

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ไว้ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
  - 1.1 ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
  - 1.3 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
  - 1.4 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์และจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.2 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.3 ขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.4 เทคนิคในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.2 ลักษณะสำคัญพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.3 บทบาทของครูในการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.4 การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์
  - 3.5 ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติและเจตคติต่อคณิตศาสตร์
  - 4.1 ความหมายของเจตคติ
  - 4.2 ลักษณะของเจตคติ
  - 4.3 ประโยชน์ของเจตคติ
  - 4.4 การเกิดและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ
  - 4.5 การสร้างและพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียน
  - 4.6 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

### การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้น เนื้อหา สาระ หลักการสำคัญที่จำเป็นในการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา หลักการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทฤษฎีการสอนและจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

นักการศึกษาที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ได้กำหนดความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะดังนี้

หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนรู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการของคณิตศาสตร์
3. เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิด ตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกรักคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประณีต ละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในวิธีการเรียนทางวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณต่อนักเรียน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้นักเรียนเคยชินต่อการแก้ปัญหอันเป็นแนวทางก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

เครเมอร์ (Kramer, 1966 อ้างถึงใน สุรัชย์ ขวัญเมือง, 2522) ได้เสนอความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเพื่อให้นักเรียนมีลักษณะดังนี้

1. มีความเข้าใจในโครงสร้างของระบบจำนวนจริง แนวคิดเบื้องต้นทางเรขาคณิตและหลักการที่เป็นรากฐานของกระบวนการคณิตศาสตร์เบื้องต้น
2. มีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ และสัญลักษณ์เกี่ยวกับปริมาณ กราฟ มาตรฐาน แผนผัง และรูปทรงทางเรขาคณิตและการวัด
3. มีทักษะด้านการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดคำนวณ ได้อย่างรวดเร็ว การทดสอบคำตอบ การนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาในวิชาอื่นๆ และในชีวิตประจำวัน
4. มีเจตคติที่พึงประสงค์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
5. มีความเชื่อมั่นในเหตุผล

มิเชลลิส, กรอสส์ และสก๊อต (Michaelis, Grossman and Scot, 1967 อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปฐม , 2539:21) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวน โครงสร้างของระบบจำนวน ความสัมพันธ์ หลักการ การกระทำ และเพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบและเครื่องมือของการวัด เข้าใจความหมายและกระบวนการวัด
4. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภาษาที่แสดงและบันทึกความคิดเกี่ยวกับปริมาณได้
5. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งสนุกสนานในคณิตศาสตร์ มีความสนใจในทฤษฎีและนำไปปฏิบัติ

จากความมุ่งหมายของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า

1. เพื่อให้นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หรือมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

## 2. หลักการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับศึกษามีหลักที่ควรพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้ (บุญทัน อยู่ชมสุข, 2529 : 24 - 25)

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือ พร้อมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ของความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเรียนเรื่องใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2. การสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความเหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ โดยเฉพาะระดับสติปัญญาที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งใดที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป
5. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน
6. ไม่ควรใช้เวลาในการสอนนานจนเกินไป เพราะช่วงเวลาที่รับฟังของนักเรียนมีจำกัด
7. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตนเอง และให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน ปลูกฝังให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการสอน
8. การเรียนคณิตศาสตร์จะมีความหมายยิ่งขึ้น ถ้านักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้าศึกษา สรุปรูปเกณฑ์ต่างๆ แก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนๆ
9. การจัดการเรียนการสอนควรสนุกสนานไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย เป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าเรียนสำหรับนักเรียน
10. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ระหว่างอายุ 6 – 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรม ทำให้คณิตศาสตร์ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
11. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม จะช่วยให้ครูทราบข้อ

บทพร้อมของนักเรียนรวมทั้งการสอนของครู และควรฝึกให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเองเพื่อเรียนรู้ข้อบกพร่องของตน

12. ครูไม่ควรจำกัดวิธีคิดคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็วและแม่นยำให้

13. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจคำตอบด้วยตนเอง

นอกจากนี้ประยูร อาษานาม (2537 : 27 – 28 ) ยังได้สรุปหลักสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาเพิ่มเติมไว้ดังนี้

1. การกำหนดความมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เด่นชัด

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กัน ดังนั้นครูจะต้องรู้ว่าจะสอนอะไร ครูต้องการจะให้นักเรียนรู้อะไรบ้าง ครูจะต้องบอกให้นักเรียนรู้ว่าในบทเรียนที่จะได้เรียนนั้นนักเรียนจะได้เรียนรู้อะไร จะต้องทำอะไรบ้าง เมื่อทั้งสองฝ่ายทราบสิ่งที่จะต้องเรียนรู้แล้ว ครูก็จะได้วางแผนการสอนและจัดสภาพการณ์ที่จะก่อให้เกิดการเรียน และนักเรียนก็จะทำกิจกรรมอย่างมีจุดหมาย

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลายวิธี และการใช้วัสดุประกอบการสอนหลายชนิด

ในการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งครูควรจัดกิจกรรมหลายๆ ประเภท เพราะว่ากิจกรรมแต่ละประเภทจะให้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนในระดับแตกต่างกัน นักเรียนแต่ละคนจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง ในทำนองเดียวกันอุปกรณ์การสอนก็ควรมีหลายชนิด เช่น ทั้งที่เป็นของจริง รูปภาพ หรือเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์อื่นๆ การจัดให้มีกิจกรรมหลายวิธี และการใช้วัสดุประกอบการสอนหลายอย่าง เช่น การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคน หรือกล่าวได้ว่าหลักการเรียนการสอนข้อนี้เป็นการประยุกต์วิธีการสอนแบบปฏิบัติกันเอง

3. การเรียนรู้จากการค้นพบ

กิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรเป็นสื่อในการช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบมโนคติและหลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีครูเป็นผู้ชี้แนะและช่วยเหลือตั้งแต่จะเริ่มทำกิจกรรมอย่างไร ช่องทางใดจะทำให้สามารถเรียนรู้ได้เร็ว และตลอดจนการอภิปรายและหาข้อสรุปร่วมกันในตอนท้ายของบทเรียน

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีระบบ

ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีระบบโดยคำนึงถึงโครงสร้างของเนื้อหาเป็นสำคัญ

5. การเรียนรู้มโนคติทางคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ เปียเจต์ ออซูเบล แกนุเย และคนอื่นๆ เราทราบแล้วว่า การเรียนรู้ของเด็กจะพัฒนาจากความคิดที่ยังไม่มีวุฒิภาวะไปสู่ความคิดที่มีวุฒิภาวะ ดังนั้นเด็กควรจะได้เรียนจากสิ่งที่ย่างไปหาสิ่งที่ยากขึ้น จากสิ่งที่มองเห็นด้วยตาไปสู่สิ่งที่มองเห็นด้วยมโนภาพ

#### 6. การฝึกหัดควรได้กระทำหลังจากที่นักเรียนเข้าใจหลักการแล้ว

การฝึกหัดเป็นกิจกรรมเพื่อย้ำความเข้าใจ และเพื่อการเก็บรักษาความรู้ (retention) ดังนั้นการทำแบบฝึกหัดจะไม่บรรลุผลถ้าครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือการบ้าน โดยที่นักเรียนปราศจากความเข้าใจถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว ครูควรตรวจสอบและประเมินความเข้าใจของนักเรียนอย่างถี่ถ้วนก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ

จากหลักการดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์การสอนคณิตศาสตร์ได้ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่ามีปรัชญาและเจตคติต่อการสอนคณิตศาสตร์อย่างไร

### 3. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ในการสอนคณิตศาสตร์ ได้มีการศึกษาค้นคว้าวิธีการที่ดีสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน แต่จะใช้วิธีการสอนแบบใดก็ตามก็ควรมีการจัดลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาเหมาะสมกับผู้เรียน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เสนอให้ยึดลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน อันจะทำให้เกิดนักเรียนเกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆ อย่างแจ่มแจ้ง

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้จะต้องเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบท วิธีใดวิธีหนึ่งโดยจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ขั้นใช้ของจริง เป็นขั้นให้ประสบการณ์ที่ใช้ของจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

2.2 ขั้นใช้ของจำลอง เป็นขั้นที่ใช้ของกึ่งรูปธรรมเช่น รูปภาพแทนของจริง

2.3 ขั้นใช้สัญลักษณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนนำประสบการณ์เดิมที่ครูให้มาเชื่อมโยงแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีลัด ก่อนจะถึงขั้นการสรุปเป็นวิธีลัด ครูจะต้องตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ที่สอนไปหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจก็อาจต้องเริ่มตั้งแต่ทบทวนความรู้เดิมหรือเริ่มที่เนื้อหาใหม่ แล้วแต่ความจำเป็น ถ้านักเรียนเข้าใจแล้ว ในกรณีที่เนื้อหาใหม่นั้นมีวิธี

คิดหลายวิธีและมีวิธีคิดในการคิดอยู่ด้วย ก็ช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการคิด นำเข้าสู่วิธีคิดเพื่อนำไปใช้ต่อไป

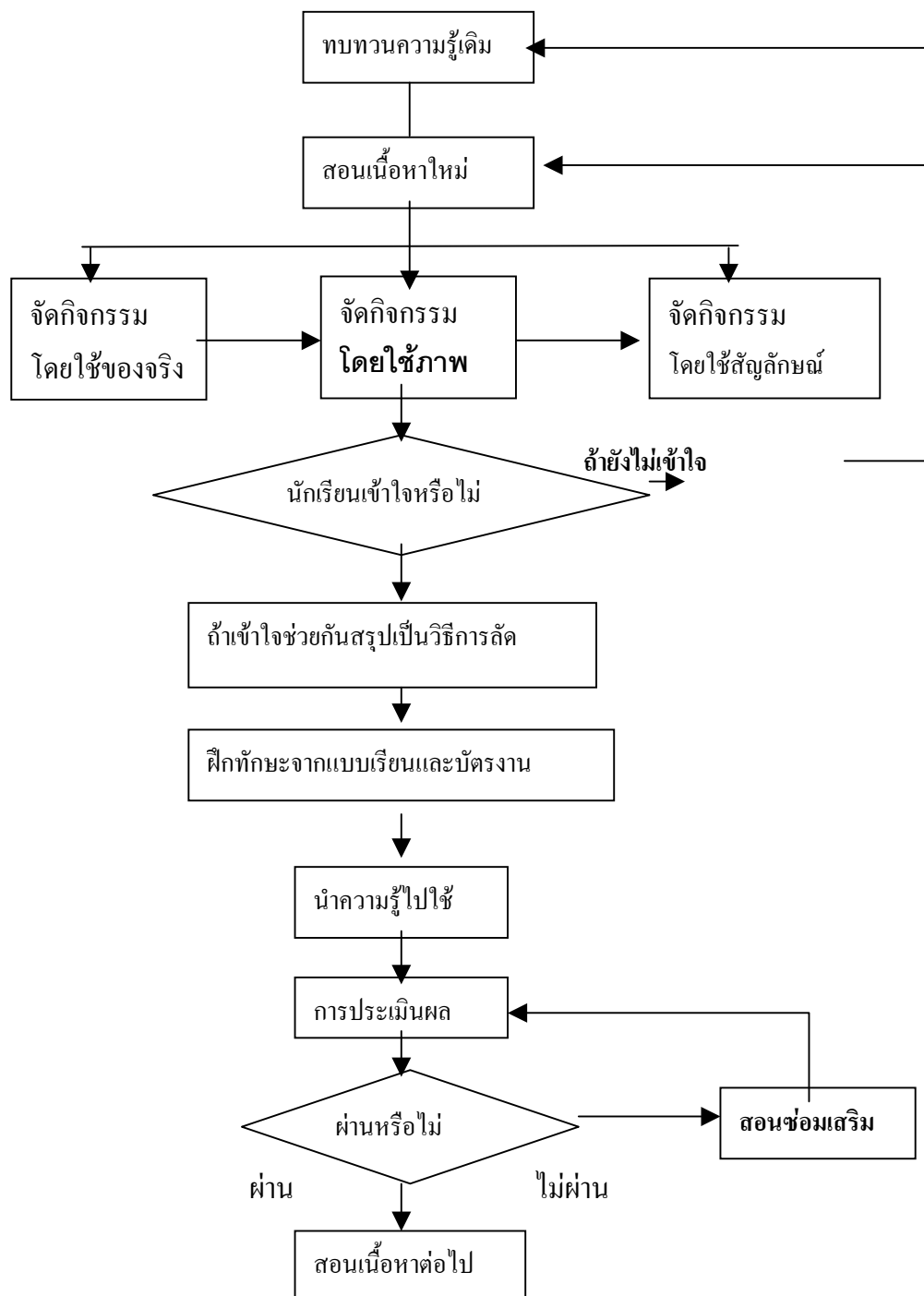
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคิดคำนวณแล้ว ให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียน และบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น หรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่นซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่งที่ทำให้ความสนุกสนานแก่ผู้เรียน

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาหรือคิดโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียนมาทำเป็นโจทย์แบบฝึกหัดในเรื่องนั้นๆ หรือให้ทำกิจกรรมที่มักประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง

6. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นทดสอบความเข้าใจของนักเรียน ถ้านักเรียนทำไม่ได้ต้องสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียน ถ้าทำได้ก็เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

จากขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เขียนแผนภาพสรุปขั้นตอนได้ดังนี้

ภาพประกอบ 1 แผนภาพลำดับขั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาของสสวท.



( คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ฉบับปรับปรุง 2533) 2536 : 5 )



นอกจากลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวของสสวท.ดังกล่าวแล้ว กรมวิชาการ (2538 : 13 ) ได้เสนอขั้นตอนวิธีการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อให้นักเรียนบรรลุ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ฝึกการสังเกต
2. คิดวิเคราะห์
3. คิดหาเหตุผล
4. สรุปหลักการและความคิดรวบยอด
5. ลงมือทำ
6. ตรวจสอบความถูกต้อง
7. สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและแก้ปัญหาได้
8. ศึกษาเอกสารเพิ่มเติมให้รู้จริงรู้แจ้ง

อย่างไรก็ตาม สายชล มีทรัพย์ ( 2542 : 55 – 56 ) ก็ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนการสอน คณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดก็ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ตัวครู ซึ่งต้องมีความรู้ดี สอนดี มีคุณธรรม และรักอาชีพครู
2. ตัวนักเรียน ซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล กระบวนการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง ต้องแตกต่างกัน สำหรับนักเรียนแต่ละคน
3. การวัดและประเมินผล
4. การสอนซ่อมเสริม

#### ปัจจัยด้านตัวครู

บุคคลที่เป็นครู หรือประกอบอาชีพครูนั้นอย่างน้อยต้องมีความรู้ดี สอนดี มีคุณธรรม และรักอาชีพครู

ความรู้ดี หมายถึง ความรู้ดีในเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นที่สอนและเหนือชั้นที่สอน ความรู้ดีในหลักการสอน เช่น สอนจากง่ายไปยาก ทำเรื่องยากๆ ให้เป็นเรื่องที่เข้าใจง่ายๆ สอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม สอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม สอนจากสิ่งใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัว ความรู้ดีในหลักจิตวิทยา เช่น มีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ เข้าใจพัฒนาการของนักเรียนแต่ละวัย

สอนดี หมายถึงครูผู้สอนต้องสอนวิธีการเรียนรู้ หรือกระบวนการเรียนรู้มากกว่าสอนตัวความรู้ ครูต้องมีความสามารถในการเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระที่สอน เหมาะสมกับวัย และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ครูต้องมีความสามารถในการใช้คำถาม การอธิบาย การช่วย และการให้กำลังใจแก่นักเรียน ครูต้องจัดกระบวนการเรียน สือการเรียนและใช้สื่อการเรียน

เรียนอย่างเหมาะสม นักเรียนแต่ละคนเรียนได้เต็มความสามารถของตนเอง ครูต้องมีเทคนิควิธีที่สามารถพัฒนาความคิดของนักเรียนในแต่ละเรื่องที่เรียนให้เป็นผู้ที่คิดได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

มีคุณธรรม หมายถึง ครูผู้สอนต้องเป็นผู้มีเกียรติสูง และได้รับความเคารพนับถือจากนักเรียนและบุคคลทั่วไป ครูต้องเป็นตัวอย่างที่ดีในเรื่องต่างๆ เช่น ความมีระเบียบ การตรงต่อเวลา รับผิดชอบในหน้าที่ ขยัน ประหยัด ซื่อสัตย์ กตัญญู เมตตากรุณา เชื่อมมั่นในตนเอง และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

**รักอาชีพครู** หมายถึง ครูผู้สอนต้องสามารถพัฒนาอาชีพครูจนเป็นวิชาชีพชั้นสูง

#### **ปัจจัยด้านนักเรียน**

นักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนหนึ่งๆ มีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านเชาวน์ปัญญา ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านสังคม และความถนัด ตามปกตินักเรียนในห้องเรียนทุกๆ ไปจะประกอบไปด้วยนักเรียน 3 กลุ่ม คือ พวกที่มีความสามารถสูง ซึ่งเรียนได้เร็ว พวกที่มีความสามารถปานกลาง ซึ่งเรียนได้ปกติ และพวกที่มีความสามารถต่ำ ซึ่งเรียนได้ช้ากว่าปกติ หากครูผู้สอนได้คำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้แล้ว การจัดกระบวนการเรียนการสอนแต่ละครั้งต้องแตกต่างกันอย่างน้อย 3 ลักษณะ และใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างน้อยต้องแตกต่างกัน

#### **ปัจจัยด้านการวัดและประเมินผล**

การวัดและการประเมินผล หมายถึง การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

#### **ปัจจัยด้านการสอนซ่อมเสริม**

การสอนซ่อมเสริม หมายถึง ครูผู้สอนจะต้องสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนแต่ละคนสามารถเรียนได้เต็มความสามารถนั่นเอง

จากปัจจัยทั้ง 4 ประการดังกล่าว จะเห็นว่าปัจจัยด้านตัวครูเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านอื่นๆ ดังที่ ประยูร อาษานาม (2537 : 11 – 13) ได้กล่าวไว้ว่า ครูเป็นบุคคลสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูจึงต้องเตรียมตัวอย่างดี ทั้งด้านเนื้อหาวิชา ความสามารถในการถ่ายทอดการเรียนรู้ รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และการสอนคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาควรมีสมรรถภาพดังต่อไปนี้

#### 1. สมรรถภาพด้านเนื้อหาวิชา

1.1 สามารถใช้และอธิบายระบบตัวเลขฐานสิบได้อย่างถูกต้อง

1.2 สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างการนับโดยการท่องจำและการนับอย่าง

เข้าใจได้

1.3 สามารถหาผลบวก ผลลบ ผลคูณ และผลหารของจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ

และจำนวนจริงได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ

1.4 สามารถอธิบายขั้นตอนและเหตุผลของการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนและรัดกุม

1.5 สามารถใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

1.6 สามารถใช้เส้นจำนวนแทนจำนวนเต็ม เศษส่วน และจำนวนจริงได้อย่างถูกต้อง และสามารถใช้เส้นจำนวนแสดงการหาผลบวก ผลลบ ผลคูณ และผลหารของระบบจำนวนดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง

1.7 สามารถอธิบายมโนคติเกี่ยวกับเรขาคณิต 2 และ 3 มิติ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน และสามารถอธิบายคุณสมบัติของรูปเรขาคณิตและรูปทรงได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

1.8 สามารถใช้วงเวียน ไม้โปรแทรกเตอร์ และไม้บรรทัดในการสร้างและการวัดรูปเรขาคณิตและรูปทรงได้

1.9 สามารถแสดงและอธิบายกรรมวิธีการคิดคำนวณเบื้องต้น (การบวก การลบ การคูณ และการหาร) ได้อย่างเหมาะสมกับวัยและระดับความรู้ของเด็ก

1.10 สามารถใช้วิธีการทางสถิติและความน่าจะเป็นในการหาค่าสถิติเกี่ยวกับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การกระจาย และการนำเสนอข้อมูลต่างๆ

1.11 สามารถเขียนกราฟของฟังก์ชันและความสัมพันธ์ และการนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์และอื่นๆ ได้

1.12 สามารถอธิบายมโนคติที่เกี่ยวข้องกับการวัดได้

นอกจากนั้นครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาควรจะหมั่นแสวงหาความรู้คณิตศาสตร์ที่ตนเองไม่ได้ศึกษา และเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์แนวใหม่ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2. สมรรถภาพด้านพัฒนาการและพฤติกรรมมนุษย์

2.1 สามารถจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก

2.2 สามารถเลือกและปรับปรุงกลวิธีการสอนและวัสดุประกอบการสอนอย่างเหมาะสม

2.3 สามารถเข้าใจระดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญา ทักษะ และคุณสมบัติเจตคติ (affective) ของเด็กวัยต่างๆ รวมทั้งเห็นความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

2.4 สามารถวินิจฉัยปัญหาการเรียนของเด็ก และหาแนวทางในการช่วยเหลือและแก้ปัญหาของเด็กเหล่านั้นได้

- 2.5 สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กที่เก่งคณิตศาสตร์เป็นพิเศษได้
- 2.6 สามารถผสมผสานและประยุกต์ความรู้ทางด้านพัฒนาการของเด็ก ความรู้ทางการศึกษา และความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์
- 2.7 สามารถติดตามผลการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใหม่ๆ อยู่เสมอ
- 3. สมรรถภาพด้านวิชาชีพครู
  - 3.1 สามารถวางแผนหรือปรัชญาการสอนคณิตศาสตร์ของตนเองได้
  - 3.2 สามารถเข้าใจและตีความปรัชญาการสอนของบุคคลที่มีชื่อเสียงและมีผลงานดีเด่นได้ เช่น ปรัชญาของเปียเจต์ บรูเนอร์ และคนอื่นๆ เป็นต้น
  - 3.3 สามารถตีความและนำหลักสูตรไปสอนได้อย่างถูกต้อง
  - 3.4 สามารถกำหนดความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ที่มีความมุ่งหมายทั่วไปหรือความมุ่งหมายเฉพาะได้
  - 3.5 สามารถประยุกต์และปรับปรุงโครงการเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้ผลดีมาสอนในโรงเรียนของตนได้อย่างเหมาะสม
  - 3.6 สามารถใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ทางการศึกษาได้ดี
  - 3.7 สามารถสร้างและใช้เครื่องมือวัดผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 3.8 สามารถประเมินผลและสรุปผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเชื่อถือได้

ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาจึงควรจะได้ประเมินตนเองว่ามีสมรรถภาพดังกล่าวข้างต้นมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้เตรียมตัวเพื่อการสอนและปรับปรุงตนเองให้เป็นครูคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถภาพ

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ปัญหาหนึ่งที่ผู้สอนมักจะพบอยู่เสมอ ก็คือ นักเรียนส่วนมากมักจะกลัวโจทย์ปัญหา เพราะนักเรียนจะต้องนำความสามารถในการหาเหตุผลมาใช้จึงจะช่วยแก้โจทย์ปัญหานั้นได้ แต่เนื่องจากความสามารถในการหาเหตุผลของนักเรียนแต่ละคนย่อมไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดประสบการณ์ต่างๆ ให้แก่นักเรียน เพื่อให้เกิดพัฒนาการด้านการหาเหตุผลจะได้นำไปใช้แก้ปัญหาคือไป

#### 4. ทฤษฎีการสอนและจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

##### 4.1 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนที่จะบรรลุจุดประสงค์ได้ ย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องหาวิธีการสอนที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ เกิดทักษะ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ ทั้งยังมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจนจิตวิทยาการเรียนรู้มาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์ของเนื้อหา สายชล มีทรัพย์ (2542:50-51) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งอาศัยจิตวิทยาเป็นรากฐานและได้รับความสนใจมากในปัจจุบัน มี 3 ทฤษฎีใหญ่ๆ คือ

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีนี้เน้นเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมากๆ ซ้ำๆ จนกว่านักเรียนจะเคยชินกับวิธีการนั้น เพราะเชื่อว่าวิธีการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้นการสอนของครูจึงเริ่มต้นโดยครูให้ตัวอย่าง บอกสูตร หรือกฎเกณฑ์ แล้วให้นักเรียน

ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมากๆ จนชำนาญ นักการศึกษาปัจจุบันยังยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาทักษะ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

- 1.1 นักเรียนต้องจด จำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งยุ่งยาก
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เรียนได้หมด
- 1.3 นักเรียนไม่ได้เรียนอย่างเข้าใจ จึงเกิดความลำบาก สับสน ในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา และสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยเหตุบังเอิญ (Incidental-Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า

เด็กจะเรียนรู้ได้ดีก็ต่อเมื่อมีความต้องการหรือความอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้น ฉะนั้นกิจกรรมการเรียนต้องจัดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชนซึ่งนักเรียนได้ประสบกับตนเอง ส่วนข้อบกพร่องทางทฤษฎีนี้คือ เหตุการณ์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย ฉะนั้นการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะใช้ได้เป็นครั้งคราว ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้ว ทฤษฎีนี้ก็จะไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้ตระหนักว่า การคิดคำนวณกับความเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง และเป็นเรื่องที่เด็กพบเห็นเป็นประจำในสังคม

ข้อได้เปรียบของการสอนตามทฤษฎีแห่งความหมายสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือ

1. ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้แม่นยำขึ้น
2. ช่วยให้นักเรียนสามารถระลึก หรือรื้อฟื้นทักษะที่เลือนลางไปแล้วให้กลับคืนมาได้  
อย่างรวดเร็ว
3. ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้มากขึ้น
4. ช่วยให้นักเรียนเรียนได้ง่ายและสบายขึ้น โดยการจัดสิ่งที่เป็นพื้นฐานไว้เป็นระบบ  
ระเบียบที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ หรือความรู้ความเข้าใจได้ดีขึ้น
5. ลดการฝึกลงเหลือเพียงฝึกฝน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการเรียนรู้เท่านั้น
6. ป้องกันไม่ให้นักเรียนตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างไม่น่าเป็นไปได้อะไรหรือเกินความ  
จริง
7. ส่งเสริมเร้าใจในการเรียนรู้โดยวิธีการแก้ปัญหาแทนที่จะใช้วิธีการฝึกฝนและจดจำโดย  
ไม่เข้าใจ
8. ทำให้นักเรียนมีอิสระและความเชื่อมั่นในการที่จะปะทะกับสถานการณ์ใหม่ๆ ทาง  
จำนวนด้วยความมั่นใจ

#### 4.2 จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ครูผู้สอนต้องพยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ สนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นจิตวิทยาจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน สุรชัย ขวัญเมือง (2522 : 30-33) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ว่าประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน
  2. สอนจากสิ่งที่มีประสบการณ์หรือได้พบอยู่เสมอ
  3. สอนให้เด็กเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อยและส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
  4. สอนจากง่ายไปยาก
  5. ให้นักเรียนเข้าใจหลักการและวิธีที่จะใช้หลักการ
  6. ให้นักเรียนได้ฝึกทำซ้ำๆ จนกว่าจะคล่อง และมีการทบทวนอยู่เสมอ
  7. ให้นักเรียนเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
  8. ควรให้กำลังใจเด็ก
  9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของทฤษฎีการ

สอน และการนำจิตวิทยามาใช้ จะช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น  
**โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**

### 1. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายความหมาย เช่น  
 จำลอง มาศจิตต์ (2535 : 38) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึงคำถามทางคณิตศาสตร์ที่  
 นักเรียนต้องแปลออกมา เป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่โจทย์กำหนด  
 ให้ และส่วนที่โจทย์ให้หาคำตอบ

อุบลรัตน์ แซ่ด่าน (2538 : 9) ได้ให้ความหมายไว้ว่า โจทย์ปัญหา คือสถานการณ์ที่  
 กำหนดให้ ซึ่งใช้ภาษาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงประมาณที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องอ่านเก็บ  
 รายละเอียดเพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่กำหนดให้ และพิจารณาวิธีการทาง  
 คณิตศาสตร์ที่เคยเรียนรู้มาแล้วคิดคำนวณหาคำตอบ

ปิยวรรณ (2542 : 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ที่  
 ประกอบไปด้วยตัวเลขและข้อความ ที่ก่อให้เกิดปัญหา โดยผู้เรียนต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์  
 การวางแผน การตัดสินใจ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ประกอบในการแก้ปัญหา

จากความหมายของโจทย์คณิตศาสตร์ข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
 เป็นคำถามทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับภาษาและตัวเลข ซึ่งผู้ที่จะแก้ปัญหานั้นต้องมีทักษะในด้าน  
 ภาษาทั้งการแปลความและตีความ รวมทั้งทักษะในการคิดคำนวณเพื่อที่จะดำเนินการหาคำตอบให้  
 ได้

