

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. แนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

- หลักการสอนคณิตศาสตร์
- ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
- ทักษะการคิดคำนวณ
- การแก้โจทย์ปัญหา

2. การเรียนแบบร่วมมือ

3. การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

4. ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ในการจัดประสบการณ์ในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเคยชินเกี่ยวกับทักษะกระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการคิด เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องคำนึงถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาซึ่งอาจแสดงเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ พอสรุปขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2534, หน้า 20)

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนว่ามีความพร้อมที่จะเรียนเรื่องใหม่หรือยัง และยังเป็นการทบทวนความรู้ในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว เพื่อให้สอดคล้องเชื่อมโยง ต่อเนื่องกับเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาใหม่ง่ายขึ้น

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ที่เตรียมมา ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนควรพิจารณาวิธีสอน คือการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาแต่ละเรื่อง ตลอดจนการจัดประสบการณ์โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากของจริง รูปภาพ และใช้สัญลักษณ์ ตามลำดับ

3. ขั้นช่วยกันสรุปเป็นวิธีลัดก่อนการสรุป ควรแน่ใจว่าผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือเข้าใจวิธีการในเรื่องที่เรียนดีแล้ว ถ้าพบว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจ อาจจะสอนเนื้อหาที่ซ้ำหรือทบทวนความรู้เดิมแล้วแต่ความเหมาะสม การสรุปเป็นวิธีลัดนี้เป็นการช่วยกันสรุปถึงหลักการที่เรียกว่า ทฤษฎี ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถช่วยในการหาคำตอบได้รวดเร็วขึ้น

4. ขั้นฝึกทักษะจากหนังสือเรียนและใบงานเมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนใหม่แล้ว ควรจัดฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว การฝึกทักษะมีความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์จึงต้องให้ผู้เรียนฝึกให้มากพอ แบบฝึกหัดควรเป็นแบบฝึกที่ท้าทายและน่าสนใจ ควรเป็นแบบฝึกที่เริ่มจากง่ายไปหายาก

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ โดยคาดหวังว่านักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และทดลองปฏิบัติจริงจากสถานการณ์จำลอง เช่น การแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนได้ทำโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรืออาจให้ผู้เรียนแต่งโจทย์ปัญหาเอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแล้วหาคำตอบหรือครูอาจจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ประสบการณ์อยู่ในชีวิตจริงก็ได้

6. ขั้นประเมินผล เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องที่สอนไปหรือไม่ อาจทดสอบโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติหรืออาจใช้ข้อสอบก็ได้ทั้งนี้ให้พิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหาถ้าผู้เรียนสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์การประเมินผล ครูต้องจัดการซ่อมเสริมถ้าผู้เรียนสอบผ่านครูก็สอนเนื้อหาใหม่ให้ต่อไป

หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่บุญชม (2529, หน้า 24-25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือ พร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะนำมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่
2. การจัดกิจกรรมการสอนต้องจัดให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจและความสามารถของเด็ก
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก่อน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละคน

5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้นการสอนจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอน

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควร ไม่นานจนเกินไป

8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่เด็ก และที่สำคัญ คือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีให้กับเด็กในการเรียนคณิตศาสตร์

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกันกับครู เพราะจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอน และเป็นไปตามความพอใจของเด็ก

10. การสอนคณิตศาสตร์ที่ดีควรให้เด็กได้มีโอกาสดำเนินงานร่วมกันหรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองกับเพื่อน

ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

ความสำคัญของความคิดรวบยอด

นักจิตวิทยาทุกท่านที่สนใจในเรื่องการสอนถือว่าการสอนความคิดรวบยอดเป็นงานสำคัญของครู เพราะความคิดรวบยอดเป็นรากฐานของความคิด มนุษย์จะคิดไม่ได้ถ้าไม่มีความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐาน เพราะความคิดรวบยอดจะช่วยในการตั้งกฎเกณฑ์ หลักการต่าง ๆ และสามารถที่จะแก้ปัญหาก็ได้ ความคิดรวบยอดเป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการสื่อความหมายที่จะให้คนเรามีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

วีณา วโรตมะวิชญ (2535, หน้า 135) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเพราะจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานของความรู้สาขาหนึ่ง ๆ ความคิดรวบยอดเป็นตัวที่จะไปใช้ในการสร้างทฤษฎีและข้อสรุปต่างๆ ในความรู้สาขาต่าง ๆ และยังเป็นกุญแจไปสู่ความเข้าใจกฎเกณฑ์ และ หลักการ จะเห็นว่าหลักสูตรใหม่ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มประสบการณ์หรือ กลุ่มสาระใดก็ตามพยายามที่จะให้นักเรียนเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสาขานั้น ๆ

นอกจากนี้ บันลือ พลชนะวัน (2531, หน้า 95) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดถือเป็นส่วนสำคัญของการเรียนรู้อย่างมาก เพราะผู้ที่มีความคิดรวบยอดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้นย่อมมีความเข้าใจในเรื่องราวหรือสิ่งนั้นอย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ความคิดรวบยอดยังมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการเรียนภาษามากเพราะภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อความหมายถ้าไม่มีภาษาการถ่ายทอดความ

คิดรวบยอดก็ไม่สามารถทำได้ ทั้งความคิดรวบยอดและภาษาช่วยให้มนุษย์มีความสามารถเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้มนุษย์ต่างจากสัตว์ มนุษย์รู้จักคิดแก้ปัญหา ช่วยให้เกิดวัฒนธรรม การที่คนจะคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดที่ดีเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ เป็นพื้นฐาน ดังนั้นโรงเรียนประถมศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องสอนเพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอด (วาริ ธีระจิตร, 2534, หน้า 59)

ความหมายของความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอดมาจากภาษาอังกฤษว่า Concept ซึ่งมีนักการศึกษาได้ใช้คำที่แตกต่างกัน เช่น สังกัป มโนคติ มโนทัศน์ มโนภาพ ความคิดรวบยอด และให้ความหมายของความคิดรวบยอด คำว่า Concept ใ้มาความหมายแตกต่างกันดังนี้

De Cecco (อ้างใน ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2534, หน้า 105) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดว่า เป็นกลุ่มของเหตุการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะบางประการ หรือหลายประการร่วมกันอยู่ สิ่งแวดล้อมและเหตุการณ์ ได้แก่ วัตถุสิ่งของ สิ่งมีชีวิต

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ (2523, หน้า 7) ให้ความหมายของความคิดรวบยอดว่า เป็นการสรุปความคิดเห็นของคน เป็นผลจากการรับรู้ของคนที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หรือมีเรื่องราวที่เกิดขึ้นกับคนในธรรมชาติและสังคม เป็นความคิดหลายชั้น หลายระดับ ตั้งแต่เรื่องง่ายธรรมดาไปสู่ความคิดที่ยุ่งยากซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรม

ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534, หน้า 103) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นผลสรุปจากการรับรู้ของเราที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ ร่วมกันอยู่ เป็นการรวบรวมสิ่งที่คล้ายคลึงกันเข้ามารวมกัน

พรณี ช.เจนจิต (2528, หน้า 213) อธิบายความคิดรวบยอดว่า เป็นความหมายที่ผู้เรียนจะมองเห็นความเหมือนของสิ่งเร้าและสามารถจัดกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีลักษณะร่วมกันไว้เป็นพวกเดียวกัน

จากความหมายพอสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดเป็นการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยนำเอาคุณลักษณะร่วมกันมาจัดจำแนก

