งผลงานของกลุ่มตนเอง ครูประเมินผลงานของแต่ละกลุ่มแล้วแจ้งคะแนนให้นัก
เรียนแต่ละกลุ่มทราบ
ขั้นตรวจสอบ
11. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยไม่ปรึกษาหรือช่วยเหลือกัน
12. ครูตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกในกลุ่ม
เป็นคะแนนกลุ่ม
13. สมาชิกแต่ละกลุ่มนำแบบฝึกหัดที่ตรวจแล้วมาอภิปรายและปรึกษากันเพื่อหาจุดเด่น จุดบกพร่อง และ
ตรวจสอบว่าสมาชิกกลุ่มคนใดยังไม่เข้าใจ จะได้ช่วยกันอธิบายให้เข้าใจทุกคน
ขั้นสรุปและประเมินผล
14. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปขั้นตอนการบวก ลบ คูณ หาร แล้วครูสนทนาชักถามนักเรียนแต่ละ
กลุ่ม เพื่อสรุปผลร่วมกันอีกครั้ง ดังนี้

การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นแรกต้องเริ่มทำอย่างไรก่อน เมื่อทำเครื่องหมายในวงเล็บเสร็จแล้วขั้นต่อไปต้องทำอะไรอีก แล้วจึงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

15. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการตรวจผลงาน และแบบฝึกหัด แล้วครูแจ้งคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ ครูแนะนำ ชี้จุดเด่นและจุดบกพร่องของแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ปรับปรุงและพัฒนาผลงานของกลุ่มตนเอง

16. ครูชมเชยและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และปฏิบัติโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
สื่อการเรียนรู้การสอน

1. แถบโจทย์การบวก ลบ คูณ และหาร
2. เกมหาคำตอบ
3. บัตรกิจกรรม
4. แบบฝึกหัด

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. ตรวจผลงานและแบบฝึกหัด

โจทย์การบวก ลบ คูณ และหาร

คำชี้แจง จากโจทย์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนเลือก 1 ข้อ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำและตอบคำถามให้ถูกต้อง

$$1. (445,365 + 365,112) \times 12$$

$$2. (123,456 \times 12) - 23,145$$

$$3. (180 \times 2,340) + (1,230 \div 10)$$

$$4. 12,545 + (32,146 \times 156)$$

แบบฝึกหัด

ชื่อ.....

คำชี้แจง จากโจทย์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบให้ถูกต้อง

$$(23,052 \div 51) \times (143,616 + 145,212)$$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ และการหาร

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาระคน เป็นการบวก ลบ คูณ หาร หรือหลายวิธีในข้อเดียวกัน

แนวทางการแก้ปัญหา

1. ทำความเข้าใจโจทย์
2. วางแผนและแก้ปัญหา
3. ตรวจสอบคำตอบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหาร สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาระคน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นทบทวนความรู้

1. ครูแจ้งเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่าจะเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาระคนบวก ลบ คูณ หาระคน และนักเรียนจะต้องสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบได้

2. ทบทวนการบวก ลบ คูณ หาระคน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมถูกหรือผิดดังนี้

ครูคิดแถบโจทย์การบวก ลบ คูณ หาระคน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันตอบว่าโจทย์และคำตอบข้อนั้นถูกหรือผิด โดยชูแผ่นป้ายว่าถูกหรือผิด ครูเฉลยคำตอบ กลุ่มที่ตอบถูกได้รับคะแนน ตัวอย่างโจทย์การบวก ลบ คูณ หาระคน

1. $(5,555 - 44) + 769 = 6,280$	ถูก
---------------------------------	-----

2. $(30,000 + 1,810) + 390 = 32,100$	ผิด
--------------------------------------	-----

3. $(13 \times 184) - 73 = 2,316$	ถูก
4. $(625 \times 120) + 200 = 75,200$	ถูก
5. $(82 \times 9) \times 11 = 8,118$	ถูก
6. $(75 \times 15) \div 25 = 43$	ผิด

3. เมื่อจบการแข่งขันครูชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และให้กำลังใจนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วมกิจกรรม
ขั้นเสนอประสบการณ์
4. ครูคิดแผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ดังนี้

ในการประชุมใหญ่ครั้งหนึ่ง ได้จัดเก้าอี้ประชุมจำนวน 186 แถว แถวละ 37 ตัว ถ้ามีคนมาประชุม 6,500 คน จะเหลือเก้าอี้กี่ตัว

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสนทนาซักถามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- โจทย์ต้องการทราบอะไร
- โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
- แสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างไร

ครูสนทนาซักถามนักเรียนแต่ละกลุ่มในประเด็นดังกล่าว โดยครูเขียนคำตอบบนกระดานดำ
ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

5. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มจับฉลากเลือกโจทย์ปัญหา แล้วปฏิบัติกิจกรรมในบัตรกิจกรรมที่ 1
6. นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำเสนอผลการคิดของตนเองต่อสมาชิกภายในกลุ่ม

7. สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันสนทนาซักถาม และอภิปรายเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องอีกครั้ง ถ้าสมาชิกในกลุ่มไม่เข้าใจ นักเรียนที่เก่งหรือนักเรียนที่เข้าใจวิธีการหาคำตอบช่วยอธิบายให้สมาชิกกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจฟังจนมั่นใจว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนเข้าใจวิธีการหาคำตอบ คำตอบของโจทย์ปัญหานั้น และการตรวจสอบคำตอบแล้วปฏิบัติตามกิจกรรมในบัตรกิจกรรมที่ 2
8. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งผลงานของกลุ่มตนเอง ครูประเมินผลงานของแต่ละกลุ่มแล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ

ขั้นตรวจสอบ

9. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยไม่ปรึกษาและช่วยเหลือกัน
10. นักเรียน แต่ละคนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง โดยครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง
11. สมาชิกกลุ่มนำผลการทำแบบฝึกหัดมาอภิปรายและปรึกษากันเพื่อหาจุดเด่น จุดบกพร่อง และตรวจสอบว่าสมาชิกคนใดในกลุ่มยังไม่เข้าใจจะได้ช่วยกันอธิบายจนเกิดความเข้าใจ

ขั้นสรุปและประเมินผล

12. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปขั้นตอนแก้โจทย์ปัญหา แล้วครูสนทนาซักถามนักเรียนแต่ละกลุ่มเพื่อสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกันอีกครั้ง ดังนี้

การแก้โจทย์ปัญหาต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง แล้ววางแผนแก้ปัญหาด้วยการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยการแสดงวิธีทำ และตรวจสอบการแก้ปัญหาจากคำตอบที่ได้

13. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้จากการตรวจผลงาน และแบบฝึกหัด โดยครูแจ้งคะแนนของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ แล้วแนะนำจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาและปรับปรุงผลงานของกลุ่มตนเอง
 14. ครูชมเชยหรือให้รางวัลสมาชิกกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดและปฏิบัติตามกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
- สื่อการเรียนรู้การสอน**

1. แถบโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน
2. เกมลูกหรือผิด
3. บัตรกิจกรรม
4. แบบฝึกหัด
5. แผนภูมิโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

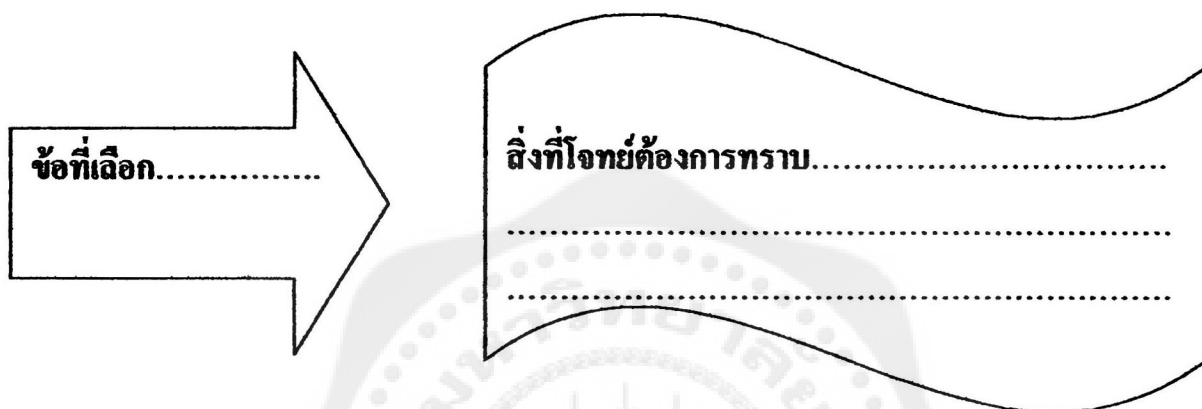
การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและปฏิบัติตามกิจกรรมกลุ่ม
2. ตรวจผลงานและแบบฝึกหัด