### 2. ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการศึกษาวิทยาการต่างๆ จุดมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่งของการศึกษา ก็คือ เพื่อให้  
 แก้ปัญหา ซึ่งอาจเป็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สังคม เศรษฐกิจ เป็นต้น ลักษณะปัญหาและวิธีการ  
 ในการแก้ปัญหาแต่ละศาสตร์อาจจะแตกต่างกันออกไป แต่ขั้นตอนในการแก้ปัญหามีความ  
 คล้ายคลึงกัน แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานการศึกษาวิทยาการแขนงอื่นๆ ทั้งยังเป็นศาสตร์ที่  
 เกี่ยวข้องกับการคิดและเหตุผล ดังนั้นนักเรียนจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะของปัญหา  
 และวิธีการแก้ปัญหามathematics

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ (2537 : 1) ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์  
 ว่ามี 6 ประเภท คือ

1. แบบฝึกหัดสำหรับคิดคำนวณ เป็นแบบฝึกหัดสำหรับการคิดคำนวณที่ต้องอาศัยความรวดเร็วและแม่นยำในการหาคำตอบ เช่น  $5+2$ ,  $57-29$ ,  $32 \times 8$ ,  $105 \div 5$  เป็นต้น

2. โจทย์ปัญหาอย่างง่ายหรือโจทย์ปัญหาชั้นเดียว เป็นโจทย์ปัญหาที่ใช้กันทั่วไป ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ เช่น

- มะม่วง 255 ผล ขายไป  $\frac{2}{3}$  ผล อยากทราบว่าขายมะม่วงไปทั้งหมดกี่ผล
- ห้องเรียน 30 ห้อง มีนักเรียนห้องละ 32 คน รวมเป็นนักเรียนทั้งหมดกี่คน

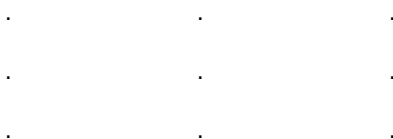
3. โจทย์ปัญหาเชิงซ้อนหรือโจทย์ปัญหาหลายชั้น เช่น นักเรียน 6 ห้อง ห้องละ 32 คน จัดเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 8 คน จะได้กี่กลุ่ม ซึ่งโจทย์ปัญหาลักษณะนี้จะเป็นเรื่องยุ่งยากสำหรับนักเรียนมาก

4. โจทย์ปัญหาประยุกต์ เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกหรือส่งเสริมให้นักเรียนนำปัญหาคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง จัดว่าเป็นปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนกว่าโจทย์ปัญหาในข้อ 2 และ ข้อ 3 ปัญหาในลักษณะนี้ จะเกี่ยวข้องกับทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่าง นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการวางแผน เก็บรวบรวมข้อมูลว่าจะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ใช้วิธีการอย่างไร และจะต้องประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่างๆ เช่น ความรู้ในเรื่องการวัด การคิดคำนวณ เรขาคณิต การคาดคะเน สถิติ เป็นต้น การฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาลักษณะนี้ จะช่วยส่งเสริมเจตคติหรือคุณค่าต่อคณิตศาสตร์ได้มาก

5. ปัญหาเชิงกระบวนการ เป็นปัญหาที่ฝึกให้นักเรียนคิดค้นหรือสร้างวิธีการคิดที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้เร็วยิ่งขึ้น ปัญหาในลักษณะนี้นักเรียนจะไม่เคยรู้เทคนิคหรือวิธีการคิดดังกล่าวมาก่อนเลย ตัวอย่างเช่น การบวกจำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 100 หรือการนับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในกระดานหมากรุก เป็นต้น การฝึกแก้ปัญหาลักษณะนี้เป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียน

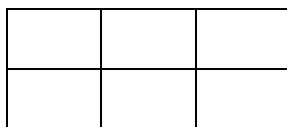
6. ปัญหาเชิงปริศนา เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปริศนาต่างๆ จะช่วยให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เสมอไป หรือไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง และเมื่อพบวิธีการแก้ปัญหายังใดอย่างหนึ่งแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องนำไปใช้แก้ปัญหาลูกอื่นได้ด้วย ตัวอย่างเช่น

- จงลากเส้นตรง 4 เส้น ให้ผ่านจุดทุกจุด โดยไม่ต้องยกปากกาหรือดินสอ





- ให้เอาไม้จิ้มฟันออก 5 อัน โดยมีข้อแม้ว่าให้เหลือรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสเพียง 3 รูปเท่านั้น



จากลักษณะของปัญหาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีหลายประเภท แต่สำหรับปัญหาของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่ผู้วิจัยศึกษานั้น จะเป็นโจทย์ปัญหาเชิงซ้อน เป็นส่วนใหญ่

### 3. ขั้นตอนในการสอนโจทย์ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาคือความสามารถทางเชาว์ปัญญาของมนุษย์ ซึ่งเพียร์เจต์เชื่อว่า โครงสร้างทางเชาว์ปัญญาไม่สามารถที่จะฝึกได้ แต่ความสามารถในการแก้ปัญหานี้สามารถที่จะฝึกกันได้ ดังนั้นนักการศึกษาหลายท่าน จึงได้อธิบายขั้นตอนและวิธีการต่างๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาไว้มากมาย ในส่วนของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ได้มีผู้อธิบายขั้นตอนไว้ ดังนี้

โพลยา (Polya, 1957 อ้างถึงใน ปิยวรรณ จันทวงศ์, 2542 :24) ได้จัดลำดับขั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นทำความเข้าใจปัญหา สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจคือ สัญลักษณ์ต่างๆ ในโจทย์ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่า ประเด็นใหญ่ของปัญหาอยู่ตรงไหน โจทย์ถามหาอะไร อะไรเป็นสิ่งที่ให้มา อะไรคือเงื่อนไข นักเรียนจะต้องพิจารณาปัญหาอย่างตั้งใจ ซ้ำแล้วซ้ำอีกหลาย ๆ แง่มุม จนสามารถสรุปออกมาได้

ขั้นที่ 2 เป็นขั้นวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในปัญหาชัดเจนเสียก่อนว่าสิ่งที่ต้องการหา มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ได้มาอย่างไร สิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องทำในขั้นนี้ คือ ทบทวนความรู้ที่มีมาว่า มีความรู้อะไรบ้างที่เขามีซึ่งสัมพันธ์กับปัญหานั้น เทคนิคหนึ่งที่จะช่วยวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ การนึกถึงปัญหาที่เคยแก้มาก่อน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับปัจจุบัน เพราะจะช่วยทำให้สามารถวางแผนแก้โจทย์ปัญหาได้ใกล้เคียงกัน ในการวางแผนนั้นควรแบ่งเป็นขั้นๆ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ และในขั้นใหญ่แต่ละขั้นก็จะแบ่งเป็นขั้นเล็กๆ อีก นอกจากนั้นในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นว่า ถ้าเขาต้องการสิ่งหนึ่งเขาจะต้องใช้เหตุผลหรือข้ออ้างอะไร เพื่อที่จะให้ได้สิ่งนั้นมาตามต้องการ

ขั้นที่ 3 เป็นขั้นลงมือทำตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือทักษะการคิดคำนวณ การรู้จักวิธีการคิดคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นตรวจวิธีการและหาคำตอบ ขั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจเหตุผล ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ของเขาและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

ปิยวรรณ จันทวงศ์ (2542 :28-29) ได้สรุปถึงขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้น ดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา โดยใช้ความสามารถในการอ่านโจทย์ขั้นสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการให้หา และเงื่อนไขความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่ต้องการหา หากโจทย์ไม่กล่าวถึงสิ่งเหล่านี้ไว้ตรงๆ ก็ต้องใช้การอ่านขั้นวิเคราะห์เพื่อหาสิ่งเหล่านั้นให้ได้

ขั้นที่ 2 เลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม ขั้นนี้อาจอาศัยความสามารถขั้นทำความเข้าใจ หากโจทย์ปัญหานั้นผู้แก้ปัญหาเคยประสบมาก่อนแล้ว หรือมีความคล้ายคลึงกับที่เคยทำมาก่อน แต่หากโจทย์นั้นมีความแปลกใหม่ก็ต้องใช้ความสามารถขั้นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความคิดเพื่อหาหลักการและกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 คำนวณหาคำตอบ ขั้นนี้ใช้ทักษะการคิดคำนวณตามวิธีการที่ได้คิดไว้ในขั้นที่ 2 หากผู้เรียนได้ฝึกมาก่อนก็ย่อมมีความคล่องแคล่วและแม่นยำในการคิดคำนวณ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาและตรวจคำตอบ เป็นขั้นที่จะฝึกให้นักเรียนได้มองเห็นภาพรวมของการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ในโอกาสต่อไป

จากลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า ในการแก้โจทย์ปัญหานั้น มี 4 ขั้นตอนสำคัญ คือ

1. การอ่าน โจทย์และวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. ค้นหาวิธีแก้โจทย์ปัญหานั้น
3. ดำเนินการคิดคำนวณ ในขั้นนี้อาจจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่ออกมาด้วย
4. ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

จากลำดับขั้นตอนการสอน โจทย์ปัญหาทั้ง 4 ขั้น จะพบว่า ในแต่ละขั้นนั้นจำเป็นต้อง

อาศัยทักษะสำคัญอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ด้วย เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาจะได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น ทักษะการอ่าน การทำความเข้าใจโจทย์ ทักษะการแปลความ เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาของ สุวรร กาญจนมยุร (2535 : 11-17) ดังนี้

## 1. อ่านโจทย์ปัญหา

1.1 ครูเขียนโจทย์ปัญหาบนกระดานดำ เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้สังเกตและพิจารณาข้อความในโจทย์ปัญหา

1.2 อ่านโจทย์ปัญหา อาจให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาเป็นรายบุคคล 1-2 คน หรืออ่านโจทย์พร้อมกัน แต่ครูผู้สอนต้องเน้นการอ่านที่แบ่งวรรคตอนถูกต้องและอ่านชัดเจน โดย

1.2.1 อ่านโจทย์พร้อมกันหลายๆ ครั้ง

1.2.2 อ่านโจทย์ทีละคน หรือ 1- 2 คนก็พอ

1.2.3 อ่านโจทย์หลายๆ ครั้ง เพื่อเก็บหรือจับใจความ และดูความหมายของคำที่ใช้ในโจทย์ปัญหา

## 2. ความเข้าใจ

### 2.1 ทักษะจับใจความ

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา “ที่มีไก่ 1 ตัว อาซื้อมาให้อีก 3 ตัว ขณะนี้มีไก่ทั้งหมดทั้งหมดกี่ตัว “

สิ่งที่ครูควรถามเกี่ยวกับใจความของโจทย์ มี 2 ประเด็น คือ

2.1.1 โจทย์ปัญหาคือนี้กล่าวถึงอะไร เป็นการถามเพื่อให้นักเรียนสามารถจับใจความสำคัญจากโจทย์ปัญหาได้ นักเรียนควรตอบว่า “โจทย์นี้กล่าวถึง ไก่ และจำนวนไก่ “

2.1.2 โจทย์ปัญหาคือนี้มีข้อความทั้งหมดกี่ตอน เป็นการถามเพื่อให้นักเรียนจับใจความเกี่ยวกับการแบ่งวรรคตอนทั้งหมดในโจทย์ปัญหา ซึ่งนักเรียนควรตอบว่า มีข้อความอยู่ 3 ตอน คือ

ก. ตอนที่ 1 ที่มีไก่ 1 ตัว

ข. ตอนที่ 2 อาซื้อมาให้ไก่อีก 3 ตัว

ค. ตอนที่ 3 ที่มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

2.2 ทักษะการตีความ ขึ้นตีความหมายจากโจทย์ปัญหานั้น ครูผู้สอนควรวาดภาพไก่ประกอบตามโจทย์บนกระดานดำ เป็นการสร้างภาพตามโจทย์เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหาดีและชัดเจนยิ่งขึ้น

ครูควรถามย้ำ เพื่อทบทวนการจับใจความอีกครั้งหนึ่ง ว่า โจทย์ปัญหาคือนี้กำหนดอะไรบ้าง ซึ่งนักเรียนควรตอบว่า สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

- พีมีไก่ 1 ตัว
- อาซื่อให้อีก 3 ตัว

ครูถามย้ำข้อความที่เป็นประเด็นของโจทย์ที่ต้องการทราบ ซึ่งนักเรียนควรตอบได้ว่าโจทย์ถามว่า พีมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

2.3 ทักษะการแปลความ ครูควรถามถึงกระบวนการคิดว่าเมื่อ โจทย์ต้องการทราบว่า รวมเป็นไก่กี่ตัวนั้น นักเรียนคิดอย่างไร การถามลักษณะนี้ เจตนาของครูก็เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการคิดหาคำตอบ ซึ่งเป็นขั้นแปลความหมายจากโจทย์ที่เป็นข้อความมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งนักเรียนควรตอบว่า ต้องนำจำนวนไก่ทั้งสองมารวมกัน

ครูถามต่อไปทันทีว่า “เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร” เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจในโจทย์ปัญหาว่า นักเรียนสามารถแปลความมาเป็นสัญลักษณ์ได้ตรงตามโจทย์หรือไม่ ซึ่งนักเรียนต้องบอกได้เองว่า โจทย์ข้อนี้ต้องการ “การบวกจำนวน”

ถ้านักเรียนสามารถเขียน  $1 + 3 = \square$  ซึ่งเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกได้ถูกต้องตาม โจทย์ปัญหานี้ แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจ สามารถตีความและแปลความได้ถูกต้อง

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกดังกล่าวบนกระดานดำ

เขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดานดำ

### 3. ทักษะการคิดคำนวณ

สำหรับโจทย์ปัญหานี้ใช้ทักษะการบวกจำนวน นักเรียนต้องสามารถหาคำตอบ  $1 + 3 = \square$  ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยการคิดในใจดังนี้

$$1 + 3 = 4$$

### 4. ทักษะในการย่อความและสรุปความ

1.1 ทักษะในการย่อความ นักเรียนต้องมีทักษะในการย่อความในโจทย์เพื่อใช้ในการเขียนแสดงวิธีทำ ดังนี้

วิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์  $1 + 3 = \square$

พีมีไก่ 1 ตัว

อาซื่อให้อีก 3 ตัว

1.2 ทักษะในการสรุปความ จากสิ่งที่กำหนดให้ในโจทย์ปัญหาที่ว่า

พีมีไก่ 1 ตัว

อาซื่อให้อีก 3 ตัว

สรุปความว่า ดังนั้น มีไม้ทั้งหมด  $1+3 = 4$  ตัว แล้วเขียนแสดงวิธีทำ ดังนี้

วิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์  $1 + 3 = \square$

พื้มีไม้ 1 ตัว

อาซื้อให้อีก 3 ตัว

ดังนั้นขณะนี้พื้มีไม้ทั้งหมด 4 ตัว

ครูต้องเขียนวิธีทำแสดงไว้บนกระดานดำเพื่อให้นักเรียนสังเกตรายละเอียดในการแสดงวิธีทำอีกครั้งหนึ่ง เช่น การขีดเส้นคั่น การเขียนคำตอบลงในสมุดของตน