ทักษะการคิดคำนวณ

การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษานั้น เมื่อผ่านขั้นสอนให้รู้หรือเข้าใจ หรือเกิดความคิดรวบยอดตามที่หลักสูตรวางไว้แล้ว สิ่งสำคัญที่ตามมาคือการฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ แต่ปัจจุบันนักเรียนต้องใช้เวลาบางส่วนไปทำกิจกรรมอย่างอื่น จึงมีเวลาสำหรับ

การฝึกทักษะน้อยลง และที่สำคัญจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี จึงมีเครื่องทุ่นแรงมาเป็นตัวถ่วง ในการฝึกทักษะ เช่น เครื่องคิดเลข นอกจากนี้ครูรับจ้างสอนพิเศษ บางคนเป็นผู้คิดคำนวณให้นักเรียน ส่งผลให้ความคล่องแคล่วของนักเรียนในเชิงทักษะลดน้อยลงไป เมื่อเป็นเช่นนี้ครูจึงต้องหาเทคนิค วิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะตามที่ต้องการ และพัฒนาให้มีความคล่องแคล่ว ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว

ความหมายของทักษะการคิดคำนวณ

พรรณทิพย์ ม้ามณี (ม.ป.ป. หน้า 95, อ้างใน สนิท พรหมมา, 2534, หน้า 21) กล่าวว่า ทักษะ การคิดคำนวณเป็นความรู้ความจำแบบง่าย ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว สิ่งที่มีอยู่ใน แบบฝึกหัดหรือโจทย์แบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2528 หน้า 447) ให้ไว้ว่า ทักษะในการคิดคำนวณเป็นความคล่องแคล่ว แม่นยำ ในการบวก ลบ คูณและหารตัวเลข อันเป็นสมรรถภาพพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่มีอิทธิพลของภาษามาเกี่ยวข้อง เป็นเรื่องของความคล่องแคล่วในการคิดคำนวณตัวเลขโดยเฉพาะ

ดังนั้น ทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำจำนวนตัวเลขมาสัมพันธ์กันที่เรียกว่า การบวก การลบ การคูณ และการหารได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ โดยนำเอาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มาใช้ และไม่มีภาษาเข้ามาเกี่ยวข้องแต่อย่างใด ฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนในเรื่องของทักษะการคิดคำนวณ จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการก่อน เมื่อผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการแล้วจึงจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดทักษะโดยการฝึกหรือทำบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญนั่นเอง (ปานทอง กุลนาถศิริ, ม.ม.ป., หน้า 1)

ประเภทของทักษะการคิดคำนวณ

ทักษะการคิดคำนวณแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการบวกเป็นการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกันนี้ เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกัน เรียกว่า เครื่องหมายบวก (+)

2. ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการลบ เป็นการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้แล้วหาจำนวนที่เหลือหรือเป็นการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร จำนวนที่เหลือหรือจำนวนที่ต่างกันเรียกว่า ผลลบสัญลักษณ์ที่แสดงการเอาออกหรือเปรียบเทียบกัน(-)

3. ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการคูณ เป็นการบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวน ซึ่งแสดงด้วยการคูณจำนวนเพียงสองจำนวน คือ จำนวนครั้งที่นำมาบวกกันกับจำนวนแต่ละครั้งที่เท่ากัน ซึ่งแสดงด้วยประโยคสัญลักษณ์การคูณได้โดยใช้เครื่องหมายคูณ (×)

4. ทักษะการคิดคำนวณในเรื่องของการหาร เป็นการแบ่งจำนวนออกเป็นหมู่ ๆ โดยกำหนดจำนวนหมู่ให้แล้วแบ่งหมู่ละเท่า ๆ กัน หรือหมายถึงการลบออกจากจำนวนใดจำนวนหนึ่งตามที่กำหนดให้ครั้งละเท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งแสดงด้วยประโยคสัญลักษณ์การหารได้ โดยใช้เครื่องหมายหาร (÷)

ลำดับชั้นการสอนทักษะการคิดคำนวณ

การเรียนการสอนทักษะการคิดคำนวณไม่ว่าจะเป็นการบวก การลบ การคูณ และการหาร ต่างก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เรื่องหนึ่งจะเป็นพื้นฐานของอีกเรื่องหนึ่ง ในการสอนจึงจำเป็นต้องให้สอดคล้องกันตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเพื่อเป็นการเสริมสร้างให้เกิดทักษะการคิดคำนวณอย่างแท้จริง ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องสอนให้เป็นไปตามลำดับชั้นจากที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม ดังลำดับชั้นการสอนที่ ยูนิ ฟิฟิธกุล (2530 หน้า 255) เสนอไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ และใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมมาช่วย

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นขั้นเสนอเนื้อหาตามลำดับชั้นของกิจกรรมที่กำหนดไว้ โดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมประกอบการสอน ครูควรใช้ตัวอย่างง่าย ๆ แสดงวิธีทำที่ถูกต้องเพื่อนำไปสู่ขั้นสรุปจากการใช้วิธีการต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนช่วยกันยกโจทย์ปัญหาเพื่อฝึกแก้โจทย์ปัญหาร่วมกัน

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปรวมเรื่องที่ใช่วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหานั้น

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่让孩子ทำแบบฝึกหัด

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องของการคิดคำนวณจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการก่อนเมื่อผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการแล้วจึงจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดทักษะ นักการศึกษาคณิตศาสตร์ทั้งหลายต่างมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจของการเรียนรู้ จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเกิดความรู้ความเข้าใจในหลักการก่อน เมื่อผู้เรียนได้เกิดความคิดรวบยอดและหลักการนั้น ๆ แล้ว ต่อมาจึงเป็นขั้นของการฝึก ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะความชำนาญ แล้วนำสิ่งเหล่านี้ไปเป็นพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป (ปานทอง กุลนาถศิริ, ม.ป.ป., หน้า 1)

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงสถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยผู้ที่แก้ปัญหานั้นจะต้องคิดและตัดสินใจใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมมาแก้ปัญหา ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นจะต้องอาศัยทักษะและความสามารถต่าง ๆ มาประกอบกัน เช่น ทักษะการอ่านและการวิเคราะห์ปัญหา ทักษะการคิดคำนวณ และการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่าง ที่ช่วยในการแก้ปัญหาประสบผลสำเร็จ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนใหญ่ในการแก้ปัญหานั้น ควรได้รับการสอน ฝึกฝนและพัฒนา ซึ่งการที่นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนควรจะต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความรู้ ความสามารถพื้นฐานและมีองค์ประกอบในด้านเจตคติที่จะช่วยเป็นพลังสำคัญยิ่งในการแก้ปัญหาดังต่อไปนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มีความเข้าใจ มีมโนคติ และทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น
2. มีความสามารถในการอ่าน การแปลความ การตีความและขยายความ
3. มีความสามารถในการแปลข้อความเป็นสัญลักษณ์หรือแผนภาพ
4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องในระหว่างข้อมูลที่มีอยู่แล้วหาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่มีอยู่กับประสบการณ์เก่า
5. มีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับขั้นตอน การวิเคราะห์หารูปแบบและการหาข้อสรุป
6. ความใส่ใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น

7. มีความศรัทธา มีกำลังใจและมีความอดทนในการคิดแก้ปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531, หน้า 19 – 21) ได้เสนอลำดับขั้นตอนในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