บัตรกิจกรรมที่ 1

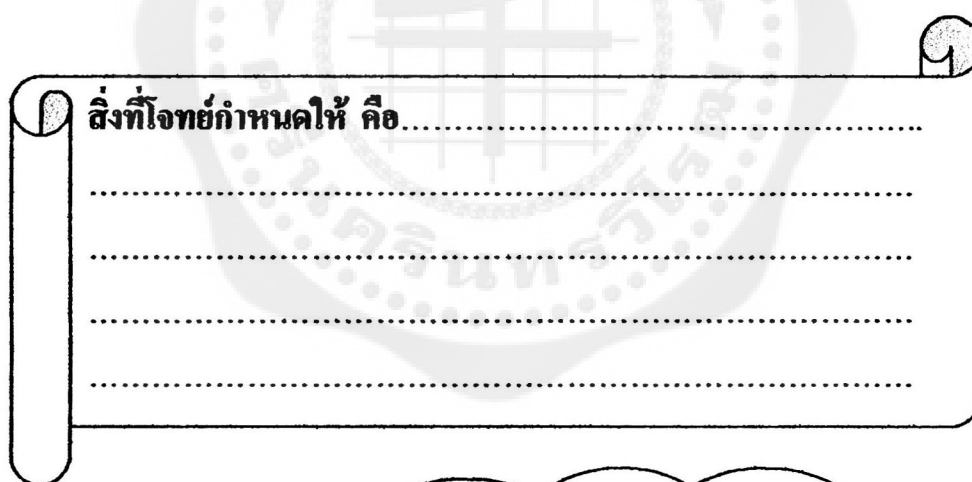
ชื่อ.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามให้ถูกต้อง

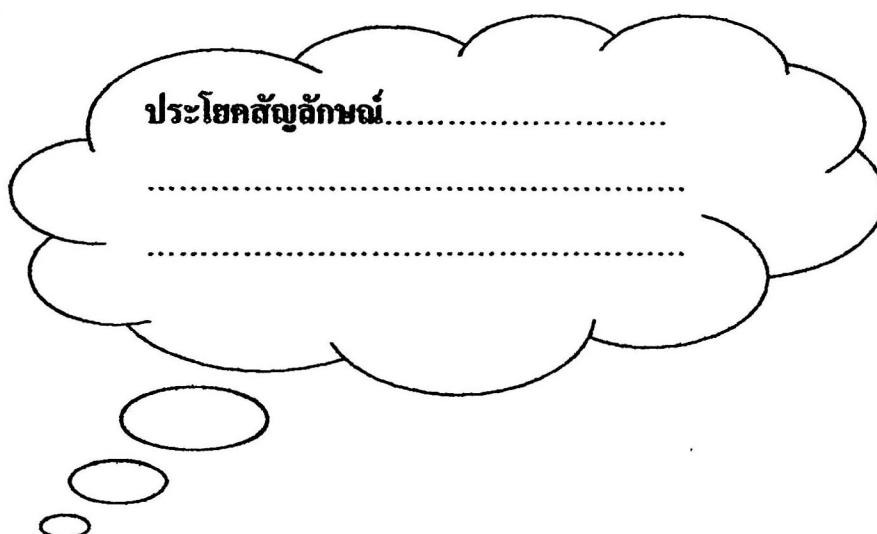


ข้อที่เลือก.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....



สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ.....