## 2. การฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

2.1 ฝึกทักษะตามตัวอย่างหรือเลียนแบบ ให้นักเรียนเขียนโจทย์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับตัวอย่างตามที่กำหนดให้ประมาณ 2-3 ข้อ เพื่อให้ทุกคนเขียนวิธีทำเป็น โดยเน้นความเป็นระเบียบและสวยงามในการเขียน

2.2 ฝึกทักษะการแปลความ ให้นักเรียนแต่ละคนฝึกปรับแต่งโจทย์ใหม่โดยอาศัยประโยคสัญลักษณ์จากตัวอย่างที่ว่า  $1 + 3 = \square$  ซึ่งจะทำได้โจทย์ใหม่อีกมากมาย เท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นนั้น เช่น นักเรียนคนหนึ่งแต่งโจทย์ปัญหาใหม่จากประโยคสัญลักษณ์  $1 + 3 = \square$  ว่า ที่บ้านของฉันมีแมว 1 ตัว และมีลูกแมวเกิดใหม่อีก 3 ตัว ขณะนี้ที่บ้านของฉันมีแมวทั้งหมดกี่ตัว

2.3 ฝึกทักษะจากหนังสือเรียน ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน

## 4. เทคนิคการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2537:22-27) ได้กล่าวไว้ว่า นักเรียนส่วนมากมักจะกลัวโจทย์ปัญหาเพราะจะต้องนำความสามารถในการคิดหาเหตุผลมาใช้ จึงจะช่วยให้สามารถแก้โจทย์ปัญหานั้นได้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการสอนของครู ยังไม่มีผลการวิจัยใดๆ ที่แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่า วิธีการสอนแบบใดจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ดีที่สุด แต่สามารถกล่าวได้ว่าเทคนิคต่างๆ ต่อไปนี้จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

ใช้ปัญหาที่นักเรียนสนใจ เช่น ปัญหาที่มาจากสภาพการณ์ที่นักเรียนพบจริงๆ หรือสภาพการณ์ที่นักเรียนนึกถึง

เปลี่ยนเรื่องราวในโจทย์ปัญหาให้นักเรียนมองเห็นง่ายขึ้น เช่น ใช้เส้นจำนวน การวาด

## ภาพ การเขียน

ใช้วิธีการเปรียบเทียบ โดยการให้นักเรียนมองเห็นวิธีการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ยาก ด้วยการคิดแก้ปัญหาง่ายๆ ที่คล้ายกับโจทย์ข้อนั้น

หาคำตอบโจทย์ปัญหาง่ายๆ ด้วยการคิดในใจ โดยไม่ต้องใช้การเขียน ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจากการคิดแก้โจทย์ปัญหาง่ายๆ ในใจนี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการกระทำทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งขึ้น และสำเร็จนี้ จะช่วยเร้าให้ห้อยากแก้ปัญหายากขึ้น

5. นักเรียนควรได้รับการกระตุ้น และแนะนำให้ประมาณคำตอบก่อนการแก้ปัญหาคิดเป็นนิสัย

6. โจทย์ปัญหาบางชนิดมีรูปแบบการแก้ปัญหายเฉพาะตัว จึงควรจดจำไว้เพื่อจะนำไปแก้โจทย์ในลักษณะเดียวกันได้

7. การใช้โจทย์ปัญหาหลายระดับ ครูต้องพยายามจัดโจทย์ปัญหาให้เหมาะสมกับประสบการณ์ของนักเรียน โดยการจัดโอกาสให้นักเรียนพบกับโจทย์ปัญหาในระดับต่างๆ กัน

8. ควรใช้โจทย์ปัญหาหลายๆ แบบเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์หลายๆ แบบ เพิ่มความสนใจและประสบการณ์

9. ใช้วิธีวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คือ แยกแยะดูว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ต้องการให้ทำอะไร ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์ได้ดีขึ้น

10. เปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีต่างๆ หลายวิธี ย่อมทำให้นักเรียนเข้าใจสภาพของโจทย์ปัญหามากกว่าการแก้โจทย์ปัญหาหลายๆ ปัญหาด้วยวิธีการเพียงวิธีการเดียว

นอกจากนี้ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ (2537: 7) ได้เสนอเทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เทคนิคการอ่านโจทย์ปัญหา จะต้องอ่านแบ่งวรรคตอนถูกต้อง อ่านซ้ำเพื่อจับใจความสำคัญของโจทย์ให้ได้ว่า กล่าวถึงเรื่องอะไร อย่างไร

2. เทคนิคการใช้คำถาม ถ้ามถึงประเด็นสำคัญว่าข้อความของโจทย์ปัญหาทั้งหมดมีกี่ตอน ตอนใดเป็นสิ่งที่กำหนดให้ และตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถามหรือต้องการ

3. เทคนิคการวาดภาพประกอบปัญหา จะทำให้ชัดเจนและมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น

4. เทคนิคการแสดงวิธีทำ โดยเขียนสั้นๆ แต่ต้องชัดเจนและรัดกุมและสื่อความหมายได้ดี

5. เทคนิคการแต่งโจทย์ปัญหา โดยเริ่มจากโจทย์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน และใช้ตัวเลขมีค่า

น้อยๆ ก่อน แล้วค่อยแต่งโจทย์ปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อนขึ้น ใช้ตัวเลขที่มีค่ามากขึ้นเพื่อให้นักเรียน ตีความ แปลความและสรุปความ ตลอดจนวิเคราะห์ข้อความในโจทย์ได้ว่าแก้ปัญหานั้นด้วยวิธีการใด หากว่านักเรียนสามารถคิดวิธีการแก้โจทย์ปัญหาจากง่ายไปหายากได้ก็จะทำให้นักเรียนมีความ เชื่อมั่นในตนเองว่า แก้โจทย์ปัญหาเป็น

### การเรียนรู้แบบร่วมมือ

#### ความเป็นมา

การร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากแนวคิด ของระบบประชาธิปไตย ทำให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือขึ้น นักจิตวิทยาการศึกษาและนักการ ศึกษาพยายามพัฒนาการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยกัน เพื่อสร้างความ สามัคคี ความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ในปี ค.ศ. 1916 ดิวอี้ (Dewey, quoted in Arend, 1994 : 339) แห่งมหาวิทยาลัย จีคาโกได้เขียนหนังสือเรื่องการศึกษาและประชาธิปไตย (Democracy and Education) โดยเสนอ แนวคิดในการจัดการศึกษาที่เน้นห้องเรียนเป็นเหมือนกระจกที่สะท้อนสังคม การจัดการเรียนการ สอนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งที่น่าสนใจในชีวิตจริง ดิวอี้เสนอให้จัดบรรยากาศการเรียนและกระบวน การเรียนให้สอดคล้องกับลักษณะของสังคมที่เป็นจริงโดยวิธีปฏิบัติแบบประชาธิปไตยและใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการศึกษาหาความรู้ และจากแนวคิดของดิวอี้ทำให้เกิด การจัดชั้นเรียนเป็นลักษณะกลุ่มย่อยที่ใช้การแก้ปัญหา โดยนักเรียนในกลุ่มช่วยกันค้นหา คำตอบด้วยตนเอง

หลังจากนั้น เทเลน (Thelen, quoted in Arend, 1994 : 339) แห่งมหาวิทยาลัย จีคาโก ซึ่งสนใจในพลังกลุ่ม (Group dynamics) และการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้พัฒนา กระบวนการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มตามแนวคิดของดิวอี้ โดยจัดให้ นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อช่วยกันสืบค้น ทาวิธีแก้ปัญหามาทางสังคมและปัญหาระหว่าง บุคคลและเรียนการจัดการเรียนการสอนนี้ว่า Group Investigation

ต่อมาชาร์น (Sharan, 1984, quoted in Arend, 1994 : 340) สรุปเงื่อนไขพื้นฐาน

3 ประการที่จะทำให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน ดังนี้

1. การติดต่อสื่อสารสัมพันธ์กันทำให้สามารถเข้าใจกันได้
2. ต้องมีความเสมอภาคในการติดต่อสัมพันธ์ การมีส่วนร่วมในการทำงานระหว่าง

สมาชิก

3. การปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างสมาชิกต้องกระทำโดยสม่ำเสมอ

4. จากเงื่อนไข 3 ข้อนี้นำมาทำให้ผู้ที่สนใจในรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือได้พยายามพัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการจัดห้องเรียน จัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง

#### 1. ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายความหมาย ดังนี้

สลาวิน (Slavin, 1987 : 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายของกลุ่ม

อาโจสและจอยเนอร์ (Ajose and Joyner, 1990 : 198) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการซึ่งนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายเดียวกัน การเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
2. ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด
3. ใช้ความรับผิดชอบในตนเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย
4. ใช้ทักษะทางสังคม
5. ใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม

ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542 : 13) สรุปไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ ยุทธวิธีในการสอนวิธี

หนึ่งซึ่งมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน แบบละความสามารถ ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม



ต่างๆ และเรียนรู้ร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ซึ่งต้องมีการอธิบาย อภิปรายกันภายในกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 34) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจกันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องรวมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

อารี สัมหลวี (2543 : 33) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้และทางด้านจิตใจ ช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อนๆ เคารพความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนตลอดจนรู้จักช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อนๆ

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือข้างต้น ผู้วิจัยพอจะสรุปความหมายของการเรียนแบบร่วมมือได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนแบบหนึ่งที่เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยที่สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ร่วมกันทำงานและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน การเรียนแบบร่วมมือจึงช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านความรู้และด้านทักษะทางสังคม ในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น

## 2. ลักษณะสำคัญพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ

โดยปกติในการสอนในชั้นเรียนทั่วไปก็มีการสอนโดยให้เรียนหรือทำงานเป็นกลุ่มย่อย เช่น กลุ่มอภิปราย กลุ่มทดลองวิทยาศาสตร์ หรืออื่นๆ แต่การสอนโดยให้เรียนแบบร่วมมือนั้นจะมีลักษณะพื้นฐานที่สำคัญแตกต่างจากการสอนกลุ่มย่อยทั่วไป ดังเช่น อารี สัมหลวี (2543 :33 )

ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือว่ามีองค์ประกอบในการทำงานกลุ่ม ดังนี้

1. มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทางบวก (positive interdependence) สมาชิกในกลุ่ม

ทุกคนจะมีหน้าที่และบทบาทที่สำคัญและจำเป็นในกลุ่มทุกคน

2. มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด (face-to-face interaction) สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิด

เห็นของตนเองต่อหน้าเพื่อนๆ ในกลุ่ม

3. แต่ละคนต้องรับผิดชอบในผลงานที่ได้รับมอบหมาย (individual accountability)

4. สมาชิกของกลุ่มจะต้องได้รับการฝึกฝนในเรื่องทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และกระบวนการกลุ่ม (interpersonal and small group skills)

จอห์นสัน และ จอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1987 : 12 - 13) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึงการที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ข้อมูลต่างๆ ในการทำงาน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกว่าคุณประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จด้วย สมาชิกทุกคนจะได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลจากผลงานกลุ่มโดยเท่าเทียมกัน

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน (Face-to-face Interaction) เป็นการติดต่อสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง เป็นลักษณะสำคัญของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนั้นจึงควรมีการแลกเปลี่ยนให้ข้อมูลย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้แต่ละบุคคล โดยมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจและพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependent and Small

Group Skills) นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อยเสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะในการสื่อสาร การเป็นผู้นำ การไว้วางใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้มีลักษณะดังกล่าว เพื่อให้ นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

และในปี ค.ศ. 1991 จอห์นสัน และ จอห์นสัน ได้เพิ่มองค์ประกอบซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือ ก็คือ

กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ สมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงาน ร่วมกันดำเนินงานตามแผน ตลอดจนประเมินผลงานและปรับปรุงงาน

นอกจากนี้โรเจอร์ ที. และ เดวิด ดับเบิลยู. จอห์นสัน (อ้างถึงใน “Bank Street Corner : Mathematic” (ออนไลน์) ,2545 :1-3) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 5 ประการ คือ

1. การพึ่งพาอาศัยกันเชิงบวก คือ การที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญและมีบทบาทหน้าที่ มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม โดยนักเรียนทุกคนจะต้องรู้ว่าความสำเร็จของกลุ่มจะต้องมาจากความพยายามร่วมกันของกลุ่ม ไม่ใช่จากใครคนใดคนหนึ่ง

2. นักเรียนทุกคนจะต้องช่วยเหลือและให้การสนับสนุนซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็น ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อที่จะให้เพื่อนในกลุ่มเรียนรู้ได้ทุกคน เมื่อมีการวัดผลการเรียนแต่ละครั้ง

3. การประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคน จะประเมินผลงานซึ่งทำร่วมกันเป็นผลงานกลุ่ม ซึ่งผลงานนี้ก็คือว่าเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของสมาชิกแต่ละคน มีวิธีการหลายวิธีที่ครูจะตรวจสอบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมหรือไม่ เช่น มีการทดสอบรายบุคคล สังเกตและบันทึกความถี่ของการมีส่วนร่วมของสมาชิกแต่ละคน หรือการให้นักเรียนได้สอนกันเองภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการจัดการ และสามารถใช้ทักษะสังคมในการทำงานร่วมกัน มีความสามารถในการพูดสื่อความได้อย่างชัดเจน และสามารถแก้ปัญหาความขัดแย้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยครูจะต้องฝึกฝนให้นักเรียนได้เกิดพฤติกรรมเหล่านี้

5. การให้นักเรียนมีเวลาวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้เพียงใด ทั้งนี้อาจจะใช้เวลาออกเหนือจากเวลาที่ใช้เรียนเนื้อหาความรู้ กระบวนการกลุ่มย่อยจะช่วยให้การทำงานร่วมกันบรรลุเป้าหมาย

จากลักษณะสำคัญที่เป็นปัจจัยพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ จะเห็นได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือ สามารถช่วยพัฒนานักเรียนในหลายๆ ด้าน ทั้งในด้านของสาระความรู้ที่ได้จากการเรียนในแต่ละครั้ง และคุณลักษณะอื่น ๆ เช่น การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การใช้ทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกัน การรู้จักคิดแก้ปัญหา ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นคุณลักษณะที่ควรปลูกฝังให้เกิดแก่นักเรียนทุกคน