1. อ่านโจทย์ให้เข้าใจเป็นตอนๆ และพยายามใช้สื่อประกอบเรื่องราวโจทย์
2. วิเคราะห์ว่าโจทย์ถามอะไร
3. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง เลือกข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำโจทย์ข้อนั้นออก
4. เลือกกระบวนการที่ต้องใช้โจทย์ข้อนั้น
5. แปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์
6. กะประมาณคำตอบ
7. คิดคำนวณและเปรียบเทียบกับคำตอบที่กะประมาณ
8. ตรวจสอบคำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2539, หน้า 11) ได้เสนอวิธีการสอนกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาให้อ่องแท้
2. หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ใช้อุปกรณ์ของจริง ใช้การเขียนภาพ ใช้การเขียนตาราง เขียนรายการที่สำคัญจากปัญหา คิดตามเหตุผล
3. ลงมือแก้ปัญหตามวิธีการที่คิดไว้ว่าได้ผล ถ้ายังไม่ได้ผลก็หาวิธีอื่นมาลองใหม่จนได้คำตอบ
4. ตรวจสอบคำตอบ

สุวรรณ กัญจนมยุร (2533, หน้า 100) ได้สรุปขั้นตอนของทักษะการแก้โจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

1. เขียนโจทย์บนกระดานคำให้ตัวหนังสืออ่านง่าย แบ่งวรรคตอนให้ชัดเจน
2. อ่านโจทย์ปัญหาหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้นักเรียนจับใจความ พิจารณาความหมายและวาดรูปประกอบเพื่อให้เข้าใจชัดเจนขึ้น
3. ตีความโจทย์ว่าตอนใดกำหนดให้ ตอนใดโจทย์ถาม
4. แปลความหมายและสรุปความ วิธีการ กระบวนการคิดเป็นประโยคสัญลักษณ์เพื่อหาคำตอบ

5. คำนวณหาคำตอบตามวิธีการบวก ลบ คูณ หาร

6. ย่อความ สรุปชัดเจนในการเขียนแสดงวิธีทำ

ฤตินันท์ สมุทรทัย (2534, หน้า 35 – 36) ได้ศึกษาและสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ขั้นรับรู้และเข้าใจโจทย์ ประกอบด้วยทักษะดังต่อไปนี้

1.1 การทำความเข้าใจความหมายของคำ สามารถแปลภาษาโจทย์เป็นสัญลักษณ์ เช่น คำว่า ทั้งหมด ทั้งสิ้น เหลือ ให้ไป ตายไป เท่า เฉลี่ย แบ่งเท่าๆกัน โหลละ กิโลกรัม ละ ตุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน ร้อยละ เปอร์เซนต์ ฯลฯ

1.2 การตีความในโจทย์ปัญหาว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร

1.3 การหาส่วนที่สำคัญของปัญหา เช่น สิ่งที่โจทย์ถาม ข้อมูลที่ได้และเงื่อนไขต่าง ๆ

1.4 การมองปัญหาหลายแง่มุม เพื่อดูความเป็นไปได้ของปัญหา

2. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหามีประกอบด้วยทักษะดังต่อไปนี้ประสบการณ์เดิมในการแก้โจทย์ปัญหา

2.1 ประสบการณ์เดิม ในการแก้โจทย์ปัญหา

2.1.1 โจทย์ข้อนี้ต้องทำที่ขั้นตอน

2.1.2 ต้องทำขั้นตอนใดก่อน ขั้นตอนใดหลัง

2.1.3 โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้กี่วิธี

2.1.4 วิธีที่ง่ายและคิดคำตอบได้เร็วที่สุดคือวิธีใด

2.1.5 ข้อความและจำนวนใดที่จะนำมาหาคำตอบ จะเอาอะไรเป็นตัวตั้ง

ตัวบวก ตัวคูณ หรือตัวหาร

2.2 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. ขั้นคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบ ประกอบด้วยทักษะดังต่อไปนี้

3.1 ทักษะการบวก ลบ คูณ และหาร ตามแผนที่วางไว้ขั้นที่ 2

3.2 การคาดคะเนคำตอบที่ใกล้เคียง

3.3 การตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบ รวมทั้งการพิจารณาความสมเหตุ

สมผลของคำตอบ

3.4 การตรวจสอบว่าคำตอบสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ให้มาหรือไม่

3.5 การปรับปรุงคำตอบให้เป็นคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

ส่วน พอลยา (Polya, 1957, pp. 16 – 17 อ้างใน กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, 2540, หน้า 1) ได้จัดขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the Problem) อ่านสถานการณ์ให้เข้าใจ เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น ๆ แล้วจำแนกเป็น 3 ข้อ ดังนี้

1.1 สิ่งที่คุณต้องการให้หา

1.2 สิ่งที่ต้องการให้หา

1.3 สถานการณ์มีการซ่อนเงื่อนไขในการแก้ไขหรือไม่

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan) เป็นการวางแผนแก้ปัญหาโดยใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

3. ขั้นดำเนินการตามแผน (Carry out the Plan) เป็นการแก้ปัญหาคตามี่วางแผนไว้ และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

4. ขั้นตรวจสอบผล (Looking Back) ตรวจสอบโดยมองย้อนกลับ ตรวจสอบ แต่ละขั้นตอนหรืออาจตรวจสอบโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาวีธีอื่น ๆ แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่

จรรยา จิยโชค (2531, หน้า 17 – 19) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนของ พอลยา ไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการอ่านวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องอ่านโจทย์ปัญหาและตอบคำถามของครูให้ได้

1.1 โจทย์ต้องการทราบอะไร

1.2 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

1.3 สิ่งที่ต้องการคืออะไร

1.4 ส่วนใดในโจทย์ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

1.5 ส่วนใดในโจทย์ที่ไม่เกี่ยวกับการหาคำตอบ

2. ขั้นกำหนดทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องระบุได้ว่า

2.1 โจทย์ข้อนี้ต้องทำกี่ขั้นตอน

2.2 จะต้องทำขั้นตอนใดก่อน ขั้นตอนใดหลัง

- 2.3 วิธีทำโจทย์ข้อนี้คล้ายกับที่เคยพบ เคยทำมาแล้วบ้างหรือไม่
- 2.4 โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้กี่วิธี
- 2.5 วิธีใดเป็นวิธีที่ง่ายและคิดหาคำตอบได้เร็วที่สุด
- 2.6 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์
3. ขั้นการคิดคำนวณ นักเรียนจะต้องใช้ความสามารถในการคิดในตอนนี้คือ
 - 3.1 การประมาณคำตอบที่ใกล้เคียง
 - 3.2 การใช้ภาษาที่กระชับรัดประกอบการแก้โจทย์ปัญหา
 - 3.3 ทักษะการคำนวณ
4. ขั้นตอนการตรวจสอบคำตอบ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงในขั้นตอนนี้คือ
 - 4.1 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบ
 - 4.2 การปรับปรุงคำตอบให้สมบูรณ์

จำเริญ ตุภา (2535, หน้า 26 – 27) ได้สรุปขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า ควรจะประกอบด้วยวิธีการดังนี้

1. ขั้นการอ่านโจทย์ปัญหา(Read) และทำความเข้าใจ จับใจความของโจทย์ปัญหาให้ได้ 3 ประการคือ

- 1.1 โจทย์ถามอะไร หรือต้องการอะไร
- 1.2 โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง
- 1.3 เงื่อนไขในการแก้โจทย์ปัญหามีหรือไม่ ซึ่งบางครั้งการแก้โจทย์ปัญหานั้น

โจทย์จะซ่อนปัญหาไว้ให้คิด ไม่ได้กำหนดข้อมูลตรงๆ แต่จะสร้างเงื่อนไขไว้ให้คิด

2. ขั้นการคิด (Think) เป็นการคิดวางแผนว่าในการแก้โจทย์ปัญหานั้นๆ โดยอาศัยข้อมูลจากขั้นการอ่าน หรือวางแผนแก้โจทย์ปัญหาว่ามีวิธีการใดบ้าง