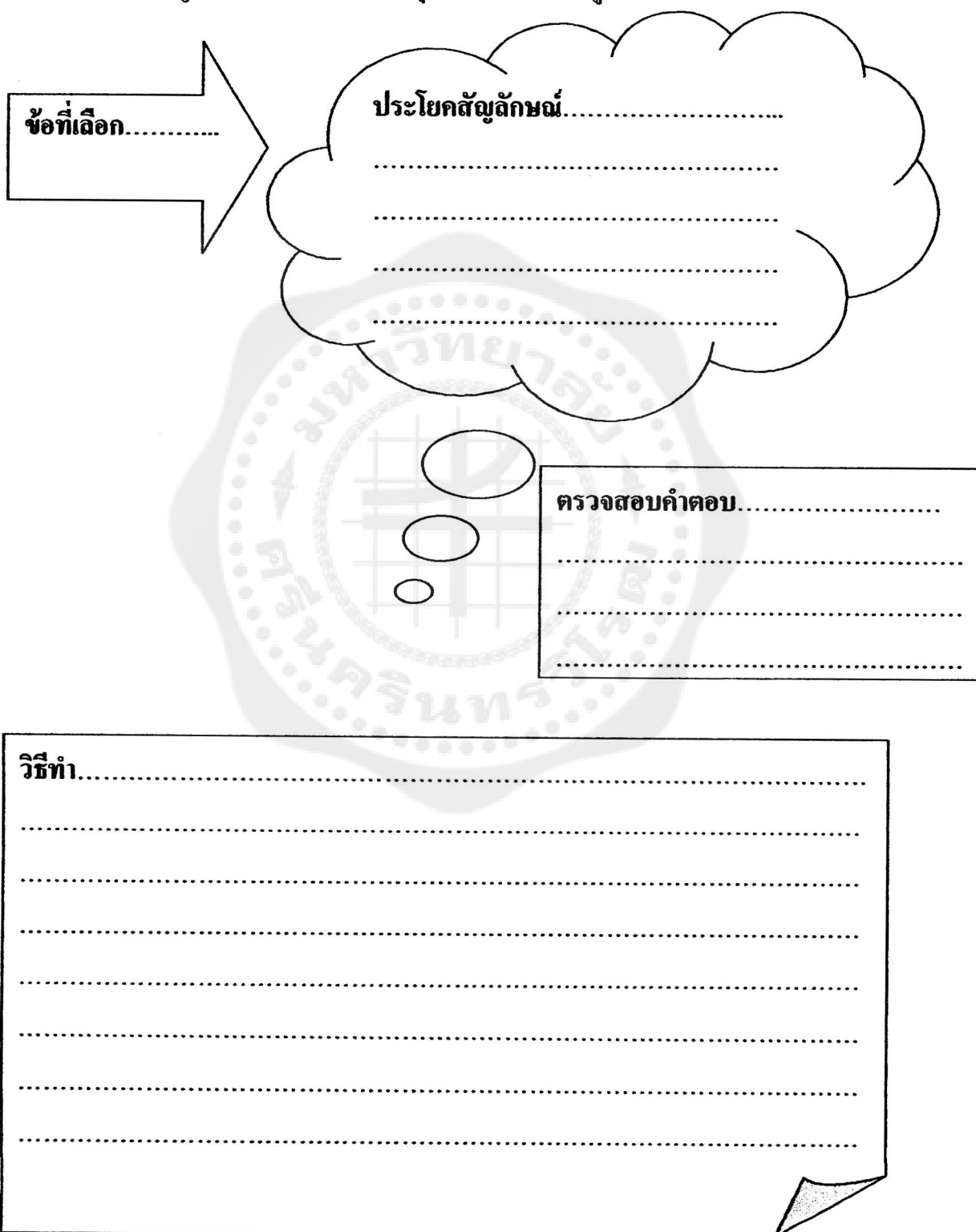


ประโยคสัญลักษณ์.....

บัตรกิจกรรมที่ 2

ชื่อกลุ่ม.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง



ข้อที่เลือก.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

.....

.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

ชื่อ.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

โรงงานผลิตน้ำผลไม้ขวดเล็กมีปริมาตร 900 มิลลิลิตร ขวดใหญ่มีปริมาตร 1,200 มิลลิลิตร ถ้าใน 1 วัน โรงงานผลิตน้ำผลไม้ขวดเล็กได้ 3,225 ขวด และขวดใหญ่ได้ 1,830 ขวด โรงงานแห่งนี้ต้องใช้น้ำผลไม้ทั้งหมดกี่ลิตร (ถ้า 1,000 มิลลิลิตร = 1 ลิตร)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

.....
.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

.....

วิธีทำ.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....
.....

โจทย์ปัญหาหระคนที่มีการบวก ลบ คูณ หาร

จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกทำ 1 ข้อ

1. นมสดหนึ่งขวดมีปริมาตร 800 มิลลิลิตร ราคาขวดละ 19 บาท ถ้าจ่ายเงินให้คนขาย 500 บาท ได้รับเงินทอน 272 บาท จะได้นมสดปริมาตรทั้งหมดเท่าไร

2. นิคมีเงินเดือนเป็นสองเท่าของค้อม ค้อมมีเงินเดือนเป็นสองเท่าของแดง แดงมีเงินเดือน 9,570 บาท จงหาว่าเงินเดือนของสามคนนี้รวมกันกี่บาท

3. ชิดชัยได้รับเงินเดือน เดือนละ 15,000 บาท ได้รับเงินจากการขายกระเป๋า 10 ใบ ราคาใบละ 190 บาท นำไปฝากธนาคารให้ลูก 2 คน คนละ 700 บาทเท่า ๆ กัน ชิดชัย จะเหลือเงินกี่บาท

4. วินัยได้รับเงินเดือน เดือนละ 15,000 บาท ได้รับเงินจากการเก็บค่าเช่าบ้านเดือนละ 6,300 บาท ในเวลา 4 เดือน วินัยจะมีรายได้ทั้งหมดกี่บาท

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ และการหาร

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาระคนต้องทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญห ดำเนินการแก้ปัญห และตรวจสอบการแก้ปัญห

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาระคนที่มีการบวก การลบ การคูณและการหารได้
2. นักเรียนสามารถนำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณและการหารได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาระคนที่มีการบวก การลบ การคูณและการหาร