### 3. บทบาทของครูในการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือ

พรรณศรี เเงาธรรมสาร (2533:37) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนแบบร่วมมือว่า บทบาทของครูเปลี่ยนจากผู้ควบคุมชั้น เป็นเพียงผู้แนะนำให้นักเรียนใช้ข้อมูลทั้งหลายดำเนินการ ให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ครูเป็นเพียงผู้จัดบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนของนักเรียน ผลงานการวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนจะเรียนได้ดีในบรรยากาศที่เป็นกันเอง ที่ทุกคนไม่ว่าจะเป็น นักเรียนหรือครูก็สามารถทำผิดได้ ครูและนักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้สึกซึ่งกันและกัน ครูจึงเป็นบุคคลสำคัญในการสร้างบรรยากาศเช่นนี้ โดย

1. ให้ทำงานที่ท้าทายความสามารถของนักเรียนมากกว่าที่จะเป็นงานที่แข่งขันกัน
2. ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกและตัดสินใจทำงาน
3. นับถือความคิดและสนใจความรู้สึกของนักเรียน
4. เห็นว่าความคิดเห็นของนักเรียนมีความหมายและคุณค่า ถึงแม้จะเป็นความคิดที่จำกัด
5. ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงออกซึ่งความคิดของตนเอง ซึ่งจะออกมาในรูปแบบต่างๆ

เช่น การวาดภาพระบายสี แสดงบทบาทสมมติ ละคร เขียนบรรยาย และอื่นๆ

6. ยอมรับความผิดพลาดของนักเรียน
7. เผยแพร่ข้อเขียนหรือผลงานของนักเรียนในรูปแบบของจดหมายข่าว หนังสือของห้อง หรือหนังสือพิมพ์ของโรงเรียน
8. กระตุ้นส่งเสริมทักษะทางด้านความคิดแก่นักเรียน โดยใช้แหล่งข้อมูลต่างๆ และสื่อการสอน เช่น หนังสืออ้างอิงทั้งหลาย ภาพยนตร์ วารสาร

นอกจากบทบาทดังกล่าวข้างต้นแล้ว บทบาทของครูก็ยังครอบคลุมในเรื่องต่อไปนี้ (วัฒนาพร ระงับทุกข์ , 2542 : 34-35)

1. กำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณ 2 – 6 คนต่อกลุ่ม) และลักษณะกลุ่มซึ่งควรเป็นกลุ่มที่ละความสามารถ คือ มีทั้งผู้ที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน
2. ดูแลการจัดลักษณะที่นั่งของสมาชิกกลุ่มให้สะดวกที่จะทำงานร่วมกันและง่ายต่อการสังเกตและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม
3. ชี้แจงกรอบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์การทำงาน
4. สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม
5. เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อยและคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและ

### สมาชิกกลุ่ม

6. ยกย่องเมื่อนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ให้รางวัล คำชมเชยในลักษณะกลุ่ม

7. กำหนดว่าผู้เรียนควรทำงานร่วมกันแบบกลุ่มนานเพียงใด

อย่างไรก็ตามสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็คือ

1. การเรียนรู้ควรเป็นกระบวนการที่เต็มไปด้วยความมีชีวิตชีวา เร้าใจ ไม่เฉื่อยชา

นักเรียนควรเป็นผู้ที่เข้ามามีบทบาทในกิจกรรมที่เรียนอยู่เสมอ ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหว สนทนา และลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง

2. ในการเรียนรู้เพื่อการมีชีวิตในสังคมนั้น ต้องอาศัยการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีเป็นสำคัญ การเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วย การช่วยเหลือ การแบ่งปัน ความร่วมมือร่วมใจกัน ความมีน้ำใจเมตตากรุณาต่อกัน การใช้ปัญญาในการแก้ปัญหาจะกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพร่วมกัน และมีความสัมพันธ์ต่อกันจริงๆ ในการเรียนการสอนจึงควรเน้นบรรยากาศที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

3. ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสสื่อสารสัมพันธ์ในการทำงานหรือการแก้ปัญหา ร่วมกัน โดยนักเรียนมีโอกาสทำความเข้าใจเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม และธรรมชาติหรือองค์ประกอบในการรวมกลุ่ม โดยเข้าใจถึงพฤติกรรมหรือการกระทำที่ควรแสดงออกในกลุ่ม มีโอกาสฝึกทักษะในการปฏิสัมพันธ์ และมีการโต้ตอบในกลุ่มทั้งทางการกระทำ อารมณ์ คำพูด ตลอดจนศึกษาโครงสร้างของกลุ่ม เช่น บทบาทที่ควรแสดงตามหน้าที่ ตำแหน่งที่ได้รับ การมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ การใช้อำนาจพอเหมาะกับตำแหน่งที่ได้รับ

4. นักเรียนควรมีโอกาสทำความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเอง ตามที่ตนและผู้อื่นมองเห็นเพื่อหาทางปรับบุคลิกภาพ และการแสดงพฤติกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่ม เพื่อช่วยให้นักเรียนรู้จักตนเองได้ดียิ่งขึ้น และมีโอกาสฝึกความสัมพันธ์กับผู้อื่น เพื่อให้ทราบความต้องการของผู้อื่นในส่วนที่เกี่ยวกับตนเอง และส่วนที่เกี่ยวกับผู้ที่เขาคิดต่อด้วย เพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดี ความเห็นอกเห็นใจ ความรักใคร่ปรองดองกันขึ้นในกลุ่ม การเรียนรู้ที่จะทำความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นนี้จะเกิดได้จากการที่นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความต้องการซึ่งกันและกัน และมีการวิเคราะห์พฤติกรรมของแต่ละบุคคลในกลุ่มเป็นสำคัญ เป็นสิ่งที่จะทำให้ นักเรียนมีความเข้าใจในความต้องการของแต่ละคนตรงกัน

5. การเรียนรู้ของบุคคลจะแตกต่างกันออกไป ควรให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้ให้แกกัน เพื่อนำสิ่งที่ตนได้รับหรือเข้าใจมาแลกเปลี่ยนให้กับผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถทางปัญญาให้กว้างขวางออกไป

#### 4. การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์

จอห์นสันและจอห์นสัน ( Johnson and Johnson, 1989:235-237) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือใช้ได้เป็นอย่างดีกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดทางคณิตศาสตร์ เข้าใจการเชื่อมโยงระหว่างมโนคติและกระบวนการ และสามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้อย่างคล่องแคล่วและมีความหมาย ด้วยเหตุผล ดังนี้

1. มโนคติและทักษะทางคณิตศาสตร์ สามารถเรียนได้ดีในกระบวนการที่เป็นพลวัต (Dynamic Process) ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเข้มข้น การเรียนคณิตศาสตร์ควรเป็นลักษณะที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมมากกว่าที่เป็นเพียงผู้คอยรับรู้ การสอนคณิตศาสตร์โดยปกติอยู่บนพื้นฐานที่ว่า นักเรียนเป็นผู้คอยดูดซับข้อมูลความรู้จากการฝึกซ้ำและจากการให้แรงเสริม การมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเข้มข้น เป็นการท้าทายทางสมองสำหรับนักเรียนทุกคนและการอยากรู้ อยากเห็นจะช่วยกระตุ้นให้มีการอภิปรายกับคนอื่น

2. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการอาสาซึ่งกันและกัน การพูดผ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจนว่า จะแก้ปัญหาให้ถูกต้องได้อย่างไร การอธิบายยุทธวิธีการแก้ปัญหาให้เหตุผล และวิเคราะห์ปัญหากับเพื่อน ทำให้เกิดการหยั่งรู้ (Insight) มีวิธีการให้เหตุผลระดับสูง ในกลุ่มย่อยนักเรียนมีความสะดวกในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากกว่าการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น

3. การเรียนเป็นกลุ่มมีโอกาสในการสร้างความร่วมมือในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในโครงสร้างของการแข่งขัน และการเรียนรายบุคคล นักเรียนไม่มีการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จะทำให้นักเรียนหลีกเลี่ยงการแลกเปลี่ยน การวิเคราะห์ปัญหาและเลือกยุทธวิธีร่วมกับคนอื่น ในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลก็เป็นไปแบบไม่เต็มใจหรือให้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์

4. การร่วมมือส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าการแข่งขัน และการเรียนแบบรายบุคคล การเรียนแบบร่วมมือ ส่งเสริมการค้นพบ การเลือกใช้ยุทธวิธี การให้เหตุผลที่มีประสิทธิภาพ การสร้างแนวคิดใหม่ การถ่ายโยงยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์และข้อเท็จจริงกับปัญหาย่อยๆ ไปสู่รายบุคคล

5. การทำงานร่วมกัน นักเรียนจะเพิ่มความมั่นใจในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเอง เป็นการสนับสนุนให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้มโนคติ กระบวนการและยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ นักเรียนที่ทำงานร่วมกันในกลุ่มมีแนวโน้มที่จะชอบและเห็นคุณค่าของแต่ละ

ละคนและเห็นความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของคนอื่น มีความสัมพันธ์กันทาง  
บวกระหว่างเพื่อน เกิดการเรียนรู้ในระดับสูง ตระหนักในคุณค่าของตนเอง เกิดการยอมรับความ  
สามารถของตนเองในการแก้ปัญหา

6. ความสำเร็จที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะทำให้เกิดการ  
เรียนรู้โมติและการวิเคราะห์มากขึ้น ซึ่งเป็นความรู้ที่จำเป็นในการอภิปราย อธิบาย และการวางแผน  
ในการเรียนรู้สถานการณ์ใหม่ เป็นการเพิ่มความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การ  
สนับสนุนกัน การช่วยเหลือกันและการเชื่อมโยงกันภายในกลุ่มแบบร่วมมือมีผลทางบวกต่อความ  
สัมพันธ์ในกลุ่มต่อเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และความมั่นใจในตนเอง

เดวิดสัน (Davidson, 1991:4-5) กล่าวถึงความเหมาะสมของการสอนโดยใช้กิจกรรมการ  
เรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ซักถามปัญหากันอย่าง  
อิสระ อธิบายสมาชิกในกลุ่มได้ถึงแนวความคิดและมโนคติของตนเองให้กระจ่างชัดขึ้นตลอดจน  
ได้แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้ของเขา
2. การเรียนเป็นกลุ่มย่อย เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียน  
คณิตศาสตร์ นักเรียนภายในกลุ่มจะไม่มีการแข่งขันกันในการแก้ปัญหา ซึ่งปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนั้น  
จะช่วยให้ นักเรียนทุกคนเรียนรู้โมติและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้
3. คณิตศาสตร์แตกต่างไปจากวิชาอื่น ในแง่ที่ครูสามารถประมาณเวลาได้ว่าในการแก้  
ปัญหาแต่ละข้อควรใช้เวลาเท่าไร และเป็นการเหมาะสมอย่างยิ่งในการอภิปรายกลุ่มเพื่อหาคำตอบ  
ที่พิสูจน์ได้จริง โดยที่นักเรียนสามารถโน้มน้าวเพื่อนให้ยอมรับได้โดยใช้เหตุผลประกอบ
4. ปัญหาทางคณิตศาสตร์แต่ละปัญหาสามารถแก้ได้หลายวิธี และนักเรียนก็สามารถ  
อธิบายถึงข้อดี และข้อเสียของการหาคำตอบนั้นได้
5. นักเรียนสามารถช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับความจริงที่เป็นพื้นฐานทาง  
คณิตศาสตร์ และกระบวนการคิดคำนวณที่จำเป็น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแง่ที่ตื่นเต้นและ  
ท้าทายทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น เกม ปริศนา หรือการอภิปรายปัญหา
6. ในขอบเขตของวิชาคณิตศาสตร์ เต็มไปด้วยความคิดที่ท้าทายและตื่นเต้น จะทำให้มี  
การอภิปรายถึงข้อดี ข้อเสียของผู้เรียนด้วยวิธีการพูดคุย การฟัง การอธิบาย และการคิดร่วมกับผู้อื่น  
ก็สามารถเรียนรู้ได้ดีเช่นเดียวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. คณิตศาสตร์เปิดโอกาสอย่างมากในการสร้างความคิด ค้นคว้าในสถานการณ์ต่าง ๆ มี

การคาดคะเนและการตรวจสอบด้วยข้อมูล การตั้งปัญหาเพื่อกระตุ้นให้สนใจ อยากรู้ อยากเห็น และมีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ซึ่งไม่เคยพบเห็นมาก่อน ความพยายามของนักเรียนแต่ละคนในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกันจะทำให้เกิดความก้าวหน้าทีละเล็กละน้อย และเป็นประสบการณ์ที่มีค่า

จากองค์ประกอบสำคัญตลอดจนบทบาทของครูในการเรียนแบบร่วมมือ จะพบว่า การเรียนแบบร่วมมือแตกต่างออกไปจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม (Traditional Learning) กล่าวคือ การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นเป็นเพียงการแบ่งกลุ่มการเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมกัน แบ่งงานกันทำ สมาชิกในกลุ่มต่างทำงานเพื่อให้งานสำเร็จ เน้นที่ผลงานมากกว่ากระบวนการในการทำงาน ดังนั้นสมาชิกบางคนอาจมีความรับผิดชอบในตนเองสูง แต่สมาชิกบางคนอาจไม่มีความรับผิดชอบ ขอเพียงมีชื่อในกลุ่ม มีผลงานออกมาเพื่อส่งครูเท่านั้น ซึ่งต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือที่สมาชิกแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มด้วย จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1987 : 14) ได้สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือและกลุ่มการเรียนแบบเดิมไว้ดังนี้

ตาราง 1 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือและกลุ่มการเรียนแบบเดิม

การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนแบบเดิม (Traditional Learning)
1. มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกระหว่างสมาชิก	1. ขาดการพึ่งพากันระหว่างสมาชิก
2. สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง	2. สมาชิกขาดความรับผิดชอบในตนเอง
3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน	3. สมาชิกมีความสามารถเท่าเทียมกัน
4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ	4. มีผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคนเดียว
5. รับผิดชอบร่วมกับสมาชิกด้วยกัน	5. รับผิดชอบเฉพาะตนเอง
6. เน้นผลงานและการคงอยู่ของการเป็นกลุ่ม	6. เน้นที่ผลงานเพียงอย่างเดียว
7. สอนทักษะสังคมโดยตรง	7. ทักษะทางสังคมถูกละเลย