3. ขั้นการเขียน (Write) เป็นการเขียนหรือกำหนดทางเลือกในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งอาจมีมากมายหลายวิธี เช่น

- 3.1 เขียนรูปภาพ ไม้อะแกรม กราฟ แผนภูมิ
- 3.2 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

4. ขั้นแก้ปัญหา (Solve) เป็นการหาคำตอบจากวิธีการที่เลือกไว้ในข้อที่ 3 ถ้าเป็นปัญหาหลายขั้นตอนก็ต้องตรวจสอบเป็นขั้นตอนว่าทำตามลำดับขั้นหรือไม่ ถูกต้องตามวิธีที่วางไว้หรือไม่

5. ขั้นตรวจสอบ (Check) เป็นการทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยการตรวจเช็ค จะตรวจเช็คสิ่งต่อไปนี้

- 5.1 หน่วยหรือมาตราการวัดต่างๆ
- 5.2 เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์
- 5.3 วิธีการคำนวณ
- 5.4 คำตอบ การตรวจคำตอบทำได้หลาย ๆ วิธี

จากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังกล่าวจึงพอสรุปเป็นขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ขั้นอ่านโจทย์และทำความเข้าใจโจทย์ ขั้นตอนนี้ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญอย่างมาก เพราะครูจะทำหน้าที่ตั้งคำถามนำ เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจโจทย์ข้อนั้นๆ ถูกต้อง ตัวอย่างคำถาม เช่น

- โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
- โจทย์ถามอะไร
- โจทย์ต้องการให้เราทำอะไร

2. ขั้นการวางแผนที่จะแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูและนักเรียนร่วมกันวางแผนเพื่อแก้ปัญหาข้อนั้นๆ โดยอาศัยข้อมูลจากขั้นการอ่าน ตัวอย่างคำถาม เช่น

- นักเรียนคิดว่าโจทย์ข้อนี้ควรทำอย่างไร

3. ขั้นแก้ปัญหาหรือขั้นการคิดคำนวณ ขั้นนี้เป็นการหาคำตอบจากวิธีการที่เลือกไว้ หรือวิธีการที่คิดไว้ในขั้นตอนที่ 2

3.1 ขั้นตรวจสอบคำตอบเป็นขั้นตรวจสอบความถูกต้องจากการคิดคำนวณ การลงความเห็นหรือสรุปเป็นหลักของการคำนวณว่าถูกต้องหรือไม่

3.2 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ โดยการใช้แบบฝึกที่ลักษณะหลากหลาย เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การจัดชั้นเรียนในระดับประถมศึกษาโดยทั่วไปมักเป็นการจัดชั้นเรียนแบบคณะเพศและความสามารถ กล่าวคือ ในห้องเรียนหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน และมีสถานะทางสังคมต่างกันด้วย การจัดการเรียนการสอนจึง

ต้องพยายามจัดให้เหมาะสมกับสภาพห้องเรียน ซึ่งขณะนี้ได้มีการนำเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้ได้ดีกับสภาพห้องเรียนในลักษณะนี้คือการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้หลายประการ ดังนี้

สลาบิน (Slavin, 1990, อ้างใน จีรภรณ์ ฐิ์ทำนอง, 2537, หน้า 14) ได้กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือคือการเรียนที่นักเรียนทำงานร่วมกันและมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของกลุ่มเท่าๆ กันรับผิดชอบงานของตัวเอง เพื่อที่จะให้กลุ่มของตัวเองบรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson 1984, อ้างใน จีรภรณ์ ฐิ์ทำนอง, 2537, หน้า 14) การเรียนแบบร่วมมือ คือ การที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กระจายและสามารถ นักเรียนในกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อที่จะให้การเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จีรภรณ์ ฐิ์ทำนอง (2537) การเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานด้วยกันในกลุ่มย่อยแต่ละความสามารถสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มีหน้าที่ที่จะต้องช่วยเหลือตนเองและเรียนรู้วิธีปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น

ลักษณะสำคัญเบื้องต้นของการเรียนแบบร่วมมือ มีดังนี้ (พรรณรศมี เก้าธรรมสาร, 2533, หน้า 35)

1. ด้านความรับผิดชอบต่อกลุ่มร่วมกัน สมาชิกภายในกลุ่มต้องช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน แบ่งข้อมูลและอุปกรณ์ระหว่างสมาชิกกลุ่ม
2. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Inter action) สมาชิกที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
3. ด้านความรับผิดชอบในตัวเอง สมาชิกแต่ละกลุ่มแต่ละคนมีความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย จุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ การที่แต่ละคนทำงานเต็มความสามารถ
4. ด้านทักษะในการทำงานกลุ่ม (Small - Group Skills) สมาชิกกลุ่มมีทักษะในการทำงานกลุ่ม และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1991, อ้างในสุริย์ บาวเออร์, 2535, หน้า 15) ได้สรุปองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้โดยการร่วมมือไว้ 5 ประการ คือ

1. การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (Positive Interdependence) ผู้เรียนต้องตระหนักว่างานที่ทำด้วยกันเป็นกลุ่ม การทำงานจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ต้องช่วยเหลือกันทางการเรียน ทุกคนต้องระลึกอยู่เสมอว่าทุกคนต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

2. การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างใกล้ชิด (Face to Face Interaction) สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิดและจริงจัง การอธิบาย การทำความเข้าใจและให้เหตุผลต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคมได้ดีขึ้น

3. ความรับผิดชอบและทำหน้าที่ของแต่ละคน (Individual Accountability and Personal Responsibility) สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเอง เพื่อผลสำเร็จของกลุ่มซึ่งจะเป็นผลสำเร็จของสมาชิกทุกคนด้วย ดังนั้นเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้องตรวจสอบดูว่าสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้ครบถ้วนแล้วหรือไม่

4. ทักษะส่วนบุคคลและทักษะการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Interpersonal and Small Group Skills) การทำงานเป็นกลุ่มเล็กต้องมีทักษะในการทำงานร่วมกัน รู้จักวิธีการสื่อสาร สมาชิกทุกคนต้องไว้วางใจกัน ยอมรับความคิดเห็น และส่งเสริมซึ่งกันและกัน

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) สมาชิกทุกคนในกลุ่ม ต้องร่วมมือกันเมื่องานเสร็จแล้วสามารถตัดสินใจได้ว่าครั้งต่อไปจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการหรือต้องปฏิบัติเช่นเดิม คุณสมบัติของกลุ่มที่มีคุณภาพประกอบด้วย

- 5.1 ความสัมพันธ์ที่ดีของสมาชิกในกลุ่ม
- 5.2 มีทักษะในการร่วมมือกันทำงาน
- 5.3 สมาชิกได้รับผลย้อนกลับเท่ากันทุกคน
- 5.4 สมาชิกใช้ความคิดในการทำงานทุกคน
- 5.5 สนับสนุนพฤติกรรมในทางบวก

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือและเพื่อให้สอดคล้องกับองค์ประกอบดังกล่าว สลาวิน (Slavin, 1978, อ้างในสุรีย์ บาวเออร์, 2535, หน้า 16) ได้เสนอ ความคิดเห็นเพื่อให้การเรียนแบบร่วมมือมีประสิทธิภาพสูงไว้ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนต้องรู้จักทำงานเพื่อกลุ่ม
2. ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลรวมของสมาชิกในกลุ่ม
3. ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความรู้ของสมาชิกในกลุ่ม
4. ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงกว่าต้องช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ

กล่าวโดยสรุป การเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กความสามารถ สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีหน้าที่ที่จะต้องช่วยเหลือกลุ่มให้สามารถดำเนินกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง และเรียนรู้วิธีการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนแบบร่วมมือมีหลายลักษณะใช้ได้หลายเนื้อหา หลายวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศิลปศึกษา เป็นต้น สลาบิน (Slavin, 1990, อ้างใน จิรภรณ์ ฐิ์ทำนอง, 2537, หน้า 15) ได้สรุปรูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 4 ลักษณะ คือ

1. การเรียนแบบกลุ่มแข่งขัน (Student Team Learning Variations) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการเปรียบเทียบผลงานกลุ่ม และความสำเร็จของกลุ่มรวมทั้งสมาชิกทุกคน หัวใจของการเรียนแบบนี้ คือ

1.1 รางวัลของกลุ่ม (Team Rewards) ซึ่งได้รับเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ภายในเวลาที่กำหนด

1.2 ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual Accountability) คือ สมาชิกทุกคนเข้าใจว่าจะคะแนนจากการทดสอบรายบุคคลจะต้องนำไปเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

1.3 โอกาสความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน (Equal Opportunities for Success) หมายถึง สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะทำให้ดีที่สุดและประสบความสำเร็จอย่างเท่าเทียมกัน การช่วยเหลือของสมาชิกทุกคนจึงเป็นสิ่งที่มีความ

การเรียนแบบกลุ่มแข่งขัน มี 4 แบบ สรุปได้ดังนี้

1) การแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (Student Team – Achievement Divisions) หรือ STAD เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยความสามารถและเพศ เมื่อเรียนครบ 5 – 6 สัปดาห์ สมาชิกก็เปลี่ยนกลุ่มใหม่ มีการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

2) กลุ่มเกมแข่งขัน (Team – Games – Tournament หรือ TGT) เป็นการเรียนรู้การสอนให้ผู้เรียนได้เรียนในกลุ่ม ๆ ความสามารถและเพศ เช่นเดียวกับกลุ่มแข่งขันแบบแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ แต่การเข้าร่วมกลุ่มมีลักษณะถาวรกว่า โดยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มหนึ่ง ๆ ต้องแข่งขันการตอบคำถามกับสมาชิกของกลุ่มอื่นที่โต๊ะแข่ง (Tournament Tables) เป็นรายสัปดาห์ โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ระดับเดียวกันจะแข่งด้วยกัน เพื่อทำคะแนนให้กลุ่มของตน

3) กลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) การเรียนแบบนี้บางที่เรียกว่า การเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากในการสอนคณิตศาสตร์ โดยครูแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4 – 5 คน แต่ละความสามารถและเพศ แต่ละคนใช้ความสามารถในการเรียนเป็นรายบุคคล สมาชิกช่วยเหลือกันและตรวจสอบคำตอบของเพื่อนภายในกลุ่มจากกระดาษคำตอบ คะแนนจากการทดสอบจะรวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม

2. เทคนิคการตอบทเรียน การเรียนแบบนี้บางที่เรียกว่า การเรียนแบบต่อชิ้นส่วนหรือการศึกษาเฉพาะส่วน เป็นวิธีแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน แต่ละความสามารถและเพศ แล้วครูให้เนื้อหา 1 เรื่อง สำหรับแต่ละกลุ่ม ซึ่งเนื้อหาเรื่องนั้นต้องแบ่งได้เป็นส่วน ๆ (Portion) เพื่อให้แต่ละคนในกลุ่มศึกษาเฉพาะแต่ละส่วนนั้น สมาชิกต่างกลุ่มที่ได้หัวเรื่อง (Topic) เดียวกันก็จะรวมกัน เพื่อปรึกษาในหัวเรื่อง ๆ นั้นเรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) จากนั้นจึงนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ในหัวเรื่องของตนไปเสนอแก่สมาชิกในกลุ่ม หลังจากจบบทเรียนแล้วมีการทดสอบเป็นรายบุคคล และนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มเมื่องานหมดไปแต่ละเรื่อง และเสนอแก่เพื่อนเรียบร้อยแล้วกลุ่มจะรวมตัวกันใหม่เพื่อทำงานชิ้นต่อไปเทคนิคการเรียนแบบนี้มักใช้ในวิชาสังคมศาสตร์ หรือวิชาอื่น ๆ ที่ยึดเนื้อหาของวิชาที่สำคัญ

3. การเรียนด้วยกันเป็นวิธีการเรียนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มความสามารถประกอบด้วยสมาชิก 3 – 4 คน เน้นการสร้างกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมก่อนที่จะทำงานร่วมกันจริง และเน้นการอภิปรายในกลุ่มว่า สมาชิกทำงานช่วยกันได้ดีเพียงใด

4. การสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยใช้การสืบค้นแบบร่วมมือกัน เพื่อการอภิปรายเป็นกลุ่มทั้งวางแผนงานและโครงการต่าง ๆ ผู้เรียนจะแบ่งกลุ่มกันเองมีสมาชิกกลุ่มละ 2 – 6 คน เมื่อได้หัวข้อย่อยแล้ว (Subtopic) ก็จะแบ่งงานเป็นรายบุคคลแล้วนำมารวมกันเป็นงานกลุ่ม จากนั้นกลุ่มก็จะเสนอผลงานแก่เพื่อนร่วมห้องถึงสิ่งที่ได้ค้นพบ

ดังที่กล่าวมาข้างต้นเป็นรูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งครูระดับประถมศึกษาสามารถนำไปปรับประยุกต์เพื่อใช้พัฒนาการเรียนการสอน หรือใช้แก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ โดยสามารถปรับให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นหรือห้องเรียนของตัวเอง สำหรับผู้ศึกษาในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโดยใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) (Slavin, 1990, อ้างใน จิรภรณ์ ฐิ์ทำนอง, 2537, หน้า 17 – 18)

การเรียนรู้แบบนี้เป็นวิธีการเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยการประยุกต์เอาหลักของการเรียนแบบร่วมมือเข้ารวมกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยเน้นรูปแบบของการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกัน ดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน ครูผู้สอนจะให้ความสำคัญกับนักเรียนในอันดับที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

โดยสรุปแล้ววิธีการเรียนการสอนแบบ TAI มีหลักการว่านักเรียนทุกคน หรือเกือบทุกคนสามารถเรียนรู้ได้เหมือน ๆ กัน ถ้าได้เพิ่มเวลาในการเรียนให้มากขึ้น นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงจะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนต่ำ ซึ่งวิธีการเรียนการสอนแบบ TAI ได้หยิบเอาเวลาที่เหลือของเด็กเก่งให้ได้ไปใช้ในการช่วยเหลือเพื่อน ๆ เพื่อให้สามารถเรียนไปพร้อม ๆ กัน ทำให้ได้ประโยชน์ถึงสองทางคือ เด็กที่ เรียนเก่งเกิดความภาคภูมิใจที่ได้แสดงความสามารถ ในขณะที่เด็กเรียนอ่อนก็รู้สึกไม่ถูกทอดทิ้ง ลดความคับข้องใจในการเรียนลงไปได้มาก ดังนั้นวิธีสอนแบบนี้จึงเป็นวิธีสอนที่มุ่งประโยชน์ทางวิชาการที่จะเกิดขึ้นในตัวเด็กเป็นสำคัญ นับเป็นวิธีสอนที่เหมาะสมมากในการนำมาใช้จริงในชั้นเรียน

การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลได้สร้างขึ้นจากหลักการพื้นฐานดังนี้

1. ครูควรเป็นผู้ที่มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย นักเรียนในระดับชั้นเล็ก ๆ ก็ควรสามารถเรียนได้
4. ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและไม่ลี้ภัยจนตอน
5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะเพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำ

ที่เหมาะสมได้

6. นักเรียนควรมีสติที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่น ๆ ได้
7. ควรเป็นวิธีการที่ง่ายทั้งต่อครูและนักเรียนโดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครูก็

สามารถปฏิบัติตามโปรแกรมได้

8. ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานะที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อวิธีการเรียนแบบนี้

องค์ประกอบของการเรียนโดยใช้รูปแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

สลาบิน (Slavin, 1990, p. 84-86 อ้างใน กฤติพร โรจน์พัฒนกุล, 2542, หน้า 18 – 22) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการเรียนโดยใช้รูปแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ไว้ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะได้รับการแบ่งกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิก 4-5 คน โดยจัดแบบความสามารถทางการเรียนคือ ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งชายและหญิงอยู่ด้วยกัน ซึ่งจะมีการเปลี่ยนกลุ่มใหม่แล้วแต่ข้อตกลงที่ตั้งไว้ เช่น จะเปลี่ยนกลุ่มใหม่ ทุก ๆ 8 สัปดาห์ การแบ่งกลุ่มในลักษณะนี้มีจุดประสงค์หลัก เพื่อส่งเสริมให้ช่วยกันเรียนรู้ นักเรียนจะได้มีความรู้สึกร่วมกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม มีการยอมรับนับถือตนเองยอมรับซึ่งกันและกัน และช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม

2. การทดสอบเพื่อจัดระดับความสามารถ (Placement Test) ก่อนที่จะเริ่มต้นการเรียนการสอนจะมีการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบจัดระดับความสามารถเพื่อวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนเรื่องนั้น ๆ และนำผลที่ได้ไปประกอบการพิจารณาจัดระดับความสามารถ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแบ่งกลุ่มต่อไป

3. การเรียนเนื้อหาตามวัสดุหลักสูตร หลังจากที่ครูสอนเนื้อหาในบทเรียนแล้ว นักเรียนจะเรียนและทำงานในกลุ่มของตนเอง ด้วยแบบฝึกทักษะในหน่วยย่อยต่าง ๆ ตามระดับความสามารถของแต่ละคนและในการเรียนแต่ละหน่วยย่อยนั้นนักเรียนจะได้รับการฝึกต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การศึกษาเนื้อหาจากเอกสารแนะนำบทเรียน (Guide Page) จะเป็น การทบทวนเนื้อหาในหน่วยย่อยนั้น ๆ โดยจะมีการอธิบายทักษะต่าง ๆ และวิธีการแก้ปัญหาแบบเป็นลำดับขั้นตอน

3.2 การฝึกทักษะ (Several skill Practice Pages) ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะย่อย ๆ โดยแบ่งแบบฝึกออกเป็นตอน ๆ จะเริ่มด้วยการฝึกทักษะย่อย ๆ เพื่อจะนำไปสู่ความสามารถ ในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 การทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ฉบับ A และ B (Formative Test A and B) ประกอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน 2 ฉบับต่อ 1 หน่วยโดยแต่ละฉบับจะมีข้อสอบจำนวนประมาณ

10 ข้อ นักเรียนแต่ละคนจะทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A ก่อน ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ต้องมีการแก้ไขข้อบกพร่องโดยเพื่อนหรือครู แล้วจึงค่อยทำแบบทดสอบย่อยฉบับ B ต่อไป การทำแบบทดสอบย่อยนี้เพื่อประเมินนักเรียนได้ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในทักษะย่อยเรื่องนั้นแล้ว

3.4 การทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test) เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยซึ่งมีจำนวน 15 ข้อต่อหนึ่งหน่วยเพื่อบันทึกเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มและเป็นคะแนนของรายบุคคล

3.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 1 ฉบับ จะทดสอบเมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาจบ 1 บทเรียน

3.6 การตรวจคำตอบสำหรับฝึกทักษะในแต่ละหน่วย นักเรียนจะสามารถทราบผลการทำงาได้ทันทีโดยให้เพื่อนในกลุ่มช่วยตรวจคำตอบจากเฉลย ซึ่งจะถูกพิมพ์กลับหัวในแบบฝึกทักษะ ส่วนกระดาษคำตอบของแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ประจำหน่วยจะพิมพ์แยกต่างหากจากแบบทดสอบ

4. การจัดกลุ่มการสอน (Teaching Group) ในแต่ละวันครูจะใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที เพื่อสอนเนื้อหาในบทเรียนให้กับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยนักเรียนที่จะสอนนั้นมาจากกลุ่มต่าง ๆ ที่กำลังฝึกทักษะเดียวกัน ครูจะสอนเฉพาะในส่วนที่เป็นความตริบขอดด้วยการอธิบายสาริต หรือการอภิปรายร่วมกันเพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้ ในขณะที่ครูกำลังสอนนักเรียนกลุ่มย่อยอยู่นั้น นักเรียนที่เหลือ ก็จะทำงานภายในกลุ่มของตนเองด้วยการทำแบบฝึกทักษะต่อไปเรื่อย ๆ

5. วิธีการเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study Method) หลังจากที่ได้รับารทดสอบเพื่อจัดระดับความสามารถแล้ว นักเรียนจะเริ่มเรียนในกลุ่มของตนเอง โดยการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

5.1 ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนในกลุ่มของตนเองเพื่อผลัดเปลี่ยนกันตรวจงาน

5.2 นักเรียนแต่ละคนเริ่มต้นเรียนตามระดับความสามารถของตนโดยศึกษาเนื้อหาจากเอกสารแนะนำบทเรียน หากไม่เข้าใจก็สามารถถามเพื่อนในกลุ่ม หรืออาจจะถามครูในกรณีที่จำเป็น เมื่อเข้าใจเนื้อหาดีแล้วจึงเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากแบบฝึกทักษะต่อไป

5.3 นักเรียนแต่ละคนจะเริ่มฝึกทักษะ 4 ข้อแรก เมื่อเสร็จแล้วจะให้เพื่อนในกลุ่มตรวจคำตอบจากเฉลยที่ได้พิมพ์หัวกลับไว้ตอนท้ายของแบบฝึกทักษะแต่ละตอน ถ้าทำถูกต้องทั้งหมด 4 ข้อ จึงฝึกทักษะต่อไปได้ ถ้าผิดข้อใดข้อหนึ่งก็ให้ทำใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาคือต้องทั้งหมด

4 ข้อ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจหรือทำไมได้ก็ไม่สามารถขอความช่วยเหลือได้ โดยการถามเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู

5.4 เมื่อจบการเรียนรู้ฝึกทักษะหนึ่ง ๆ แล้วนักเรียนจะได้รับการทดสอบย่อย โดยทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A จำนวน 10 ข้อ ถ้าสามารถทำถูก 8 ข้อ ขึ้นไปถือว่าผ่าน และเพื่อนในกลุ่มลงชื่อในกระดาษคำตอบรับรองให้ เพื่อแสดงว่าได้รับการรับรองจากกลุ่ม ในการทำแบบทดสอบย่อยครั้งนี้ นักเรียนแต่ละคนจะต้องทำด้วยตนเอง ไม่มีการปรึกษาหารือกัน กรณีที่นักเรียนทำถูกไม่ถึง 8 ข้อ เพื่อนในกลุ่มจะช่วยเหลือ อีกทั้งครูอาจจะช่วยวินิจฉัยปัญหา แล้วจะได้สอนซ้ำในทักษะนั้น ๆ อีกครั้ง และนักเรียนที่ไม่ผ่านนี้จะต้องทำแบบทดสอบย่อยฉบับ B โดยใช้เกณฑ์การผ่าน 8 ใน 10 ข้อ เช่นกัน