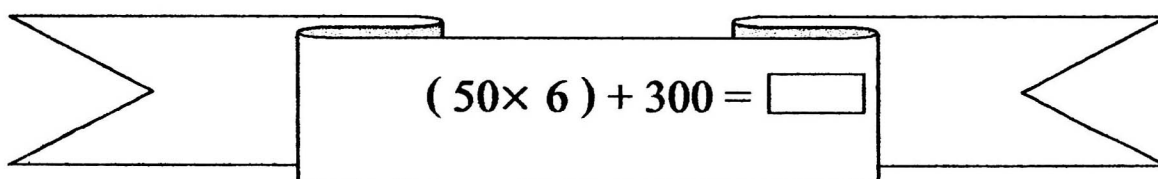
กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นทบทวนความรู้

1. ครูแจ้งเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า จะเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาระคนและนักเรียนต้องสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีการหาคำตอบ หาคำตอบของโจทย์ปัญหา ตลอดจนตรวจสอบคำตอบได้ และต้องสามารถสร้างโจทย์ปัญหาได้
2. ทบทวนโจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมช่วยกันสร้างช่วยกันคิด ดังนี้
ครูแจกแผ่นเกมให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม แล้วให้นักเรียนคิดหาคำตอบ เมื่อหมดเวลาครูเฉลยคำตอบ กลุ่มใดตอบถูกได้คะแนน
3. เมื่อจบการแข่งขัน ครูชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และให้กำลังใจนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วมกิจกรรม

ขั้นเสนอประสบการณ์

4. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์การคูณและการบวก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันนำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ โดยเขียนลงในกระดาษที่ครูแจกให้



$$(50 \times 6) + 300 = \boxed{}$$

ครูผู้แทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน แล้วสนทนากลุ่มนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ และกลุ่มใดมีวิธีการหาคำตอบที่แตกต่างให้ตัวแทนกลุ่มนั้นออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มตัวเอง จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มอื่นนำเสนอการสร้างโจทย์ปัญหาของกลุ่มตัวเอง

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างโจทย์ปัญหาการหารและการลบในบัตรกิจกรรมที่ 1
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำโจทย์ปัญหาในบัตรกิจกรรมที่ 1 ไปแสดงวิธีทำและหาคำตอบในบัตรกิจกรรมที่ 2
7. นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำเสนอผลการคิดของตนเองต่อสมาชิกภายในกลุ่ม
8. สมาชิกกลุ่มทุกคนร่วมกันสนทนากลุ่มและอภิปรายเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง ถ้าสมาชิกในกลุ่มไม่เข้าใจ นักเรียนที่เก่งในกลุ่มหรือนักเรียนที่เข้าใจวิธีการหาคำตอบช่วยอธิบายให้ฟังจนมั่นใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจวิธีการหาคำตอบ คำตอบของโจทย์ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ แล้วปฏิบัติกิจกรรมในบัตรกิจกรรมที่ 3
9. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งผลงานของกลุ่มตนเอง การประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม แล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ

ขั้นตรวจสอบ

10. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยไม่ปรึกษาและช่วยเหลือกัน
11. การตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกในกลุ่มเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่ม
12. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการทำแบบฝึกหัดมาอภิปรายและปรึกษากันเพื่อหาจุดเด่น จุดบกพร่อง และตรวจสอบว่าสมาชิกคนใดในกลุ่มยังไม่เข้าใจ จะได้ช่วยกันอธิบายให้เกิดความเข้าใจ

ขั้นสรุปและประเมินผล

13. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสนทนากลุ่มเพื่อสรุปขั้นตอนการสร้างโจทย์ปัญหา และการแก้โจทย์ปัญหาที่มีการบวก การลบ การคูณ และการหาร จากนั้นครูสนทนากลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มเพื่อสรุปขั้นตอนการสร้างโจทย์ปัญหา และการแก้โจทย์ปัญหาร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง ดังนี้

การแก้โจทย์ปัญหาต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง แล้ววางแผนแก้โจทย์ปัญหาด้วยการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาด้วยการแสดงวิธีทำ และตรวจสอบการแก้โจทย์ปัญหาจากคำตอบที่ได้ การสร้างโจทย์ปัญหา เริ่มต้นจากการเขียนประโยคสัญลักษณ์ แล้วนำข้อความต่าง ๆ มาสร้างเป็นโจทย์ปัญหาโดยข้อความเหล่านั้นจะต้องสอดคล้องหรือสัมพันธ์กับประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้

14. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้จากการตรวจผลงานและแบบฝึกหัด โดยครูแจ้งคะแนน
15. ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบแล้วแนะนำ ซึ่งจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาและปรับปรุงผลงานของกลุ่มตนเอง
16. ครูชมเชยหรือให้รางวัลสมาชิกกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม

สื่อการเรียนการสอน

1. แถบประโยชน์สัญลักษณ์
2. เกมช่วยสร้างช่วยคิด
3. บัตรกิจกรรม
4. แบบฝึกหัด

การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากการสนทนาซักถามและการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. ตรวจผลงานและแบบฝึกหัด



เกมช่วยสร้างช่วยคิด

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำข้อความที่กำหนดให้มาสร้างเป็น โจทย์ปัญหาและหาคำตอบให้ถูกต้อง

คุณพ่อมีเงิน 1,000 บาท

ราคาลิตรละ

27 บาท

7 ลิตร

คุณพ่อเติมน้ำมัน

คุณพ่อเหลือเงินเท่าไร

คิดเป็นเงินกี่บาท

น้ำมันเบนซินพิเศษ

โจทย์ปัญหา.....