8. ครูคอยสังเกตและหาโอกาสแนะนำ	8. ครูขาดความสนใจหน้าที่ของกลุ่ม
9. สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อประสิทธิผลกลุ่ม	9. ขาดกระบวนการในการทำงานกลุ่ม

## 5. ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือได้มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นเวลานาน โดยจุดเน้นอยู่ที่การมีจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับความร่วมมือกันของสมาชิกทุกคนและได้มีการพัฒนาให้เหมาะสมกับชนิดการเรียนรู้ต่างๆ มากมายหลายวิธีการ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้ (Slavin, 1983 อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปฐม, 2539:38-39)

1. การเรียนแบบร่วมมือที่รางวัลกลุ่มขึ้นกับผลงานของกลุ่มแต่ไม่ขึ้นกับการเรียนรู้ของสมาชิกเป็นรายบุคคลและไม่มีการพิเศษให้สมาชิกในกลุ่มแบ่งกันทำ การเรียนแบบนี้คือการเรียนแบบร่วมกัน (Learning together) เป็นการเรียนในลักษณะที่ผู้เรียนในกลุ่มมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน ทุกคนช่วยกันทำงานเพื่อให้ได้ผลงานของกลุ่ม ความสำเร็จตัดสินที่ผลงานของกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือลักษณะนี้เหมาะกับการเรียนประเภทการทำโครงการวิทยาศาสตร์

2. การเรียนแบบร่วมมือที่รางวัลกลุ่มไม่ขึ้นกับการเรียนรู้ของสมาชิกรายบุคคลและมีการพิเศษให้สมาชิกแบ่งกันทำ การเรียนแบบร่วมมือแบบนี้ ได้แก่ การเรียนแบบ Jigsaw, Group Investigation และ CO-OP CO-OP เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่มอบหมายให้สมาชิกทำงานพิเศษคนละส่วนเพื่อนำมาเป็นผลงานของกลุ่ม ความสำเร็จตัดสินที่ผลงานโดยรวมของกลุ่ม ซึ่งได้มาจากงานแต่ละชิ้นของสมาชิกที่ได้รับมอบหมาย การเรียนแบบร่วมมือลักษณะนี้เหมาะกับการเรียนที่เนื้อหาบทเรียนสามารถแบ่งแยกเป็นหัวข้อย่อยให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบของตนเอง

3. การเรียนแบบร่วมมือที่รางวัลของกลุ่มขึ้นกับการเรียนรู้ของสมาชิกรายบุคคล ไม่มีงานพิเศษให้สมาชิกแบ่งกันทำ ได้แก่ การเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Student Team Learning) พัฒนาขึ้นโดย สลาบิน และคณะ ซึ่งมี 4 รูปแบบ คือ การเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD (Student Team Achievement Division), TGT (Team Games Tournaments), TAI (Team Assisted Individualization) , CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่สมาชิกมีส่วนร่วมในความสำเร็จของกลุ่ม ทุกคนต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้เพื่อนในกลุ่มเรียนรู้บทเรียน และเตรียมสมาชิกให้พร้อมจะแข่งขันเกมตอบปัญหาหรือทดสอบสมาชิกทุกคนจึงจะได้รับความรู้ตามความสามารถของตนอย่างแท้จริง โดยมีเพื่อนคอยช่วยเหลือ

การเรียนรู้จะสิ้นสุดเมื่อสมาชิกทุกคนแน่ใจว่าเพื่อนทุกคนเข้าใจบทเรียนที่เรียนแล้ว ความสำเร็จของกลุ่มเกิดจากการนำผลการเรียนรู้ของแต่ละคนในกลุ่มมาพิจารณา เป็นผลงานของกลุ่ม

4. การเรียนแบบร่วมมือที่รางวัลของกลุ่มขึ้นกับการเรียนรู้ของสมาชิกเป็นรายบุคคล มีงานพิเศษสำหรับสมาชิกแต่ละคน ได้แก่การเรียนแบบร่วมมือ แบบ Jigsaw II โดยสมาชิกทุกคนศึกษาเรื่องที่เรียนทั้งหมดแบบกว้าง ๆ แล้วแต่ละคนมีหัวข้อพิเศษไปศึกษา เมื่อศึกษาแล้วนักเรียนที่มีหัวข้อพิเศษเดียวกันซึ่งอยู่ต่างกลุ่มกันจะเข้ากลุ่มเพื่ออภิปรายในเรื่องนั้น แล้วกลับเข้ากลุ่มตนเองเพื่อนำเสนอความรู้ที่ตนไปศึกษาแก่สมาชิกในกลุ่มได้เรียนรู้ และเตรียมตัวที่ทดสอบต่อไป โดยผลการทดสอบของแต่ละคนจะเป็นคะแนนรายบุคคลและเป็นคะแนนของกลุ่ม

จากการศึกษาหลักการของการเรียนแบบร่วมมือแต่ละประเภท พบว่าการเรียนแบบร่วมมือที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์น่าจะเป็นการเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Student Team Learning) ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาส่วนใหญ่ต่อเนื่องกัน ไม่สามารถแบ่งเป็นหัวข้อย่อยๆ ให้นักเรียนแบ่งออกไปศึกษาได้ และการให้นักเรียนศึกษาบทเรียนเพียงลำพังเป็นสิ่งที่ยากที่นักเรียนจะเข้าใจบทเรียนเองอย่างลึกซึ้ง ในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนจำเป็นต้องเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง เพราะความรู้แต่ละเรื่องจะเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องต่อไป จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงผลการเรียนรู้รายบุคคลของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่ม

การเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Student Team Learning)

การเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Student Team Learning) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ได้รับการพัฒนาและวิจัยที่มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ (John Hopkins University) โดยเน้นจุดมุ่งหมายและความสำเร็จของกลุ่มเกิดขึ้น เมื่อสมาชิกทุกคนเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การเรียนตามวิธีนี้มีใช้เพียงทำบางสิ่งบางอย่างเป็นกลุ่ม แต่เป็นการเรียนร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกัน

หลักสำคัญ 3 ประการสำหรับการเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้เป็นกลุ่ม มีดังนี้

1. รางวัลของกลุ่ม (Team reward) หมายถึง การประเมินผลงานทำเป็นกลุ่ม การให้รางวัลจะให้รางวัลทั้งกลุ่ม

2. การรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (Individual accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องพยายามช่วยเหลือกัน เพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกแต่ละคนได้รับการเรียนรู้บทเรียนเป็นอย่างดี มีการช่วยกันตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน สร้างความเชื่อมั่นว่าทุกคนพร้อมที่จะรับการ

ประเมินความรู้เป็นรายบุคคลและผลการประเมินรายบุคคลนี้จะเป็นผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม

### 3. โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal Opportunities for success) หมายถึง การที่

นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มตัวเองได้เท่าเทียมกันมากขึ้น ทั้งที่เรียนเก่งและที่เรียนช้า เช่นการประเมินผลการเรียนจากการพัฒนาการของแต่ละคน โดยนำคะแนนที่ได้เทียบกับคะแนนที่ตนเองเคยทำได้ เป็นการแข่งขันกับตนเอง

ผลการวิจัยวิธีการเรียนแบบร่วมมือของสลาวิน ชี้ให้เห็นว่าการที่นักเรียนเรียนร่วมกันและได้รับรางวัลเป็นกลุ่ม โดยที่รางวัลหรือความสำเร็จของกลุ่มเกิดจากการเรียนรู้เป็นรายบุคคล รวมทั้งการส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน และเกิดแรงจูงใจในการช่วยเหลือกันให้เพื่อนสมาชิกทุกคนเกิดการเรียนรู้บทเรียนอย่างทั่วถึง

การเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนเป็นกลุ่ม (Student Team Learning) ซึ่ง สลาวิน และคณะ พัฒนาขึ้นมี 4 รูปแบบ คือ การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) การเรียนแบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT) และการเรียนแบบร่วมมือแบบ CIRC วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรเป็นการเรียนแบบร่วมมือแบบ TAI และแบบ STAD ทั้งนี้ เพราะการเรียนแบบร่วมมือแบบ CIRC พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับการอ่าน และการเขียนด้านภาษา ส่วนการเรียนแบบ TGT เน้นการแข่งขันระหว่างกลุ่ม กลุ่มที่จะประสบผลสำเร็จได้ต้องเอาชนะกลุ่มอื่น ทำให้กลุ่มแพ้มืดโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จ ทำให้อาจเกิดการขัดแย้งระหว่างกลุ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงสนใจที่จะนำหลักการเรียนแบบร่วมมือแบบ TAI มาพัฒนาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในการนำหลักการเรียนแบบร่วมมือมาพัฒนาเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมเรียนการสอนจะต้องศึกษาวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลหรือแบบ TAI เพื่อนำมาสร้างขั้นตอนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จึงขอเสนอหลักการและขั้นตอนการเรียนดังกล่าว ดังนี้

### การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

#### (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) (TAI)

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน (Slavin, 1984:409) เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลโดยประยุกต์เอาหลักการเรียนแบบร่วมมือเข้าร่วมกับการเรียนรายบุคคล โดยเป็นรูปแบบของการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน ครูผู้สอนจะให้ความอิสระแก่นักเรียนในอันที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม (Slavin, 1990:83)

สุรพล ประสงค์พันธ์ (2530:17) ได้กล่าวว่า การเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม เป็นวิธีที่นักเรียนเรียนโดยตนเองเป็นกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละคนจะมีชุดการสอนคนละชุดเมื่อนักเรียนคนใดคนหนึ่งมีปัญหาในการเรียนก็ปรึกษาหารือกับเพื่อนในกลุ่มได้

วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) จึงเป็นลักษณะของการเรียนแบบพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคลแต่ก็ยังคงทำงานกันเป็นกลุ่ม มีการช่วยเหลือกันในกลุ่มของนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน

#### หลักการของวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล หรือ TAI

(Slavin, 1990:83)

1. ครูควรเป็นผู้ที่มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและการตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย
4. ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่ปฏิบัติลัด

ขั้นตอน

5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้
6. นักเรียนควรมีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่นๆ ได้ด้วย
7. ควรเป็นวิธีการที่ง่ายทั้งต่อครูและนักเรียน นักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครู

8. ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนแบบนี้

### ลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

สลาวิน ( Slavin,1990, อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปฐม, 2539 : 41 - 42) ได้อธิบายลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ไว้ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม ( Team ) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มจะเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ มีทั้งนักเรียนชายและหญิง
2. การทดสอบความรู้พื้นฐานเพื่อตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียน และ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา ( Placement test)
3. บทเรียนตามหลักสูตร ในการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล สลาวินได้พัฒนาบทเรียนตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ขึ้น โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย นักเรียนจะเรียนรู้โดยทำกิจกรรมศึกษาในบทเรียนตามหลักสูตร ในบทเรียนประกอบด้วย คำแนะนำ แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนและคำตอบ
4. การศึกษาเป็นกลุ่ม นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียน โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังนี้
  - 4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กัน เพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน และถามครูหากเกิดความไม่เข้าใจ
  - 4.2 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาทีละตอน แล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบให้ตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่านักเรียนทำถูกทุกข้อ นักเรียนจะทำการฝึกทักษะในลำดับต่อไป ถ้ามีบางข้อผิด นักเรียนจะต้องพยายามฝึกต่อไป จนกระทั่งทำถูกหมดในตอนใดตอนหนึ่ง นักเรียนที่ประสบปัญหาในขั้นนี้ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนก่อนถามครู
  - 4.3 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกตอนสุดท้ายได้ถูกต้องครบทุกข้อ นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อย มีลักษณะคล้ายกับการฝึกทักษะ ในการทดสอบย่อยนักเรียนทำตามลำพัง เพื่อนร่วมทีมทำหน้าที่ตรวจให้คำตอบ ถ้านักเรียนได้คะแนน 80 % ขึ้นไป เพื่อนสมาชิกจะลงชื่อรับรองเพื่อเป็นใบประกันความสามารถจากกลุ่มว่าผ่านการทดสอบย่อย แสดงว่านักเรียนผู้นี้พร้อมที่จะสอบบทเรียนประจำหน่วยการเรียนได้ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ครูจะให้ความช่วยเหลือ

นักเรียนคนนั้น อาจให้ฝึกทักษะใหม่โดยใช้แบบทดสอบย่อยชุดใหม่ นักเรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบย่อยจะไม่ได้ทำแบบทดสอบประจำหน่วย

4.4 นักเรียนจะรับแบบทดสอบย่อยที่ผ่านการรับรองจากเพื่อนในกลุ่ม ไปให้หัวหน้านักเรียนในชั้นที่ได้รับการแต่งตั้งไว้โดยมีการสลับเปลี่ยนกันเป็นหัวหน้านักเรียน เพื่อรับแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ แล้วให้หัวหน้านักเรียนตรวจให้คะแนน

5. การสอนกลุ่มย่อย ในแต่ละชั่วโมงครูจะสอนนักเรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่มีปัญหาไม่เข้าใจบทเรียนในเรื่องเดียวกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ในการสอนครูจะจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์หลักของเรื่องที่เรียน อาจดำเนินการโดยให้นักเรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง การใช้แผนภาพ การสาธิต ครูจะออกแบบการสอนโดยใช้ตัวอย่างปัญหาในชีวิตจริง มาเชื่อมโยงกับปัญหาคณิตศาสตร์ในเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ เมื่อนักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนแล้ว ครูจะให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่เรียนร่วมกับเพื่อนในกลุ่มต่อไป

#### ข้อดีของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ที่สลาวิน และคนอื่น ๆ (Slavin and others, 1990) สามารถสรุปข้อดีของการสอนแบบ TAI ได้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมความสามารถและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือเด็กที่เรียนช้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม
3. ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เด็กอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วน ครูจะได้มีเวลาดูแลนักเรียนได้มากขึ้นและทั่วถึง
5. ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
5. ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่นักเรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรง

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติและเจตคติต่อคณิตศาสตร์

### 1. ความหมายของเจตคติ

เจตคติ (Attitude) เป็นคำมาจากรากศัพท์ภาษาละตินว่า "Aptus" แปลว่า โน้มเอียงเหมาะสม ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973 : 49) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ในหนังสือพจนานุกรมการศึกษาว่า เจตคติ คือ ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการสนับสนุนหรือการต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รัก เกลียดหรือกลัว หรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

คาร์เพลน (Kaplan, 1965 : 368 อ้างถึงใน วันเพ็ญ วัฒนาพล, 2537:8) กล่าวว่า เจตคติเป็นความโน้มเอียงหรือความรู้สึกที่มีต่อสิ่งต่างๆ ในลักษณะที่แน่นอน ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ การวิเคราะห์ความจริง และการตัดสินใจอย่างรอบคอบ แต่แท้ที่จริงแล้ว เจตคติส่วนใหญ่จะเกิดจากอารมณ์ที่มีต่อบุคคล ความคิด และสิ่งต่างๆ ในทันทีที่ โดยไม่คำนึงถึงความเป็นจริงของสถานการณ์เหล่านั้น

โรคีส (Rokeach, 1970 : 112) ได้นิยามว่า เจตคติเป็นการผสมผสานหรือการจัดระเบียบของความเชื่อที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ผลรวมของความเชื่อนี้จะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มของบุคคลในการที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ

อนาสตาซี (Anastasi, 1988 : 584) กล่าวว่าไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองสิ่งเร้าที่กำหนดให้เป็นบวกๆ ในทางชอบหรือไม่ชอบ เช่น กลุ่มชน ประเพณี เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือสถาบันต่างๆ เป็นต้น

สงบ ลักษณะ (2529:42) กล่าวว่า เจตคติหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ไม่พอใจสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

กฤษณี คำชาย (2540 : 159) กล่าวว่า เจตคติ เป็นท่าที ความรู้สึก หรือความคิดที่บุคคลมีต่อวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคลอื่นๆ ซึ่งอยู่ลอบรอบตัวเรา ลักษณะโดยทั่วไปของเจตคตินั้นอาจกล่าวได้ว่า เป็นสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ผูกพันอยู่กับเป้า มีทิศทางและความเข้มที่แปรไปได้ เมื่อเกิดแล้วค่อนข้างคงทนแต่ก็เปลี่ยนแปลงได้ และแสดงออกมาให้เห็นได้ องค์ประกอบของเจตคติมีอยู่ 3 องค์ประกอบคือ

องค์ประกอบด้านความรู้ หมายถึง ภาพรวมที่เกิดขึ้นในความคิดของบุคคล เมื่อบุคคลได้รับรู้สิ่งเร้า ความรู้นี้อาจอยู่ในรูปของความเชื่อ ความเห็น หรือความรู้จักสิ่งเร้านั้นๆ โดยปกติองค์ประกอบด้านความรู้ จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบด้านความรู้สึกและพฤติกรรม

**องค์ประกอบด้านความรู้สึก** เป็นสภาวะความรู้สึกหรือสภาวะทางอารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าในลักษณะของการประเมิน องค์ประกอบด้านนี้เห็นได้ชัดกว่าด้านความรู้ เนื่องจากเมื่อเกิดความรู้สึกจะเห็นผลด้านสรีระด้วย

**องค์ประกอบด้านพฤติกรรม** เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับความคิดและกระบวนการทางสรีระทำให้พร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าตามความรู้และความรู้สึกที่มี

เกสร ใช้บางยาง (2538 : 34) กล่าวว่า เจตคติหมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็นของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทั้งในลักษณะเชิงนิมิต คือ ชอบ เห็นด้วย พอใจ หรือเชิงนิเสธ คือ ไม่ชอบไม่เห็นด้วย ไม่พอใจ เป็นผลทำให้มีการแสดงออกของพฤติกรรมของบุคคลที่แตกต่างกัน

ล้วน สายยศ (2543 : 53) ให้ความหมายว่า เจตคติเป็นอารมณ์ความรู้สึก อันบังเกิดจากการได้สัมผัส รับรู้ต่อสิ่งนั้น โดยแสดงความโน้มเอียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ในรูปของการประเมินว่าชื่นชอบหรือไม่ชื่นชอบ

จากความหมายที่กล่าวมา พอจะสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่อาจจะแสดงออกมาว่าชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นๆ

เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จึงเป็นความรู้สึกนึกคิดต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงออกถึงความชอบ ไม่ชอบการเรียนคณิตศาสตร์ของบุคคล

## 2. ลักษณะของเจตคติ

ลักษณะของเจตคติมองได้หลายแง่มุม โดยมีผู้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้หลายท่าน ดังนี้  
ชาติชาย พิทักษ์ ชนาคม (2544 : 96) ได้กล่าวว่า นักจิตวิทยาได้จำแนกเจตคติออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เจตคติทางบวก (Positive Attitude) หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ที่ชอบ ที่อยากมีความสัมพันธ์กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2. เจตคติทางลบ (Negative Attitude) หมายถึง ความรู้สึกที่ไม่ดี ไม่ชอบ ไม่อยากมีความสัมพันธ์กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สมบุญ ชิตพงษ์ (2519 , อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปทุม ,2539 : 48) กล่าวว่าเจตคติแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ

1. เจตคติเชิงนิมิต เป็นการแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ

2. เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงกันข้ามกับเจตคติเชิงนิมิต เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม



3. เจตคติที่เป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมาน และเจตคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ระหว่างกลาง เช่น รู้สึกเฉยๆ ไม่ถึงกับชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้นๆ

นอกจากนี้ ตามแนวคิดของแซกซ์ (Sax ,1980 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, 2542 :58) มองคุณลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. ทิศทาง (Direction) เจตคติดีทิศทาง เพราะความรู้สึกของคนที่มีต่อเป้าเจตคติเป็นบวกหรือลบ หรือชอบและไม่ชอบ กรณีวัดเจตคติต่อเป้าเจตคติหนึ่ง นักเรียนตอบว่าชอบแปลว่าไปในทิศทางบวก ถ้าตอบว่าไม่ชอบแปลว่าไปในทิศทางลบ

2. มีความเข้มข้น (Intensity) เจตคติเป็นความรู้สึกที่มีความต่อเนื่องตั้งแต่บวกถึงลบ เนื่องจากเจตคติเป็นความรู้สึกต่อเนื่อง ถ้าไปในทางบวกจะมีค่าตั้งแต่บวกน้อยๆ จนถึงบวกมากๆ ถ้าลบก็จะมีตั้งแต่ลบมากๆ ไปจนถึงลบน้อยๆ ความมากน้อยของความรู้สึกนี้ก็คือ ความเข้มข้นนั่นเอง

3. มีการแผ่ซ่าน (Pervasiveness) เจตคติดีลักษณะการแพร่กระจายหรือแผ่ซ่านจากกลุ่มหนึ่งไปสู่อีกกลุ่มหนึ่งได้ เช่น กลุ่มเล็กๆ มีเจตคติไม่คิดต่อการสร้างเขื่อนก็อาจจะลุกลามไปทั่วทั้งกลุ่มใหญ่ของประชากรเกิดการต่อต้านการสร้างเขื่อนได้

4. มีความคงเส้นคงวา (Consistency) เจตคติเป็นความรู้สึกที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงง่ายๆ เป็นความรู้สึกที่ค่อนข้างคงที่ เจตคติของบุคคลในระยะสั้นๆ จะเหมือนๆ เดิม เจตคติดีลักษณะฝังแน่นจริงในแบบใดแบบหนึ่งนานพอสมควร

5. มีความพร้อมที่จะแสดงออกเด่นชัด (Salience) หมายถึงระดับขั้นของความเต็มใจหรือความพร้อมในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติ ความจริงเป็นเรื่องของความตรงใจนั่นเอง การที่คนจะมีลักษณะนี้ของเจตคติ ความประทับใจเด่นชัดนี้จะวัดได้เมื่อเจตคติแสดงออกมา ปราศจากการระล่อมกล่อมเกลา มาตรการของเจตคติดีวัดจากข้อความ ให้แสดงความรู้สึก เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ไม่สามารถวัดความประทับใจได้ ดังนั้นความประทับใจนี้จะวัดได้จากการสัมภาษณ์หรือสังเกตเหตุการณ์ที่มีโอกาสของการแสดงความคิดเห็นแบบดังกล่าวออกมาเท่านั้น

### 3. ประโยชน์ของการวัดเจตคติ

การวัดเจตคติของบุคคลต่อเป้าหมายต่างๆ ทั้งในเรื่องของบุคคล วัตถุ และสิ่งต่างๆ ล้วนให้ประโยชน์แก่บุคคล หรือสังคมในด้านต่างๆ ดังนี้ (วรรณดี แสงประทีปทอง, 2536 : 55 – 57)

1. การวัดเจตคติเพื่อการทำนาย เจตคติของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเครื่องทำนายว่าบุคคลนั้นมีการกระทำไปในทำนองใด ดังนั้นการทราบเจตคติของบุคคลย่อมช่วยให้การทำนายการกระทำของบุคคลได้ ความสามารถในการทำนายพฤติกรรมของบุคคลเป็นความต้องการของมนุษย์

และสังคม เพราะจะเป็นแนวทางให้ผู้อื่นปฏิบัติต่อบุคคลนั้นได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและอาจเป็นแนวทางให้ผู้อื่นสามารถควบคุมพฤติกรรมของบุคคลนั้นได้ด้วย

2. การวัดเจตคติเพื่อเข้าใจสาเหตุและผล เจตคติต่อสิ่งต่างๆ นั้นเปรียบเสมือนสาเหตุภายในซึ่งมีกำลังผลักดันให้บุคคลกระทำได้ต่างๆ กัน เจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของบุคคลนี้ อาจได้รับสาเหตุมาจากผลภายนอกด้วยสิ่งหนึ่ง และเจตคติของบุคคลอาจเป็นเครื่องกรองหรือหักเหอิทธิพลของสาเหตุจากภายนอกที่มีต่อการกระทำของบุคคลนั้นได้ ดังนั้นการเข้าใจอิทธิพลของสาเหตุจากภายนอกที่มีต่อการกระทำของบุคคลต่างๆ ให้ชัดเจน บางกรณีจำเป็นต้องวัดเจตคติของบุคคลต่างๆ ต่อสาเหตุภายนอกนั้นด้วย

3. การวัดเจตคติเพื่อหาทางป้องกัน ในสังคมนั้นการที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไรนั้นเป็นสิทธิของแต่ละบุคคล แต่การที่จะอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุขในสังคมย่อมเป็นไปได้เมื่อประชาชนมีเจตคติต่อสิ่งเดียวกันคล้ายคลึงกัน ซึ่งจะเป็นแนวทางให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกันและไม่เกิดความแตกแยกขึ้นในสังคม

4. การวัดเจตคติเพื่อหาทางแก้ไข ในสังคมประชาธิปไตย บุคคลสามารถจะมีเจตคติเรื่องใดเรื่องหนึ่งแตกต่างกันไปได้มาก แต่ในบางเรื่องจำเป็นที่จะต้องได้รับความคิดเห็นและเจตคติที่สอดคล้องกัน เพื่อที่ประชาชนจะได้การกระทำที่พร้อมเพรียงกันการวัดเจตคติจึงอาจแสดงให้เห็นว่า บุคคลมีลักษณะที่เหมาะสมหรือไม่เพียงไร เพื่อประโยชน์ในการหาทางแก้ไขเจตคติที่ไม่ถูกต้องและปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อไป

ดังนั้นจึงพอจะสรุปได้ว่า การเรียนรู้เจตคติของบุคคล จึงเป็นเรื่องที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะเจตคติสามารถใช้ทำนายพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลได้ เป็นการรู้ไว้ก่อนเพื่อหาทางป้องกันแก้ไขในภายหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการศึกษา หากครูรับรู้เจตคติของนักเรียนต่อวิชาที่เรียน หากเป็นเจตคติในทางลบ ครูก็สามารถแก้ไขโดยการปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนให้หลากหลายวิธี เพื่อพัฒนาเจตคติของนักเรียนในทางที่ดีขึ้นได้

#### 4. การเกิดและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

เจตคตินั้นไม่ใช่สิ่งที่มีมาแต่กำเนิดแต่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ (Shirigley, 1983 : 427 อ้างถึงใน อัญชลี นพภาภักย์, 2542 : 16) กาญจนา คำสุวรรณ และ นิตยา เสาร์มณี (2524 : 234) กล่าวว่า เจตคติอาจเกิดจากสาเหตุต่างๆ เหล่านี้ คือ

1. การอบรมเลี้ยงดู เช่นเด็กที่เกิดในครอบครัวที่นับถือศาสนาพุทธ ก็จะมีความเลื่อมใส นับถือศาสนาพุทธไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากได้พบเห็นและปฏิบัติอยู่ทุกวัน

2. จากประสบการณ์ส่วนตัว คนที่เคยถูกสุนัขกัดย่อมมี เจตคติที่ไม่ดีต่อสุนัขมากกว่าคนทั่วไป
  3. จากเหตุการณ์ที่ประทับใจ ซึ่งมักจะเป็นประสบการณ์เพียงครั้งเดียว
  4. การรับเอาเจตคติเดิมของผู้อื่นที่มีอยู่แล้วมาเป็นเจตคติของเรา เช่น เมื่อเป็นนักศึกษาใหม่ เรามักจะรับเจตคติต่างๆ จากนักศึกษาเก่า
  5. ลักษณะบุคลิกภาพของแต่ละคน เช่น บางคนมองโลกในแง่ร้าย ก็มีแนวโน้มที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งอื่นๆ
  6. อิทธิพลของสื่อมวลชน
  7. ความต้องการที่จะให้สมปรารถนา ทำให้เรามีเจตคติต่อสิ่งอื่นๆ เช่น คนไข้มีเจตคติที่ดีต่อหมอ เพราะหมอบเป็นผู้รักษาโรคของเขาให้หายได้
- นอกจากนี้ ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม (2544 : 97) ได้กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดเจตคติดังนี้
1. เจตคติเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล โดยรวมจากประสบการณ์ต่างๆ ในอดีต ประสบการณ์ที่เก็บสะสมได้ มนุษย์จะทำการจำแนก แยกแยะ ออกเป็นลักษณะ คือชอบ – ไม่ชอบ ดี – ไม่ดี สนใจ – ไม่สนใจ การจำแนกนี้จะอาศัยหลักเกณฑ์ที่แต่ละคนเก็บสะสมมาจากอดีต เป็นตัวประเมินตัดสินใจ เพื่อกำหนดทิศทางของเจตคติของตนเอง
  2. เจตคติที่เกิดจากการรับเจตคติของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง การรับเจตคติของผู้อื่นมานั้น มักจะเป็นในกรณีที่บุคคลนั้นมีความสำคัญ เป็นที่น่าเชื่อถือและยกย่องชื่นชมอย่างมาก
  3. เจตคติจากประสบการณ์ที่ประทับใจมาก ประสบการณ์บางอย่างที่ประทับใจมากทั้งด้านดี และด้านไม่ดี เพียงครั้งเดียวก็อาจก่อให้เกิดเป็นเจตคติได้อย่างรวดเร็ว
- อย่างไรก็ตามเจตคติเมื่อเกิดขึ้นแล้วก็สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ ดังที่ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม (2544 : 100) ได้กล่าวไว้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ แต่จะต้องอาศัยเวลาพอสมควร ทั้งนี้เพราะในการสร้างเจตคติแต่ละเรื่องส่วนใหญ่แล้วต้องใช้เวลาในการสั่งสมอยู่นานพอสมควร ดังนั้นในการเปลี่ยนแปลงเจตคติจึงต้องอาศัยเวลาเช่นกัน หลักที่สามารถใช้ในการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลมีดังนี้
1. สร้างตัวเลียนแบบ (Identification Figure) ที่เหมาะสมกับผู้ที่เราต้องการเปลี่ยนเจตคติ ลักษณะที่สำคัญของตัวเลียนแบบ เช่น
    - ต้องเป็นบุคคลที่ผู้นั้นสามารถพึ่งพาอาศัยได้
    - ต้องเป็นบุคคลที่สำคัญในชีวิตของผู้นั้น