5.5 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A หรือ B ผ่านแล้ว นักเรียนจะนำแบบทดสอบย่อยที่แสดงถึงการสอบผ่านในทักษะนั้น ๆ ให้หัวหน้านักเรียนเป็นผู้ตรวจให้คะแนนและบันทึกลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่ม หัวหน้านักเรียนได้มาจากการคัดเลือกนักเรียนในห้องมา 2 คนต่อวัน เพื่อผลัดเปลี่ยนกันมาปฏิบัติหน้าที่ แต่หัวหน้านักเรียนก็ยังทำงานในกลุ่มตามปกติ ในการทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยนี้ ถ้านักเรียนทำถูก 12 ข้อจาก 15 ข้อ จะถือว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ แต่ถ้าทำไม่ถึง 12 ข้อครูจะทำกาสอนซ่อมเสริมให้ แต่คะแนนที่ได้รับก็ยังคงใช้คะแนนเดิมที่เขาทำได้อยู่ก่อนแล้ว

5.6 เมื่อนักเรียนได้ศึกษาครบทุกหน่วยแล้วครูจะให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) เมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประมาณทุกปลายสัปดาห์ครูจะพิจารณาคะแนนของกลุ่มโดยดูจากคะแนนการทำแบบทดสอบประจำหน่วย คะแนนของแต่ละกลุ่มคือคะแนนเฉลี่ยของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด 3 กลุ่มแรกจะได้รับรางวัลซึ่งอาจจะอยู่ในรูปการชมเชยหรือใบประกาศเกียรติคุณ ดังนี้

กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 จะได้เป็น Super team คือกลุ่มยอดเยี่ยม

กลุ่มที่ได้คะแนนสูงเป็นอันดับที่ 2 จะได้เป็น Great team คือ กลุ่มดีมาก

กลุ่มที่ได้เป็นกลุ่มสูงเป็นอันดับที่ 3 จะได้เป็น Good team คือ กลุ่มดี

7. การทดสอบเพื่อฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Facts Tests) ในทุกสัปดาห์ ๆ ละ 2 ครั้ง ครูจะมอบหมายงานให้นักเรียนกลับไปทำที่บ้าน โดยงานนั้นจะอยู่ในลักษณะของแบบ

ทดสอบหรือแบบฝึกหัดที่ใช้เวลาในการทำประมาณ 3 นาที เพื่อเป็นการซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน

8. การเรียนรวมกันในชั้นเรียน (Whole – Class Units) เมื่อจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ที่ได้เรียนผ่านมาทั้งหมดในหน่วยการเรียนนั้น โดยทำการสอนให้กับนักเรียนทั้งห้อง

ประโยชน์ของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล สามารถสรุปประโยชน์ของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ได้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน
3. สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาแก่นักเรียนเรียนอ่อนในห้องได้
4. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ

นักเรียน ที่เรียนช้าจะได้มีเวลาศึกษาและฝึกฝนในเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และนักเรียนที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อย จะมีเวลาเหลือสามารถไปทำกิจกรรมอื่นได้เช่น ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มที่เรียนอ่อน

5. ช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่ม โดยนักเรียนเก่งจะยอมรับนักเรียนอ่อนมากขึ้น และนักเรียนอ่อนจะเห็นคุณค่าของนักเรียนเก่ง

6. ช่วยแบ่งเบาภาระครูในการสอนเนื้อหาต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรคงานสอนปรับปรุงงานสอนมากขึ้น อีกทั้งยังมีเวลาที่จะช่วยสนับสนุน ส่งเสริม ไร่ความสนใจหรืออภิปรายปัญหากับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย

7. ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่และทำงานร่วมกันในสังคม

8. มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและบุคคล ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนมากขึ้น

9. ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น เนื่องจากในขณะที่ทำ กิจกรรมนี้นักเรียนสามารถทราบความก้าวหน้าของตนเองได้เสมอ

การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล กล่าวโดยสรุปได้ว่าเป็นวิธีการเรียนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนรายบุคคลเข้าด้วยกัน สามารถสนองความแตกต่าง

ระหว่างบุคคลได้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมากเน้นให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ตามความสามารถและส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย มีการช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นซึ่งกันและกันเป็นวิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเกิดการเรียนรู้สภาพอารมณ์จิตใจของกันและกันซึ่งจะนำไปสู่ความเห็นอกเห็นใจกัน การมีมนุษยสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้น ช่วยลดความตึงเครียด เกิดความสนุกสนาน และสามารถสร้างความภูมิใจในตนเองได้ เพราะทุกคนมุ่งช่วยเหลือ ช่วยกันเรียน ช่วยกันทำงาน เพื่อความสำเร็จสูงสุดของกลุ่ม นักเรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จอย่างเท่าเทียมกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง โดยเฉพาะกับนักเรียนที่เรียนอ่อน ฉะนั้นวิธีการเรียนในรูปแบบนี้จะสามารถช่วยแก้ปัญหาด้านสังคมให้กับนักเรียนได้ และเป็นแนวทางในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมต่อไป

ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน (Classroom Interaction)

ทิสนา แคมมณี (2524, หน้า 11) และ วิจิตร อาวะกุล (2526, หน้า 25) กล่าวสอดคล้องกันว่า ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การติดต่อกันระหว่างบุคคลกับบุคคล เพื่อช่วยให้คนอยู่ร่วมกันและทำงานกันอย่างมีความสุข การติดต่อเสริมสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลเพื่อให้เกิดความรักใคร่ นับถือและเกิดความร่วมมืออันดีต่อกัน สามารถอยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข

ประสาร ทิพย์ทารา (2521, หน้า 27) กล่าวว่า ธรรมชาติของเด็กซึ่งศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาจำเป็นต้องการมีเพื่อน เหตุผลประการหนึ่งก็คือ เพื่อเป็นที่พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน อาจกล่าวได้ว่าไม่มีเด็กที่โหนเลยที่ไม่อยากมีเพื่อน ดังนั้นครูจึงควรนำพื้นฐานความรู้เช่นนี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการเรียนการสอน โดยเริ่มจากการวางพื้นฐานให้เด็กมีความรักต่อกันฉันเพื่อน ให้การอบรมที่ถูกต้อง ลบล้างความเชื่อหรือความเข้าใจผิด เช่น เพื่อนต่างเพศคบกันไม่ได้ ครูจึงชี้แจงในสิ่งที่ถูกต้อง และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ของเด็ก

อัญชลี ดวงกลาง (2536, หน้า 47) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นทั้งด้านการสร้างแรงจูงใจ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรจัดสภาพของปฏิสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉงและสนุกสนาน ซึ่งกิจกรรมนั้น ๆ ครูควรจัดปฏิสัมพันธ์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาและกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและสนใจที่จะเรียนต่อไป