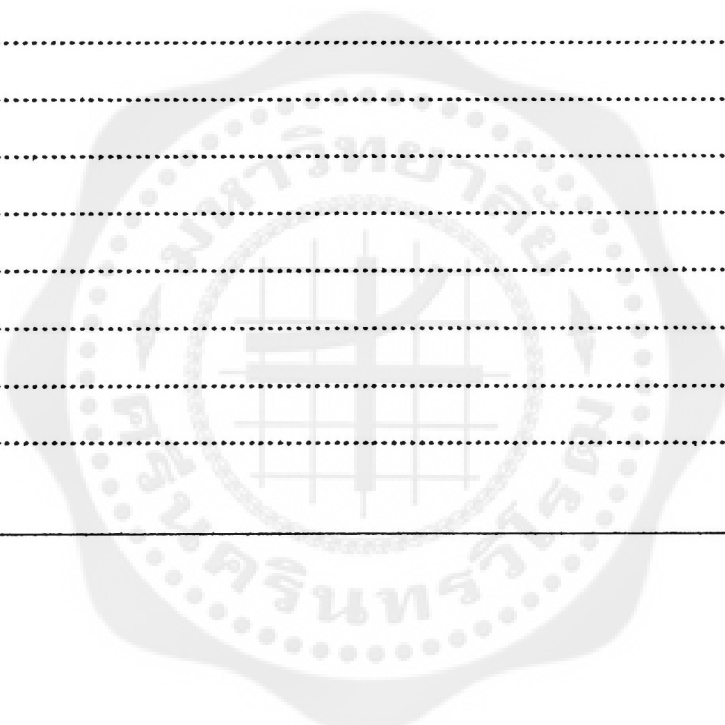
ประโยคสัญลักษณ์.....

คำตอบคือ.....

บทคัดย่อ

ชื่อกลุ่ม

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาสร้างเป็น โจทย์ปัญหาการหารและการลบ

[illegible]

บัตรกิจกรรมที่ 2

ชื่อ.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามและแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

โจทย์ปัญหา.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

บัตรกิจกรรมที่ 3

ชื่อกลุ่ม.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง



วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ตรวจสอบคำตอบ.....	
		
		
		
		

ประโยคสัญลักษณ์

จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนเลือกทำ 1 ข้อ โดยแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

$$1. (32 \times 210) - 450 = \boxed{}$$

$$2. 6,500 - (2 \times 2,500) = \boxed{}$$

$$3. (4 \times 80) + (7 \times 120) + 150 = \boxed{}$$

$$4. (2,590 \div 5) \times 20 = \boxed{}$$

แบบฝึกหัด

ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบ

ประโยคสัญลักษณ์.....

.....

.....

โจทย์ปัญหา.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง

1. โปรดอย่าขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ให้เวลาทำ 60 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้มี 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยการทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ 0 วันชัยมีเงิน 1,000 บาท พ่อให้อีก 200 บาท ซื้อเสื้อ 5 ตัว ราคาตัวละ 150 บาท วันชัยจะเหลือเงินทั้งหมดเท่าไร

1. 400 บาท
2. 450 บาท
3. 500 บาท
4. 550 บาท

กระดาษคำตอบ

ข้อ 0

1	2	3	4
X			

เมื่อนักเรียน **ตอบ** ข้อ 1

4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ เช่น 1 เปลี่ยนเป็น 2 ให้ทำเครื่องหมาย = ทับเครื่องหมาย X แล้ว

ทำเครื่องหมาย X ในข้อที่ต้องการใหม่ ให้ทำดังนี้

1	2	3	4
✕	X		

1. $(341,274 \times 16) \div 32 = \boxed{}$
 1. 170,637
 2. 170,647
 3. 170,657
 4. 170,667
2. $(633,874 - 348,960) - 272,340 = \boxed{}$
 1. 12,554
 2. 12,564
 3. 12,574
 4. 12,754
3. วิชาดาซื้อสมุด 8 โหล ราคาโหลละ 72 บาท ถ้าวิชาดาขายสมุดไปราคาเล่มละ 9 บาท ได้ทั้งหมด จะได้กำไรกี่บาท
 1. 285 บาท
 2. 286 บาท
 3. 288 บาท
 4. 290 บาท
4. ขาญชัยซื้อข้าวสาร 9 ถุง ราคาถุงละ 125 บาท ให้เงินไป 2,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
 1. 855 บาท
 2. 865 บาท
 3. 875 บาท
 4. 880 บาท
5. ชาวสวนปลูกต้นมะม่วง 129 แถว แถวละ 39 ต้น ถ้าต้องการปลูกต้นมะม่วงแถวละ 45 ต้น จะต้องปลูกต้นมะม่วงเพิ่มขึ้นกี่ต้น
 1. 477 ต้น
 2. 774 ต้น
 3. 744 ต้น
 4. 777 ต้น
6. ซื้อกล้วยหอม 28 หวี ราคาหวีละ 15 บาท และแตงโม 9 ผล ราคาผลละ 35 บาท ให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
 1. 265 บาท
 2. 267 บาท
 3. 275 บาท
 4. 277 บาท
7. ขายมะละกอ 413 ผล ราคาผลละ 9 บาท นำเงินไปซื้อนม 13 โหล ราคาโหลละ 120 บาท เหลือเงินเท่าไร
 1. 3,717 บาท
 2. 3,157 บาท
 3. 2,157 บาท
 4. 1,560 บาท
8. ซื้อปลา 9 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 75 บาท ให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
 1. 212 บาท
 2. 256 บาท
 3. 288 บาท
 4. 325 บาท
9. ครูสมศรีมีรายได้ปีละ 264,000 บาท ฝากธนาคารออมสินเดือนละ 3,500 บาท ถ้าครูสมศรีได้เงินเดือนเท่ากันทุกเดือน ครูสมศรีจะเหลือเงินไว้ใช้จ่ายเดือนละเท่าไร
 1. 17,650 บาท
 2. 17,800 บาท
 3. 18,250 บาท
 4. 18,500 บาท

10. ร้านดอกไม้แห่งหนึ่งมีดอกมะลิ 842 ดอก มีดอกบัวเป็นครึ่งหนึ่งของดอกมะลิ ร้านนี้มีดอกมะลิและดอกบัวจำนวนเท่าไร
1. 1,200 ดอก
 2. 1,233 ดอก
 3. 1,263 ดอก
 4. 1,300 ดอก
11. ถัดขามีเงิน 6,300 บาท ซึ่งน้อยกว่าสมคิดอยู่ 480 บาท แต่สมคิดมีเงินมากกว่ารุ่งนภาอยู่ 360 บาท รุ่งนภามีเงินเท่าไร
1. 6,420 บาท
 2. 6,780 บาท
 3. 6,870 บาท
 4. 6,980 บาท
12. ชีอิมะม่วง 3 กระจาด กระจาดละ 175 บาท หนึ่งกระจาดมีมะม่วง 35 ผล ขายมะม่วงทั้งหมคผลละ 6 บาท จะได้รับกำไรกี่บาท
1. 115 บาท
 2. 105 บาท
 3. 95 บาท
 4. 85 บาท
13. ซื้อผ้าห่ม 5 ผืน ราคาผืนละ 450 บาท ซื้อผ้าเช็ดตัว 4 ผืน ราคาผืนละ 105 บาท ยังเหลือเงิน 125 บาท เดิมมีเงินอยู่เท่าไร
1. 2,675 บาท
 2. 2,685 บาท
 3. 2,695 บาท
 4. 2,795 บาท
14. ซื้อเนื้อปู 1 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 200 บาท ซื้อเนื้อหมู 2 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 90 บาท ให้ธนบัตรใบละ 500 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
1. 102 บาท
 2. 105 บาท
 3. 120 บาท
 4. 180 บาท
15. มีดอกกุหลาบ 17 กำ กำละ 50 ดอก ขายดอกละ 3 บาท จะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร
1. 2,550 บาท
 2. 2,450 บาท
 3. 2,350 บาท
 4. 2,100 บาท
16. มีเงินอยู่ 600 บาท ใช้ไปวันละ 15 บาท เป็นเวลา 28 วัน จะเหลือเงินเท่าไร
1. 160 บาท
 2. 175 บาท
 3. 180 บาท
 4. 190 บาท
17. สมปองมีเงินเป็น 3 เท่าของกาญจนา กาญจนามีเงินเป็นครึ่งหนึ่งของบุญ บุญมีเงิน 300 บาท สมปองมีเงินกี่บาท
1. 450 บาท
 2. 500 บาท
 3. 750 บาท
 4. 900 บาท

18. มีเงิน 200 บาท ซื้อปากกา 80 บาท ที่เหลือซื้อสมุดได้ 5 เล่ม สมุดราคาเล่มละกี่บาท
1. 20 บาท
 2. 22 บาท
 3. 24 บาท
 4. 25 บาท
19. ลูกสุนัขอายุ 11 สัปดาห์ ลูกแมวอายุ 6 สัปดาห์ ลูกสุนัขอายุมากกว่าลูกแมวกี่วัน
1. 30 วัน
 2. 35 วัน
 3. 40 วัน
 4. 42 วัน
20. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียน 358 คน เป็นชาย 183 คน ถ้าแบ่งนักเรียนหญิงเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 7 คน จะได้กี่กลุ่ม
1. 25 กลุ่ม
 2. 27 กลุ่ม
 3. 29 กลุ่ม
 4. 31 กลุ่ม
21. ซื้อเสื้อ 5 ตัว ราคาเท่า ๆ กัน ให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท ได้รับเงินทอน 200 บาท เสื้อราคาตัวละเท่าไร
1. 130 บาท
 2. 135 บาท
 3. 150 บาท
 4. 160 บาท
22. นายบุญส่งซื้อโต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 5 ตัว เก้าอี้ราคาตัวละ 115 บาท โต๊ะราคาเป็น 8 เท่าของราคาเก้าอี้ นายบุญส่งจะต้องจ่ายเงินเท่าไร
1. 1,725 บาท
 2. 1,625 บาท
 3. 1,515 บาท
 4. 1,495 บาท
23. ซื้อถุงเท้าครึ่งโหล ถุงเท้าราคาคู่ละ 25 บาท ซื้อเสื้อ 7 ตัว เสื้อราคาตัวละ 320 บาท ยังเหลือเงินอีก 2,790 บาท เดิมมีเงินอยู่เท่าไร
1. 2,240 บาท
 2. 2,250 บาท
 3. 5,180 บาท
 4. 5,190 บาท
24. ซื้อเงาะ 40 กิโลกรัม ราคา 320 บาท ขายไปทั้งหมดได้กำไร 160 บาท อยากทราบว่าขายเงาะไปในราคา กิโลกรัมละกี่บาท
1. 12 บาท
 2. 11 บาท
 3. 9 บาท
 4. 8 บาท
25. นิภาซื้อรองเท้า 10 คู่ ราคาคู่ละ 199 บาท ให้เงินไป 2,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
1. 10 บาท
 2. 15 บาท
 3. 25 บาท
 4. 40 บาท

26. พ่อมีเงิน 28,500 บาท แบ่งให้ลูก 2 คน คนละเท่า ๆ กัน โดยได้รับคนละ 5,630 บาท พ่อเหลือเงินเท่าไร

1. 6,750 บาท
2. 17,240 บาท
3. 12,460 บาท
4. 14,260 บาท

27. อริสรา มีหนังสือ 350 เล่ม ซึ่งเป็น 7 เท่าของวิภา อริสรา และวิภา มีหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม

1. 400 เล่ม
2. 820 เล่ม
3. 920 เล่ม
4. 1,440 เล่ม

28. ศิริรัตน์ ซื้อผ้าเช็ดหน้ามา 4 โหล แบ่งให้เพื่อน 8 คนเท่า ๆ กัน จะได้รับคนละกี่ผืน

1. 2 ผืน
2. 3 ผืน
3. 6 ผืน
4. 8 ผืน

29. นายสมชัย ซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ราคา 35,000 บาท ซื้อเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า 5 เครื่อง ราคา 9,500 บาท นายสมชัยต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

1. 74,500 บาท
2. 78,500 บาท
3. 81,500 บาท
4. 82,500 บาท

30. สุชาติ ซื้อเสื้อ 4 ตัว กางเกง 3 ตัว กางเกงราคาตัวละ 250 บาท เสื้อราคาเป็นครึ่งหนึ่งของกางเกง สุชาติ จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

1. 1,250 บาท
2. 1,350 บาท
3. 1,400 บาท
4. 1,550 บาท

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางวิรวรรณ ยอดอุดม
วัน เดือน ปีเกิด	11 เมษายน 2502
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลชุมพรเขตอุดมศักดิ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	463 / 3 ซ.อิสรภาพ 49 แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดคูสิดาราม เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์ เอกประดิษฐ์) สถาบันราชภัฏสวนดุสิต



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสุชีรา จันครา
วัน เดือน ปีเกิด	19 มิถุนายน 2522
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	273 ซ. รังสิต – นครนายก 39 ต. ประชาธิปัตย์ อ. รัชบุรี จ. ปทุมธานี
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนวัดคอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ) เขตคอนเมือง กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตฯ ในพระบรมราชูปถัมภ์