ต้องเป็นบุคคลที่ผู้สอนยกย่องนับถือ

2. ใช้วิธีการพูด หรือการสื่อสาร (Communication) เพื่อเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ 2 วิธี

2.1 การพูดโดยอ้างเหตุผล การพูดชักจูงเพื่อเปลี่ยนเจตคติของบุคคล วิธีนี้จะต้องเป็นการพูดโดยเสนอข้อเท็จจริงทั้งในส่วนที่ดีและไม่ดี เพื่อให้ผู้สอนใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจด้วยตนเอง

2.2 การพูดเร้าอารมณ์ การพูดในลักษณะนี้มักจะเป็นการพูดโดยเน้นเพียงด้านเดียว และพยายามเสนอเหตุผลเพียงด้านเดียว การชักจูงในลักษณะนี้อาจทำให้คนคล้อยตามได้ง่ายแต่อาจเกิดผลเสียถ้าผู้สอนมาอ้างเหตุผลด้านหนึ่งภายหลัง

3. ใช้วิธีการจัดสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติไปในทางที่ต้องการ เช่น การเข้าไปมีส่วนร่วม การจัดกิจกรรม การเล่นบทบาทสมมติ

สรุปได้ว่า เจตคติมีทั้งด้านบวกและด้านลบ เป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพการณ์ทางสังคมและวัฒนธรรม ที่มีต่อความคงที่และความแปรผันในเจตคติของบุคคลนั้นๆ

## 5. การสร้างและพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เจตคติเป็นสิ่งสำคัญ เพราะการเรียนการสอนไม่ได้เพียงมุ่งหวังแต่จะให้นักเรียนได้รับความรู้แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องปลูกฝังเจตคติที่ดีให้กับนักเรียนด้วย ดังคำกล่าวของพิทักษ์ รัศมีพลเดช (ม.ป.ป. : 151 อ้างถึงใน เกสร ใบบางยาง , 2538 : 38) ที่กล่าวไว้ว่า เราควรจะมุ่งหมายให้นักเรียนได้รับเจตคติที่ต้องการไว้ให้มากที่สุด ส่วน กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2538 : 233) ได้อธิบายถึงการสร้างและพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนไว้ดังนี้

1. จัดประสบการณ์ที่นำความพอใจ นำความสนุกสนานมาให้แก่ผู้เรียน โดยการสอนวิชาต่างๆ ให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง โดย

1.1 ปลูกฝังสังกัปอันถูกต้อง (concept) ครูผู้ทำหน้าที่อบรมสั่งสอน จะต้องสั่งสอนให้เด็กเกิดสังกัปที่ถูกต้องต่อสิ่งต่างๆ บุคคล สถานการณ์ และข้อเสนอนั้นๆ โดยให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง ซึ่งข้อเท็จจริงนี้จะเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ก็ต่อเมื่อข้อเท็จจริงนั้น สามารถช่วยให้บุคคลนั้นเข้าใจสถานการณ์ใดๆ ได้อย่างแจ่มแจ้ง และข้อเท็จจริงนั้นมีอิทธิพลน้อย ถ้าบุคคลนั้นตัดสินใจเรียบร้อยแล้ว

1.2 การอภิปราย (Group Discussion) ถ้าหากต้องการให้การสื่อความคิดมีผลต่อเจตคติของบุคคลนั้นมากขึ้น ควรให้บุคคลได้แสดงปฏิกิริยาตอบสนอง

1.3 การเสนอกิจกรรมเร้าอารมณ์ (Emotionality in Presentation) อาจใช้การแสดงละครหรือชมภาพยนตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เรียกความสนใจ ความตั้งใจ และการเร้าอารมณ์ได้ดี เมื่อชมละครและภาพยนตร์จบแล้ว บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ความคิดใหม่ๆ (New Ideas) กลายเป็นเจตคติที่ต้องการ

1.4 การอ่าน (Reading) ขณะที่อ่านหนังสือ สมองบุคคลจะแปลความหมายของแนวความคิดต่างๆ และเกิดอารมณ์คล้อยตาม ทำให้เกิดการเรียนรู้แนวคิดใหม่ และเกิดความรู้สึกใหม่ๆ ขึ้นมา กลายเป็นเจตคติที่เราต้องการปลูกฝังได้

1.5 การจัดกิจกรรม (Activity Program) ประสบการณ์ตรงจะช่วยสร้างเจตคติแก่บุคคลได้ ฉะนั้นการทำกิจกรรมจึงมีความสำคัญ เพราะเด็กได้ประสบการณ์ตรง ซึ่งเป็นแนวทางในการเปลี่ยนแปลง และเสริมสร้างเจตคติให้แก่เด็ก

2. ครูเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องต่างๆ เช่น ความคิด ความประพฤติ ความมีวินัยในตนเอง และวินัยทางสังคม ให้ความอบอุ่น ทำความเข้าใจและรับรู้ปัญหาส่วนตัวของเด็ก เด็กจะเลียนแบบเจตคติบางสิ่งบางอย่างจากครูได้

3. จัดสภาพแวดล้อมต่างๆ ในโรงเรียน ให้น่าสนใจ เช่นสภาพห้องเรียน บรรยากาศในห้องเรียน มีการจัดห้องสมุดศูนย์การเรียนรู้ ห้องอ่านหนังสือ มุมวิทยาศาสตร์และห้องชวนคิด เป็นต้น

ในวัยประถมศึกษา พัฒนาการของเด็กในวัยนี้ ได้แก่ มีความสนใจระยะสั้น มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบทำงานเป็นหมู่ ชอบแข่งขันแสดงความสามารถ สนใจการอ่าน และเด็กมีความต้องการความสำเร็จ ต้องการตำแหน่งในสังคม การสอนควรให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ เพื่อความเหมาะสมกับพัฒนาการของเขา และเป็นการสร้างเสริมให้เด็กเกิดประสบการณ์มากขึ้น อีกทั้งธรรมชาติของเด็กประถมศึกษา ชอบการค้นคว้าหรือการสำรวจด้วยตนเอง ชอบกระทำกิจกรรมแก้ปัญหา ในระดับของเขาเด็กปรารถนาที่จะได้มีส่วนร่วมในการวางแผนและทำกิจกรรมเรียนรู้ด้วยการกระทำ (พรณี ช.เจนจิต , 2538 : 250-254) ซึ่งสอดคล้องกันกับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่ได้ให้นักเรียนได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล วางแผน หาวิธีการแก้ปัญหา มีการรายงาน วิธีการแก้ปัญหาในแต่ละกลุ่ม เมื่อเด็กได้ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนตรงกับธรรมชาติและพัฒนาการ จะเป็นการเอื้อต่อการเกิดเจตคติต่อการเรียนและเป็นการปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียน เจตคติจึงเป็นผลอย่างหนึ่งที่ได้มาจากห้องเรียน

## 6. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากการศึกษาของ ฟรานซิส (Francies , 1971 อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปฐุม , 2539 : 48) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและระดับสูงมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

นอกจากนี้จากการศึกษาบราวและโฮลชแมน (Brown and Holtman , 1976 อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปฐุม , 2539 : 49) พบว่า

1. เจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันสูงมาก
2. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาเท่ากัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเป็นเพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน
3. นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในทางลบจะทำคะแนนต่ำกว่าระดับคะแนนที่คาดไว้ ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไปในทางบวกสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงกว่าระดับคะแนนที่คาดหวังไว้

และจากการศึกษาทดลองในประเทศ พบว่า เจตคติมีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังเช่น การศึกษาของसानนท์ ฉายศรีศิริ (2522 : 103) ที่พบว่าเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นตัวพยากรณ์ที่สำคัญต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการที่เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน การเสริมสร้างเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นเรื่องที่ควรนำมาศึกษา

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือสามารถใช้ได้กับทุกวิชา จึงมีผู้วิจัยนำวิธีการสอนดังกล่าวทดลองสอนในหลายวิชา แต่ในที่นี่ผู้วิจัยได้รวบรวมผลงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

งานวิจัยของสลาวิน แมคเคน และลิฟวี (Slavin, Madden and Leavey, 1984:813-819) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ที่มีต่อผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยทำการศึกษาแก่นักเรียนระดับ 3,4 และ5 จำนวน 1,371 คน ใช้เวลา 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ Slavin และคาร์เวท (Slavin and Karweit ,1985:351-367) ยังได้ทำการวิจัยเรื่องผลการสอนคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น เป็นกลุ่มตามความสามารถและเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม พบว่า นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถและเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สลาวิน (Slavin , 1990 : 409 - 422) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือหลายๆ ครั้ง พบว่า จากการทดลอง 70 การทดลอง เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือทุกประเภท ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ขึ้นไป และทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบกับวิธีการสอนปกตินั้น ผลปรากฏว่า มีการทดลองถึง 41 การทดลอง ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยของแคทเธอริน (Catherine,1992:59-62) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการ สอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ที่ให้นักเรียนมีการร่วมมือกันภายในกลุ่มเล็ก ที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนเกรด 5-6 ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการแก้ปัญหาและมีการช่วยเหลือกันเองในการเรียนรู้เนื้อหา นักเรียนในกลุ่มเก่งมีการตอบสนองที่ดีต่อการเปลี่ยนกลุ่มในการทำงาน ส่วนนักเรียนกลุ่มอ่อนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น

สุรพล ประยงค์พันธ์ (2530:40) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น เป็นกลุ่มตามความสามารถและเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นและเรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนงานวิจัยของขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535:190) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการ สอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของสสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิมลือง ถิ่นบุ ( (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยวิธี

COOPERATIVE MASTERY LEARNING กับการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านหัวขัว อำเภอเปือยน้อย จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา  
2536 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธี  
COOPERATIVE MASTERY LEARNING สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการ  
สอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกสร ทองเสน (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง พัฒนารูปแบบการสอน  
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และ  
กระบวนการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านการพัฒนารูปแบบการสอน การวิจัยในครั้งนี้ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนปฏิบัติที่สำคัญ คือ ชี้นำเสนอบทเรียนต่อ  
ทั้งชั้น ชั้นการสอน ชั้นการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย ชั้นการทดสอบย่อย และชั้นทบทวนที่ได้รับยก  
ย่อง
2. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้  
ที่พัฒนาโดยใช้กระบวนการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์สูง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น 71 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนคณิตศาสตร์ ของแผนพัฒนาการศึกษาฉบับที่ 7 ที่กำหนดเป้าหมายไว้ 50 เปอร์เซ็นต์
3. ทักษะทางด้านสังคม และการตระหนักถึงคุณค่าของตนเอง นักเรียนที่สอนตามรูปแบบ  
การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่พัฒนาโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีทักษะทางสังคมสูง  
มีความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าแสดงออก

จากผลการศึกษาวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะพบว่า การเรียนแบบร่วมมือ  
และวิธีการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักเรียนสูงขึ้น และช่วยให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันและยอมรับความ  
สามารถซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เรียนอ่อนก็ได้พัฒนาตนเองมากขึ้น

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องหนึ่งที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์  
ดังนั้นจึงมีผู้สนใจหลายท่านได้พยายามศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีสอนที่สามารถช่วยพัฒนาความสามารถ  
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้รวบรวมผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแก้  
โจทย์ปัญหาไว้ดังนี้



ศรีทอง มีทองทา (2534:91) ได้ทำการทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนปกติแตกต่างกัน

เสาวนิตย์ ทวีสันทนินกุล (2533:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของวิธีการฝึกแก้โจทย์ปัญหาและจำนวนคนในกลุ่มที่ต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีฝึกแก้โจทย์ปัญหาที่เป็น โจทย์ปัญหาที่สร้างเองและวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้โจทย์จากหนังสือเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ฝึกแก้โจทย์ปัญหาโดยการสร้างโจทย์ปัญหาเองกับนักเรียนกลุ่มที่ฝึกแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้โจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาไม่แตกต่างกัน และในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยกลุ่มที่มีจำนวนคนในกลุ่มจำนวน 4 คน ฝึกแก้โจทย์ปัญหาโดยวิธีการสร้างโจทย์ปัญหาเองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกแก้โจทย์ปัญหาเป็นรายบุคคล แต่กลุ่มที่มีจำนวนคนในกลุ่มจำนวน 4 คน กับจำนวน 2 คน ฝึกแก้โจทย์ปัญหาโดยวิธีสร้างโจทย์ปัญหาเองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาไม่แตกต่างกัน และกลุ่มที่มีจำนวนคนในกลุ่มจำนวน 2 คน กับรายบุคคล ฝึกแก้โจทย์ปัญหาโดยวิธีสร้างโจทย์ปัญหาเองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาไม่แตกต่างกัน

อิทธิพงษ์ คูสัตพันธ์ (2538 : 76)ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ภายหลังที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าก่อนได้รับการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

จากตัวอย่างงานวิจัยข้างต้นจะเห็นว่า ได้มีการพยายามหาวิธีการในการสอนนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น วิธีการดังกล่าวเช่น การสอนโดยใช้ชุดการสอน การใช้สื่อแบบเรียนเล่มเล็ก การสอนแบบวิเคราะห์หรือสอนโดยการสร้างความคิดรวบยอด ล้วนแล้วแต่ช่วยให้ผลการเรียนเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาพัฒนาขึ้น นั่นก็หมายความว่า ผู้เรียนจะเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้นหากครูผู้สอนได้พัฒนาเกี่ยวกับวิธีสอนอยู่เสมอ โดยการใช้วิธีการที่เหมาะสม รู้ถึงจุดบกพร่องของผู้เรียนและหาทางแก้ไขให้ตรงจุด

วิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ก็เป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องของ โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเรื่องนี้