จากที่กล่าวมานี้พอจะสรุปได้ว่าปฏิสัมพันธ์เป็นการติดต่อเกี่ยวข้องกับระหว่างบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยเป็นปฏิสัมพันธ์ในรูปกระทำ (Act) ความรู้สึก (Feel) และความคิด (Think) และเป็นปฏิสัมพันธ์ทั้งทางร่างกาย ทางวาจา และทางจิตใจ ซึ่งเป็นไปในรูปของปฏิสัมพันธ์ทั้งทางบวกและทางลบ ดังนั้น ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน จึงหมายถึง พฤติกรรมการลงมือทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขโดยมุ่งเน้นการให้ความร่วมมือช่วยเหลือ การปฏิบัติตัวที่ดีกับเพื่อน ๆ มีทัศนคติที่ดีต่อผู้อื่น และการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องทำงานร่วมกัน

ปฏิสัมพันธ์ จึงเป็นสิ่งสำคัญของการทำงานกลุ่ม ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน รู้จักบทบาทของตนเอง มีการแบ่งความรับผิดชอบ ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์ร่วมกัน นักเรียนจะทราบว่าต้องเรียนอย่างไรเพื่อค้นหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่มและต้องมีการแบ่งปันกันให้ได้ความรู้ สิ่งเหล่านี้เป็นทักษะที่สำคัญในการทำงานแบบร่วมกันเพื่อความสำเร็จของงานหรือบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ มีดังนี้

เพชรชาย โชคประเสริฐ (2534, หน้า ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของเกมแข่งขันเป็นทีมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ความคงทนในการจำ และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเมืองกีด อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาจากนักเรียน 32 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 16 คน และกลุ่มควบคุม 16 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์และ ความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้วิธีการเกมการแข่งขันเป็นทีม (TGT) สูงกว่าของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับจิรภรณ์ ฐิ์ทามอง (2537, หน้า 48) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหาดคอนทิวิทยา อำเภอยะรัง จังหวัดเชียงราย จำนวน 44 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 22 คน และกลุ่มควบคุม 22 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 และความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลดีกว่านักเรียนที่ เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ วันทนี นุญสุวรรณ (2539, หน้า ง) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน โรงเรียนสองแคววิทยาคม กิ่งอำเภอค้อหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ กำหนดนักเรียนเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ใช้เวลาสอน 13 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

ส่วน รุ่งรวี ชีระสรานนท์ (2540, หน้า ง) ได้ศึกษาผลการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนแบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน พบว่า กลุ่มทดลองมีผลการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์โดยรวมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญจมาศ ชูน้ำเที่ยง (2541, หน้า 51) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาวไทยภูเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยมะหินฝน อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย จำนวน 61 คน แบ่งกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลดีกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรม การเรียนคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลมีการแสดงออก มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ

จากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศพบว่า งานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ความคงทน ความคิดเห็น ความรู้สึก ความรับผิดชอบ และความร่วมมือ จากการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ

ต่าง ๆ ได้แก่ แบบเกมการแข่งขันเป็นทีม กลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล กลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ไม่ว่าจะใช้การเรียนแบบร่วมมือรูปแบบใดก็สนับสนุนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน ความคิดเห็น อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม ความรับผิดชอบ ความรู้สึกหรือ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และจากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศพบว่า งานวิจัยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะความร่วมมือในการทำงาน ความรู้สึกหรือเจตคติ ต่อการเรียน เช่นเดียวกับงานวิจัยในประเทศดังรายละเอียดสรุปได้ดังต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศ

Oishi (อ้างใน ขวัญใจ บุญฤทธิ์, 2535, หน้า 44) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนตามรูปแบบ ที เอ ไอ ในวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ต่างเชื้อชาติและต่างเพศ โดยใช้เวลาศึกษาเป็นเวลา 16 สัปดาห์ กับกลุ่มโรงเรียนที่อยู่ใกล้กัน และเป็นนักเรียนในระดับสูงกว่าเกรด 4 จำนวน 120 คน ดำเนินการสอนโดยครูที่ได้มาจากการสุ่ม ซึ่งคนหนึ่งสอนแบบ ที เอ ไอ อีกคนหนึ่งสอนแบบปกติ โดยให้ความสามารถของเด็กทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน และให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กผิวดำ 25 % ผิวกว่า 75 % จากนั้นใช้วิธีการวัดหลาย ๆ ด้านทางสังคม ผลการศึกษาปรากฏว่า ทักษะคิดและปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ กลุ่มทดลองจะมีทักษะคิดและปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนมากขึ้น การมองเห็นคนอื่น “ไม่ดี” “ไม่เก่ง” น้อยกว่ากลุ่มควบคุม และจะมองเห็นเพื่อนต่างเชื้อชาติดีขึ้น ในกลุ่มทดลองจะไม่มีแบ่งแยกเชื้อชาติและเพศ เด็กนักเรียนสามารถเรียนและเล่นร่วมกันทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน เป็นการเปลี่ยนแปลงปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มเพื่อนที่ดีขึ้นในกลุ่มทดลอง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสัปดาห์ที่เกิดขึ้น จะเกิดกับเด็กผู้หญิงมากกว่าเด็กผู้ชาย การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าผลการเรียนตามรูปแบบ ที เอ ไอ จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มระหว่างนักเรียนต่างเชื้อชาติและต่างเพศทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนดีขึ้น

Johnson et. al. (1976) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับวิธีการเรียนรายบุคคล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 30 คนให้เรียนวิชาศิลปะภาษาวันละ 45 – 60 นาที เป็นระยะเวลา 17 วัน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Slavin (1980) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติปรากฏว่าการเรียนแบบร่วมมือที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็กได้ช่วยพัฒนาและส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูงและนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำอีกทั้งยังทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติและความผูกพันในชั้นเรียนเป็นไปในทางที่ดี

Williams (1988) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้ยุทธวิธีการเรียนแบบร่วมมือในด้านการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพีชคณิต 1 ทักษะคิดที่มีต่อการเรียนพีชคณิต 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 165 คน โดยแบ่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นกลุ่มควบคุม 2 กลุ่มและกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลองใช้วิธี การเรียนการสอนที่ผสมผสานกันระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มแบบแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการเรียนแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT) ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนการสอนปกติ ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนทักษะคิด ทั้งสองด้านของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Slavin, Madden and Leavey (1984,p.813-819) ได้ศึกษาและวิจัยผลของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการศึกษากับนักเรียนเกรด 3-5 จำนวน 1,317 คน ใช้เวลาในการทดลอง 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดคำนวณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือในต่างประเทศ พบว่าศึกษาทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการร่วมมือ และเจตคติ ซึ่งผลงานวิจัยดังกล่าวพบว่าการเรียนแบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มสมาชิกทุกคนเป็นเพื่อนที่ดีต่อกันช่วยเหลือกัน และทำงานร่วมกัน ส่วนเจตคตินั้นมีส่วนช่วยให้ทราบว่า การเรียนแบบร่วมมือนอกจากจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นแล้วยังทำให้นักเรียนมีความสุขต่อการเรียน ความรู้สึกที่ไม่ชอบการเรียนลดน้อยลง มีความเข้าใจบทเรียนดีขึ้นจากการที่ได้ร่วมมือกันเรียน

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการแก้ปัญหาทางการศึกษาและความพยายามในการพัฒนาเทคนิควิธีสอน ที่จะพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยอาศัยรูปแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่มและการร่วมมือกันของนักเรียนในการเรียนรู้ รวมทั้งพัฒนาการเรียนการสอนจากที่ยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน มาเป็นการใช้เกมและสื่อการเรียนการสอนที่เน้นให้มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มแทน การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลเป็นเทคนิควิธีการเรียน การสอนวิธีหนึ่งที่อาศัยแนวคิดดังกล่าว และผู้ศึกษาได้นำมาทดลองกับการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved