

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปากับแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

- 1.1 ทำไม่ต้องเรียนคณิตศาสตร์
  - 1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์
  - 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
  - 1.4 คุณภาพผู้เรียน
  - 1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
  - 1.6 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
  - 1.7 หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. การจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL)
- 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา
  - 2.2 ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา
  - 2.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา
  - 2.4 ประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)
- 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
  - 3.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
  - 3.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
  - 3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.3 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.5 แนวคิดและทฤษฎีในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 4.6 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 5. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
  - 5.1 ความหมายของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
  - 5.2 ลักษณะของเจตคติ
  - 5.3 องค์ประกอบของเจตคติ
  - 5.4 การวัดเจตคติ
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

**หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

### 1. ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56)

### 2. เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56)

1. จำนวนและการดำเนินการได้แก่ ความคิดรวบยอด ความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วนร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
2. การวัดได้แก่ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. เรขาคณิตได้แก่ รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ

การนี้ภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) การเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

4. พีชคณิตได้แก่ แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นได้แก่ การกำหนดประเด็น การเขียนคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบของข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้แก่ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการหลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### 3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 2 – 3) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนี้ภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

#### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### 4. คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

2. นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

3. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล

4. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

5. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

6. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

7. รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

8. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูล และวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## 5. ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย
2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล
3. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

1. นำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้
- มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

1. ใช้ข้อมูลข่าวสารและค่าสถิติช่วยในการตัดสินใจ

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
5. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### **6. คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสิงห์บุรี (2551, หน้า 33) กำหนดคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ไว้ดังนี้

ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้ สถิติเบื้องต้น การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การหาค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม การวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูลโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ และการนำเสนอข้อมูล

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ เชื่อมมั่นในตัวเองและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

การวัดผลและประเมินผลด้วยวิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริง ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม

#### **7. หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสิงห์บุรี (2551, หน้า 34) กำหนดหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัส ค32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ไว้ดังนี้

ตาราง 1 หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วย การเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้รายภาค	จำนวน ชั่วโมง
1	สถิติและข้อมูล	(12)
	1 ตัวอย่างของกรณีหรือปัญหาที่ต้องใช้สถิติ	2
	2 ความหมายของสถิติ	3
	3 สถิติกับการตัดสินใจและวางแผน	4
	4 ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล	3
2	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	(20)
	1 การแจกแจงความถี่ของข้อมูล	3
	2 การแจกแจงความถี่โดยใช้กราฟ	2
	3 การแจกแจงความถี่โดยใช้แผนภาพต้น – ใบ	2
	4 การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล	4
	5 การวัดค่ากลางของข้อมูล	5
	6 การวัดการกระจายของข้อมูล	4
3	การสำรวจความคิดเห็น	(8)
	1 วิธีสำรวจความคิดเห็น	4
	2 ตัวอย่างเรื่องที่เคยมีการสำรวจความคิดเห็น	4
	จากหน่วยงานต่าง ๆ	

ที่มา: หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสิงห์บุรี (2551, หน้า 34)

จากการศึกษาเอกสารหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดเรียนรู้รูปแบบซิปปากับการจัดการเรียนรู้ร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

## การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL)

### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา

ทิตนา แชมมณี (2542, หน้า 10) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบซิปปา คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่งที่มีหลักในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อเป็นการจัดให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความคิด และการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, หน้า 109) ได้ให้ความหมายของ การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา ฯลฯ จนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

ทิตนา แชมมณี, เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ, ชาริณี ตรีวิญญู และภาษิต ประมวลศิลป์ชัย (2548, หน้า 25) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ผ่านกิจกรรมหลากหลายที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สาระควบคู่ไปกับการเรียนรู้กระบวนการ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกฝนการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะกระบวนการนั้นๆ จนเกิดเป็นความสามารถในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลสังคม แหล่งความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว และใช้กระบวนการต่างๆ ในการเรียนรู้ จนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

### 2. ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, หน้า 110) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ข้อต่อไปนี้ ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า CIPPA

C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism กิจกรรมที่จัดจึงควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ สรุปสาระความรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพราะการสร้างความรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง กิจกรรมการสร้างความรู้จัดเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมที่จัดควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและแหล่งความรู้ต่างๆ ที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสังคม

P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การมีส่วนร่วมทางกาย คือ ให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้ มีความตื่นตัว ไม่เฉื่อยชา ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี กิจกรรมที่จัดจึงควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายจากการทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ

A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเชื่อมโยงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติ ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย มีความลึกซึ้ง และมีความคงทน

ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่เสมอจึงสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (A = Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ทิศนา แคมมณี (2552, หน้า 282) รองศาสตราจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้ใช้แนวคิดทางการศึกษาต่างๆ ในการสอน มาเป็นเวลาประมาณ 30 ปี และพบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่งสามารถใช้ได้ผลดีตลอดมา ผู้เขียนจึงได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาประสานกัน ทำให้เกิดเป็นแบบแผนขึ้นแนวคิดดังกล่าวได้แก่

1. แนวคิดการสร้างสรรค้ความรู้ (Constructivism)
2. แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Group Process and Cooperative Learning)
3. แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (Learning Readiness)
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และกระบวนการ (Process Learning)
5. แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (transfer of Learning)

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ข้างต้นนำไปสู่หลักในการจัดการเรียนการสอนที่เรียกว่า CIPPA ดังนี้ (ทิศนา แคมมณี, 2552 หน้า 10 – 11)

C มาจากคำว่า Construction of knowledge หลักการสร้างความรู้ หมายถึง การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ตามแนวคิดการสร้างความรู้ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นประสบการณ์เฉพาะตนในการสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง

I มาจากคำว่า Interaction หลักการปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งตามแนวคิดการสร้างความรู้และแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมที่บุคคลจะต้องอาศัยและพึ่งพา

ซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการอยู่ร่วมกัน กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคมในกระบวนการเรียนรู้

P มาจากคำว่า Process Learning หลักการเรียนรู้กระบวนการ หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ เพราะทักษะกระบวนการเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสาระ (content) ของการเรียนรู้ กล่าวคือกิจกรรมเรียนรู้ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการทำงาน กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม ฯลฯ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ตลอดชีวิต รวมทั้งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทางด้านสติปัญญาอีกทางหนึ่ง

A มาจากคำว่า Application หลักการประยุกต์ใช้ความรู้ หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ กล่าวคือ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงหรือปฏิบัติจริง จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อยๆ เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ และเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีแต่เพียงการสอนเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเข้าใจโดยขาดกิจกรรมการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จะทำให้ผู้เรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควร การจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากความรู้ที่ตนได้เรียนรู้มา ทำให้การเรียนรู้นั้นมีความหมายมากขึ้น

จากทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปาอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ 5 ประการ ได้แก่ 1) หลักการสร้างความรู้ 2) หลักกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) หลักความพร้อมในการเรียนรู้ 4) หลักการเรียนรู้กระบวนการ และ 5) หลักการถ่ายโอนการเรียนรู้ หลักการทั้ง 5 เป็นที่มาของแนวคิด "CIPPA" ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (C = Construct of knowledge) ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (I = Interaction) กับเพื่อน บุคคลอื่น และสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยใช้ทักษะกระบวนการ (P = Process skill) ต่างๆ จำนวนมาก เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีการเคลื่อนไหวทางร่างกาย (P = Physical Participation) อย่างเหมาะสมกิจกรรมที่หลากหลาย

### 3. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา

ทิตนา แคมมณี, เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ, ซาริณี ตริวัณณู, และภาษิต ประมวลศิลป์ชัย (2548, หน้า 19 – 22) ได้แสดงขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปาไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวน/ตรวจสอบความรู้เดิม โดยผู้สอนดึงความรู้เดิมเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ และ/หรือสำรวจความรู้ใหม่ และ/หรือสำรวจความรู้เดิมและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ใหม่

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนแสวงหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ และรวบรวมข้อมูลความรู้ใหม่จากแหล่งความรู้

ขั้นที่ 3 การศึกษาและสร้างความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนทำความเข้าใจกับข้อมูลความรู้ใหม่ที่หามาได้ สร้างความหมายของข้อมูล/ประสบการณ์ใหม่ โดยอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และการใช้กระบวนการต่าง ๆ เช่นกระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม โดยผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด อาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ โดยผู้เรียนสรุปจัดระเบียบความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย และวิเคราะห์การเรียนรู้

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงความรู้และผลงาน โดยผู้เรียนแสดงผลงาน การสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ โดยผู้เรียนนำความรู้ความเข้าใจของตนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความจำในเรื่องนั้น ๆ

ทิตนา แชมมณี (2552ก, หน้า 283 – 284) กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบโมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งผู้สอนอาจจัดเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาก็กได้ ในขั้นนี้ผู้สอนควรแนะนำแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียนตลอดทั้งจัดเตรียมเอกสารสื่อต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูล/ความรู้ที่หาได้ ผู้เรียนสร้างความหมายของข้อมูล/ประสบการณ์ใหม่ๆ โดยใช้กระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนเองให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่น และได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อมๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน ขั้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนเองและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนเอง ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย เพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้นๆ เป็นการให้โอกาสผู้เรียนใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

หลังจากการประยุกต์ใช้ความรู้ อาจจะมีการนำเสนอผลงานจากการประยุกต์อีกครั้งก็ได้ หรืออาจไม่มีการนำเสนอผลงานในขั้นที่ 6 แต่นำมารวมแสดงในขั้นตอนท้ายหลังขั้นตอนการประยุกต์ใช้ก็ได้เช่นกัน ในขั้นตอนตั้งแต่ขั้นที่ 1 – 6 เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (construction of knowledge) และในขั้นที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ (application) จึงทำให้เป็นรูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทบทวน/ตรวจสอบความรู้เดิม 2) การแสวงหาความรู้ใหม่ 3) การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม 5) การสรุปและจัดระเบียบความรู้ 6) การปฏิบัติและ/หรือการแสดงความรู้และผลงาน และ 7) การประยุกต์ใช้ความรู้

#### 4. ประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา

ทิตนา แชมมณี (2552ข, หน้า 284) ได้กล่าวถึงผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาไว้ว่า ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกจากนี้ยังได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร รวมทั้งเกิดความใฝ่รู้ด้วย

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, หน้า 181) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปาไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาข้อมูล ข้อเท็จจริงจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้

2. ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดที่หลากหลาย เป็นประสบการณ์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

3. ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น รู้จักวิธีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

จากประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา สรุปได้ว่า ผู้เรียนจะรู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มีการเชื่อมโยงความรู้ ฝึกทักษะการคิด รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น จนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนและสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

#### การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division)

##### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 160) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน ที่มีระดับสติปัญญาและความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยครูเป็นผู้กำหนดบทเรียนและงานของกลุ่ม ครูเป็นผู้สอนบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน คนเก่งที่ช่วยเหลือเพื่อนๆ เวลาสอบทุกคนต่างทำข้อสอบของตนแล้ว ครูนำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนของกลุ่ม และอาจจัดลำดับคะแนนของทุกกลุ่มแล้วปิดประกาศให้ทุกคนทราบ

กระทรวงศึกษาธิการ (2548, หน้า 108) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาเรื่องโดยย่อให้ผู้เรียนทั้งหมดฟัง แล้วให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามที่กำหนดในกิจกรรม เพื่อศึกษาเข้าใจเนื้อหาและการแก้ปัญหาและเตรียมสอบย่อยโดยทดสอบผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทำเช่นเดียวกันในเรื่องต่อไปและพิจารณาคะแนนที่พัฒนาขึ้น หากคะแนนของทีมในแต่ละสัปดาห์

โดยคัดคะแนนพัฒนาการแต่ละคนในกลุ่มรวมกันเป็นคะแนนของทีม รวมทั้งผู้เรียนที่มีคะแนนพัฒนาการสูง และให้รางวัล

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2551, หน้า 170) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4 – 5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้วทำการทดลองความรู้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย ดังนั้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

สลาวิน (Slavin, 1990, pp. 55 – 56) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการเรียนแบบร่วมมืออีกแบบหนึ่ง ซึ่งได้พัฒนาขึ้นโดยมีลักษณะสำคัญคือ มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ให้สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถแตกต่างกันเรียนร่วมกัน โดยให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กลาง ต่ำ ในสัดส่วน 1:2:1 ก่อนเรียนบทเรียนทุกคนจะมีคะแนนฐานของตนเอง ซึ่งได้จากคะแนนสอบครั้งสุดท้ายของภาคเรียนที่ผ่านมา การเริ่มบทเรียนครูจะสอนนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนฝึกทักษะร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกของกลุ่มจะต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้ทุกคนเข้าใจบทเรียนที่ครูสอน โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาได้เรียนรู้บทเรียนเตรียมพร้อมทุกคนในการสอบหลังจากเรียนจบแต่ละเรื่อง นักเรียนจะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกันในระหว่างการทำข้อสอบ แล้วนำคะแนนสอบเทียบกับคะแนนฐานของแต่ละคนเป็นคะแนนพัฒนาการ โดยนำคะแนนกลุ่มเทียบจากคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนตามตารางที่กำหนด โดยรางวัลแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ยอดเยี่ยม เก่งมาก เก่ง

อาโจส, และจอยเนอร์ (Ajose, & Joyner, 1990, p.198) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการซึ่งนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ใช้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
2. ใช้ปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด
3. ใช้ความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย
4. ใช้ทักษะทางสังคม
5. ใช้ทักษะในกระบวนการกลุ่ม

อาทซ์ท์, และนิวแมน (Artzt, & Newman, 1990, pp.448-449) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ

ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องระลึกเสมอว่าเขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องพูดคุยอธิบายแนวคิดกัน และช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนนักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

อาเรนด์ส (Arends, 1994, p.113) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันทั้งสูง กลาง ต่ำ นักเรียนหญิงและชายมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ได้รับรางวัลหรือความสำเร็จร่วมกัน

จอห์นสัน, จอห์นสัน, และโฮลลูบี (Johnson, Johnson, & Halubee 1994, p.5) กล่าวว่า การสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการสอนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3 – 5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านเพศ เชื้อชาติความสามารถทางการเรียน ฯลฯ ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการให้นักเรียนเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วยเด็กเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดย ครูเป็นผู้สอนบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้สมาชิกภายในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกันเพื่อให้ทุกคนเข้าใจบทเรียนที่ครูสอนและช่วยกันทำงานตามที่ครูกำหนด หลังจากเรียนจบแต่ละเรื่องครูจะทำการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกันระหว่างการสอบ แล้วนำคะแนนของสมาชิกทุกคนมาคิดเป็นคะแนนพัฒนาการของตนเองและของกลุ่ม กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนถึงเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ ได้แก่ กลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มเก่งมาก และกลุ่มเก่ง

## 2. องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

ไสว พักเขียว (2542, หน้า 148-149) ได้เสนอองค์ประกอบของการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1. การนำเสนอสิ่งที่ต้องการเรียน (class presentation) ครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นนิมิต ทักษะ/กระบวนการ การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียนนี้อาจใช้การบรรยายการสาธิตประกอบการบรรยาย หรือแม้แต่การให้ลงมือปฏิบัติ

2. การทำงานเป็นกลุ่ม (teams) ครูจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียน

ในกลุ่มได้ทราบถึงหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่านักเรียนต้องช่วยเหลือกัน เรียนร่วมกัน อภิปรายปัญหาาร่วมกัน ตรวจสอบคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขคำตอบร่วมกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องทำงานให้ดีที่สุดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ให้กำลังใจและทำงานร่วมกันได้

3. การทดสอบย่อย (quizzes) หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้วครูก็ทำการทดสอบย่อยนักเรียน โดยนักเรียนต่างคนต่างทำเพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนเรียนมาสิ่งนี้เป็นตัวกระตุ้นความรับผิดชอบของนักเรียน

4. คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Score) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนทำงานหนักขึ้น ในการทดสอบแต่ละครั้งครูจะมีคะแนนพื้นฐาน (base score) ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุดของนักเรียนในการทดสอบแต่ละครั้ง ซึ่งคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนได้จากความแตกต่างระหว่างคะแนนพื้นฐาน (คะแนนต่ำสุดในการทดสอบได้จากพัฒนาการของนักเรียนทุกคนในกลุ่มเข้าด้วยกัน)

5. การรับรองผลงานกลุ่ม (team recognition) โดยการประกาศคะแนนของกลุ่มแต่ละกลุ่มให้ทราบ พร้อมกับให้คำชมเชยหรือให้ประกาศนียบัตรหรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2551, หน้า 171) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การนำเสนอเนื้อหา ผู้สอนทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วและนำเสนอเนื้อหาสาระหรือความคิดรวบยอดใหม่

2. การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่ม ผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันจัดให้คละกันและชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องช่วยและร่วมกันเรียนรู้ เพราะผลการเรียนแต่ละคนส่งผลต่อผลรวมของกลุ่ม

3. การทดสอบย่อย สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลหลังจากเรียนรู้หรือทำกิจกรรมแล้ว

4. คะแนนพัฒนาการของผู้เรียน เป็นคะแนนการพัฒนาหรือความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันกำหนดคะแนนการพัฒนาเป็นเกณฑ์ขึ้นมา

5. การรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม เป็นการประกาศผลงานของทีมเพื่อรับรองและยกย่องชมเชยในรูปแบบต่างๆ เช่น ปิดประกาศ ให้รางวัล ลงจดหมายข่าว ประกาศเสียงตามสาย เป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ สรุปได้ว่าการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ นั้นจะมีอยู่ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ การสอนหรือการนำเสนอเนื้อหา การเรียนหรือการทำงานเป็นกลุ่ม การทดสอบย่อย คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน และการรับรองผลงานกลุ่ม

### 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

สนอง อินละคร (2544, หน้า 179) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถกลุ่มละ 4 – 6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน
2. ครูนำเสนอเนื้อหาใหม่แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหรือใบงานหรือครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาฝึกฝน ทำความเข้าใจเนื้อหาใหม่และทำแบบฝึกหัดหรือใบงาน
3. แต่ละกลุ่มเตรียมตัวทดสอบ
4. ดำเนินการทดสอบรายบุคคล
5. แต่ละกลุ่มรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนเป็นคะแนนรวมหรือเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่มหรือคะแนนของแต่ละคน
6. มอบรางวัลหรือประกาศเกียรติคุณหรือมอบเกียรติบัตรแก่กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด

ธีระวัฒน์ ฤทธิ์ทอง (2545, หน้า 133 – 135) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ดังนี้

1. ครูนำนักเรียนทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. ครูสอนเนื้อหาใหม่ โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองอาจใช้ใบความรู้หรือให้จับคู่กันเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาใหม่
3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยให้สมาชิกของกลุ่มมีความสามารถที่คล้ายกัน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งภาระหน้าที่กัน เช่น เป็นผู้อ่าน เป็นผู้หาคำตอบเป็นผู้สนับสนุน เป็นผู้จัดบันทึก เป็นผู้ประเมิน เป็นต้น
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมตามใบงาน
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมิน เพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของสมาชิกในกลุ่ม
7. นักเรียนทุกคนทำการทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาจากข้อสอบของครู
8. นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกแต่ละคนและคะแนนการพัฒนาของกลุ่ม
9. ให้แต่ละกลุ่มนำคะแนนการพัฒนารวมของกลุ่มไปเทียบกับเกณฑ์เพื่อหาระดับคุณภาพ
10. ครูประกาศยกย่องชมเชยนักเรียนกลุ่มที่มีคะแนนการพัฒนายู่ในระดับดีเลิศ เช่น ตีตบอर्डหน้าห้องเรียน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, หน้า 179) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ดังนี้

1. ครูนำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่
2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มๆละประมาณ 4-5 คน ให้มีสมาชิกมีความสามารถละกันมีทั้งความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ
3. แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาที่ครูนำเสนอ
4. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบ (quiz) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
5. ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียนและนำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม
6. กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะได้รับคำชมเชยโดยอาจตีประกาศไว้ที่บอร์ดหรือป้ายของห้องเรียน

สุคนธ์ สินธูปานนท์, และคนอื่นๆ (2545, หน้า 38) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1. ชั้นเสนอประเด็นความรู้หรือประเด็นใหม่
2. จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม มีจำนวนสมาชิกตามความเหมาะสมซึ่งอาจมีจำนวนระหว่าง 4 – 5 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มจะมีความสามารถตั้งแต่ เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยสมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาที่ผู้สอนนำเสนอจนมีความเข้าใจ
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล
4. ตรวจสอบคำตอบของแบบทดสอบนำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม
5. ประกาศชมเชยกลุ่มที่มีคะแนนสูงสุด

ทิตนา แคมมณี (2552, หน้า 266 – 267) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา
2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระ และศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนั้นอาจมีหลายตอน ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอน และเก็บคะแนนของตนไว้
3. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ
4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัล

สลาวิน (Slavin, 1987, p.87) กล่าวถึงรูปแบบการสอนแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ไว้ว่าเป็นการจัดสมาชิกกลุ่มละ 4 – 5 คน แบบละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพศ โดยครูจะทำการเสนอบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นก่อน แล้วให้แต่ละกลุ่มทำงานตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนเมื่อสมาชิกในกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัดและทบทวนบทเรียนที่เรียนจบแล้ว ครูจะให้ นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประมาณ 15 – 20 นาที คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะถูกแปลงคะแนนของแต่ละกลุ่ม ที่เรียกว่า กลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Achievement Division) ซึ่งการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ประกอบด้วย การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ แจ้งคะแนนฐานของแต่ละบุคคล บอกเกณฑ์และรางวัล ทบทวนความรู้และสอนเนื้อหาใหม่ของบทเรียนต่อนักเรียนทั้งห้องโดยครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนต้องใช้กิจกรรมการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะของเนื้อหาบทเรียน โดยใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบคำอธิบายของครู เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียน

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4 คน ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะมีความแตกต่างกันเรื่องระดับสติปัญญา ซึ่งหน้าที่สำคัญของกลุ่มก็คือการเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาพร้อมกันการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนในกลุ่ม กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะต้องช่วยสอนเสริมเพื่อให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาสิ่งที่เรียนมาทั้งหมด ซึ่งการทำงานของกลุ่มเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การนับถือตนเอง (self – esteem) และการยอมรับเพื่อนที่เรียนอ่อนซึ่งสิ่งที่นักเรียนควรคำนึงถึงคือ นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนให้รู้เนื้อหาอย่างถ่องแท้ นักเรียนไม่สามารถศึกษาเนื้อหาจบคนเดียวโดยที่เพื่อนในกลุ่มไม่เข้าใจ ถ้าหากไม่เข้าใจควรปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนปรึกษาครู และในการปรึกษาในกลุ่มไม่ควรส่งเสียงดังรบกวนกลุ่มอื่น และให้แต่ละกลุ่มย่อยศึกษาหัวข้อที่เรียนจากใบงานหรือแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดประมาณ 2-3 ข้อโดยสมาชิกในกลุ่มช่วยกันปฏิบัติตามใบงานและแบ่งหน้าที่การทำงาน

ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อย หลังจากเรียนไปแล้ว นักเรียนต้องได้รับการทดสอบ โดยครูทำการทดสอบวัดความเข้าใจประมาณ 15 – 20 นาที และคะแนนที่ได้จากการทดสอบจะถูกแปลงเป็นคะแนนของแต่ละกลุ่มที่เรียกว่า คะแนนกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งในการทดสอบนักเรียนทุกคนจะทำข้อสอบตามความสามารถของตนโดยไม่มี การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 4 การคิดคะแนนในการพัฒนาตนเองและของกลุ่ม ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนที่สอบได้กับคะแนนฐาน (base score) โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งนักเรียนจะทำได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความขยันที่เพิ่มขึ้นจากครั้งก่อนหรือไม่นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยกลุ่ม หรืออาจไม่ได้เลยถ้าหากได้คะแนน

น้อยกว่าคะแนนฐานเกิน 10 คะแนนในการทดสอบแต่ละครั้งนักเรียนแต่ละคนจะได้คะแนนพัฒนา จากนั้นก็จะนำคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันแล้วคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ครูจะให้รางวัล การที่กลุ่มประสบความสำเร็จได้นั้นต้องขึ้นอยู่กับคะแนนของสมาชิกทุกคน

สลาวิน (Slavin, 1990, p.60) ได้ให้แนวปฏิบัติการคิดคะแนนพัฒนาไว้ดังนี้ ให้นำคะแนนแบบทดสอบของแต่ละคนไปเทียบกับคะแนนฐาน (base score) แล้วคิดเทียบเป็นคะแนนพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนพัฒนาของสมาชิกในกลุ่มมารวมกันแล้วนำมาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนสูงหรือถึงเกณฑ์ที่กำหนดก็จะได้รับรางวัล ซึ่งเป็นเครื่องหมายแห่งความสำเร็จ

ตาราง 2 เกณฑ์การคิดคะแนนพัฒนา (Improvement Points)

ส่วนต่างของคะแนนทดสอบย่อยกับคะแนนฐาน / แต่ละคน	คะแนนพัฒนา
ได้ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
ได้ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	10
ได้เท่ากับคะแนนฐานหรือมากกว่า 1-10 คะแนน	20
ได้สูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	30

ในการทดสอบแต่ละครั้งนักเรียนทุกคนจะต้องรู้คะแนนฐานของตนเองก่อนแล้ว คำนวณว่าตนเองจะต้องทำคะแนนอีกเท่าไรถึงจะได้คะแนนพัฒนาตามที่คาดหวังไว้ ซึ่งคะแนนพัฒนาของแต่ละคนขึ้นอยู่กับความพยายามที่จะทำคะแนนการทดสอบให้มากกว่าคะแนนฐาน เพื่อผลประโยชน์ของตนเองและของกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนสูงหรือถึงเกณฑ์ที่กำหนดก็จะได้รับรางวัล ซึ่งเป็นเครื่องหมายแห่งความสำเร็จ

ขั้นที่ 5 การยกย่องกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนถึงเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มเก่งมาก และกลุ่มยอดเยี่ยม โดยใช้เกณฑ์การคิดคะแนนพัฒนาของกลุ่ม ดังตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การกำหนดกลุ่มที่ได้รางวัล

คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม	ระดับพัฒนา
0 – 15	กลุ่มเก่ง
16 – 25	กลุ่มเก่งมาก
26 – 30	กลุ่มยอดเยี่ยม

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ขั้นการจัดกลุ่มและนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มๆ ละ 4 คน แบบความสามารถ มีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน กระตุ้นให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และทบทวนความรู้เดิมให้กับนักเรียน

2. ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อผู้เรียนทั้งชั้น ครูเสนอเนื้อหาใหม่โดยใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหา จะเป็นการบรรยาย อภิปราย ใช้สื่อการสอนประกอบ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียน

3. ขั้นการศึกษากลุ่มย่อยและฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ทำแบบฝึกทักษะไปพร้อมๆ กัน กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนช่วยกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนช่วยกันอธิบายเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนมาทั้งหมด และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง และร่วมกันสรุปเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเตรียมความพร้อมของสมาชิกในกลุ่มในการทำแบบทดสอบย่อย

4. ขั้นการทดสอบย่อยและคิดคะแนนในการพัฒนา โดยทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละชั่วโมง นักเรียนจะไม่มี การช่วยเหลือกัน ครูนำคะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคนมาเทียบกับคะแนนฐาน เพื่อคิดคะแนนในการพัฒนาของสมาชิกแต่ละคน และของกลุ่ม

5. ขั้นการยอมรับความสำเร็จของกลุ่ม นำคะแนนในการพัฒนาของกลุ่มมาเทียบกับเกณฑ์ กลุ่มจะได้รับการยอมรับและรางวัลความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 4. ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2541, หน้า 44-45) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือหรือ แลกเปลี่ยนและให้ความร่วมมือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเองและเปิดเผย

2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มจะแบ่งโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุย อภิปราย ซักถาม จนเกิดความเข้าใจชัดเจน คนที่เรียนเก่งสามารถช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าให้ตามเพื่อนให้ทัน

3. ช่วยลดปัญหาวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะให้กำลังใจยอมรับและร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะรับผิดชอบในความสำเร็จของกลุ่มจึงจำเป็นต้องร่วมมือกันพัฒนาเสริมสร้างพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในกลุ่ม

4. ช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งห้องเรียน เมื่อผู้เรียนเก่งจะช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน เขาจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้นขณะที่ผู้ที่เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ง่ายกว่าที่เรียนจากครู

5. ส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้ศึกษาค้นคว้าทำงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ของตน

6. ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนแบบร่วมมือ จะมีทักษะในการบริหารจัดการ การเป็นผู้นำ การแก้ปัญหา มนุษย์สัมพันธ์และการสื่อความหมาย

7. การเรียนแบบร่วมมือช่วยเตรียมผู้เรียนให้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของความเป็นจริงซึ่งเป็นโลกที่ต้องอาศัยความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2542, หน้า 7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน

2. สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน

3. เสริมให้มีความช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กไม่เก่งเกิดความซาบซึ้ง ในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน

4. ร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อประเมินวิธีการและคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดวิเคราะห์ข้อมูล

5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกัน อีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 6) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน

2. สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็นลงมือปฏิบัติร่วมกัน
3. การเรียนแบบร่วมมือช่วยเสริมให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
4. การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนร่วมกันคิดทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด
5. ส่งเสริมทักษะสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกัน และกันอีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

ศุภวรรณ เล็กวิไล (2542, หน้า 4) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดความเชื่อมั่นและความภาคภูมิใจในตนเอง
2. ได้พัฒนาทักษะทางสังคมและการเข้าสังคม
3. มีสุขภาพจิตที่ดีทำงานและเรียนอย่างมีความสุข
4. ช่วยให้เข้าใจตนเอง และยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. ฝึกการคิดแก้ปัญหา คิดค้นด้วยตนเอง
6. เกิดความสัมพันธ์อันดีต่อกันระหว่างสมาชิก
7. เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่ศึกษา
8. ช่วยให้เป็นผู้มีเหตุผลและมีความคิดในระดับที่สูงขึ้น
9. มีทักษะในการทำงาน
10. มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
11. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
12. ช่วยให้รู้จักปรับตัว และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2551, หน้า 175) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นเต้น สนุกสนานกับการเรียนรู้

บาร์ดูดี (Barody, 1993, p.102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ โดยสรุปไว้ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาได้ดี

2. การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน 3 แนวทาง ได้แก่

2.1 การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อยช่วยให้นักเรียนได้แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงบุคคลอื่น จึงช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ

2.2 ช่วยให้เห็นปัญหาของแต่ละคนในกลุ่ม เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน

2.3 นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม

3. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตัวเอง

4. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักการแก้ปัญหา รู้จักการทำงานกลุ่ม ปรับปรุงแนวคิด พัฒนาความคิดอย่างสร้างสรรค์ และส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

#### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 89) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540, หน้า 29) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 389) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งวัดได้จากการใช้เครื่องมือในการวัด โดยเน้นวัดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

วิลสัน (Wilson, 1971, pp.643 – 696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (cognitive domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยตามกรอบแนวความคิดของ บลูม ไว้ 4 ระดับ คือ การคิดคำนวณด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

กูด (Good, 1973, p.7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้หรือพัฒนาทักษะทางการเรียน ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบหรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ CIPPA กับรูปแบบ STAD ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## 2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 89) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า สามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปะศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” (performance test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (achievement test)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการวัดความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

## 3. ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 53) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 63) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2552, หน้า 96) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

เยาเวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 16) ได้สรุปไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาขาวิชาทั้งหลายที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่างๆ ของแต่ละโรงเรียน ลักษณะของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มีทั้งที่เป็นข้อเขียนและที่เป็นภาคปฏิบัติจริง

กรอนลันด์ (Gronlund, 1993, p.1) ให้แนวคิดที่ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นกระบวนการเชิงระบบ เพื่อการวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีหน้าที่หลักสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะกระบวนการ และความสามารถทางการเรียนของนักเรียนในเรื่องที่ได้รับการเรียนรู้มาแล้วในรายวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

#### 4. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 53) ได้จำแนกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 63) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (teacher made test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วไปในโรงเรียน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่างๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกัน

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2552, หน้า 96) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิดคือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้นๆ (objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอนเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (restricted response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนน

เยาวดี รวงชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 23 – 24) ได้จำแนกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมากกว่าที่จะสร้างขึ้นโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงบุคคลเดียวเท่านั้น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ในชั้นเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ คือใช้สำหรับวัดความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียน และค้นหาข้อบกพร่องของระบบการเรียนการสอน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มี 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน กับแบบทดสอบมาตรฐานซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

##### 5. แนวคิดและทฤษฎีในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แนวความคิดและทฤษฎีที่เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (cognitive) ของบลูม (วารี ธีระจิตร, 2534, หน้า 220 – 221) ซึ่งจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ความรู้ (knowledge) เป็นเรื่องที่ต้องการรู้ว่าผู้เรียนระลึกได้ จำข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงได้ เพราะข้อเท็จจริงบางอย่างมีคุณค่าต่อการเรียนรู้

2. ความเข้าใจ (comprehension) แสดงถึงระดับความสามารถ การแปลความ การตีความและขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การจับใจความได้ อธิบายความหมายและขยายเนื้อหาได้

3. การนำไปใช้ (application) ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นพื้นฐานในการช่วยตีความของข้อมูล เมื่อต้องการทราบว่าข้อมูลมีประเด็นสำคัญอะไรบ้าง ต้องอาศัยการรู้จักเปรียบเทียบ แยกแยะความแตกต่าง พิจารณานำข้อมูลไปใช้โดยให้เหตุผลได้

4. การวิเคราะห์ (analysis) เป็นทักษะทางปัญญาในระดับที่สูง จะเน้นการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ และพยายามมองหาส่วนประกอบว่ามีความสัมพันธ์ และการจัดรวบรวม บลูมได้แยกจุดหมายของการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับ คือ การพิจารณาหรือการจัดประเภทองค์ประกอบต่างๆ การสร้างความสัมพันธ์เกี่ยวข่งกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น และการคำนึงถึงหลักการที่ได้จัดรวบรวมไว้แล้ว

5. การสังเคราะห์ (synthesis) การนำเอาองค์ประกอบต่างๆ ที่แยกแยะกันอยู่มารวมเข้าด้วยกันในรูปแบบใหม่ ถ้าสามารถสังเคราะห์ได้ก็สามารถประเมินได้ด้วย

6. การประเมินค่า (evaluation) หมายถึง การใช้เกณฑ์และมาตรฐานเพื่อพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้นบรรลุหรือไม่ การที่ให้นักเรียนสามารถประเมินค่าได้ต้องอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นแนวทางในการตัดสินใจคุณค่า การตัดสินใจใดๆ ที่ไม่ได้อาศัยเกณฑ์น่าจะเป็นลักษณะความคิดเห็นมากกว่าเป็นการประเมิน

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว ควรวัดพฤติกรรม 6 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

## 6. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 67 – 71) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (validity) คือ สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ลักษณะความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแบ่งเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) คือ ความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือตรงกับเนื้อหาที่ได้ทำการสอน

1.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (construction validity) คือความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือวัดได้ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน

1.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) คือ ความสามารถของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน หรือปัจจุบันของนักเรียน

1.4 ความเที่ยงตรงตามการพยากรณ์ (predictive validity) คือ ความสามารถของแบบทดสอบที่วัดตรงตามสภาพจริงของนักเรียนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2. ความเชื่อมั่น (reliability) คือ สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (fair) คือ ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบ เสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบโดยการเดาคำตอบได้

4. ความลึกของคำถาม (searching) คือ ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผิน ต้องถามให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดดัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้

5. ความยั่วยุ (exemplary) คือ นักเรียนทำข้อสอบด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่ควรใช้คำถามซ้ำซาก น่าเบื่อหน่าย ทำได้โดยการเรียงข้อง่ายไปหายาก

6. ความจำเพาะเจาะจง (definition) คือ ข้อสอบที่มีแนวทาง หรือทิศทางการถาม การตอบชัดเจน ไม่ถามคลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง

7. ต้องเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน

7.2 ตรวจสอบให้คะแนนให้ตรงกัน

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (efficiency) คือ จำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบเหมาะสม ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำข้อสอบด้วยความประณีต ตรวจสอบให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสถานการณ์ในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (discrimination) คือ ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะ หรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกัน ข้อสอบที่ดีต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (difficulty) ข้อสอบที่ดีไม่ยากหรือง่ายเกินไป เรียกว่ามีความยากพอเหมาะ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552, หน้า 97-98) ได้ให้ขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

### 1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

### 2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

### 3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง

โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

### 4. เขียนข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

### 5. ตรวจสอบข้อสอบ

เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

### 6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

### 7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่ลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่ นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป

## 8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

จากแนวคิดข้างต้น สรุปขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัด
3. กำหนดชนิดของแบบทดสอบและศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ
4. สร้างแบบทดสอบ
5. ตรวจสอบข้อสอบและพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง
6. ทดลองสอบและวิเคราะห์แบบทดสอบ
7. ปรับปรุงแบบทดสอบและพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

## เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

### 1. ความหมายของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

เจลา ประเสริฐสังข์ (2542, หน้า 156) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึงสภาพจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่างๆ ในลักษณะที่ยอมรับหรือปฏิเสธสิ่งนั้น แล้วส่งผลให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นตามสภาพจิตใจหรือความรู้สึกนั้นๆ

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 54) กล่าวว่า เจตคติเป็นความรู้สึก ความเชื่อ ศรัทธาต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกิดความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมออกมา ซึ่งอาจเป็นไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ เจตคดียังไม่ใช่วัตถุกรรมแต่เป็นตัวการที่ทำให้เกิดพฤติกรรม

กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า 169) กล่าวว่า เจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้าน ความพอใจ หรือไม่พอใจ ความชอบหรือไม่ชอบ รวมทั้งการตระหนักในคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์

ธีระวุฒิ เอกะกุล (2549, หน้า 3) สรุปความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นพฤติกรรมหรือความรู้สึกทางด้านจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่งในทางสังคม รวมทั้งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

กู๊ด (Good, 1973, p.59) ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความเอนเอียง หรือความชอบของบุคคลที่แสดงผลเฉพาะไปสู่วัตถุ สิ่งของ สถานการณ์หรือคุณค่า ตามปกติจะประกอบไปด้วยความรู้สึกและอารมณ์

อนาสตาซี (Anastasi, 1986, p.541) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะแสดงออกว่าชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้นๆ เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณี เชื้อชาติ และสถาบันต่างๆ

จากความหมายของเจตคติที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ส่งผลให้แสดงพฤติกรรมออกมาว่าพอใจ หรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ รวมทั้งเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ วัดได้จากแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

## 2. ลักษณะของเจตคติ

ธีรฤทธิ เอกะกุล (2549, หน้า 3 – 4) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องของอารมณ์ (feeling) อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไข หรือสถานการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลจะมีการกระทำที่เสแสร้งโดยแสดงออกไม่ให้ตรงกับความรู้สึกของคนเมื่อเขารู้ตัวหรือรู้ว่ามีคนสังเกต

2. เจตคติเป็นเรื่องเฉพาะตัว (topical) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกัน แต่รูปแบบการแสดงออกแตกต่างกันไป หรืออาจมีการแสดงออกที่เหมือนกัน แต่ความรู้สึกต่างกันได้

3. เจตคติมีทิศทาง (direction) การแสดงออกของความรู้สึกสามารถแสดงออกได้ 2 ทิศทาง เช่น ทิศทางบวกเป็นทิศทางที่สังคมปรารถนา และทิศทางลบเป็นทิศทางที่สังคมไม่ปรารถนา ได้แก่ ซื่อสัตย์-คดโกง, รัก-เกลียด, ชอบ-ไม่ชอบ, ขยัน-ขี้เกียจ เป็นต้น

4. เจตคติมีความเข้ม (intensity) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกันในสถานการณ์เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องของความเข้มที่บุคคลรู้สึกมากน้อยต่างกัน เช่น รักมาก, รักน้อย, ขยันมาก, ขยันน้อย เป็นต้น

5. เจตคติต้องมีเป้า (target) ความรู้สึกจะเกิดขึ้นลอยๆ ไม่ได้ เช่น รักพ่อแม่ ขยันเข้าชั้นเรียน ขี้เกียจทำการบ้าน เป็นต้น

ชอร์, และไรท์ (Shaw, & Wright, 1967, pp.13-14) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

1. เป็นผลหรือขึ้นอยู่กับการที่บุคคลประเมินค่าสิ่งเร้า แล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม

2. เจตคติแปรค่าได้ทั้งด้านความเข้มข้นและทิศทาง โดยจะครอบคลุมช่วงของเจตคตินั้น จะแปรค่าได้ทั้ง มาก ปานกลาง และน้อย นั่นคือเจตคติจะมีค่าทั้งทางบวกและทางลบ

3. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเอง

4. เจตคติขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติ หรือสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม

5. เจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกัน อาจจะมีการสัมพันธ์กัน

6. เจตคติเป็นการตระเตรียมหรือความพร้อม ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทางที่ ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้นๆ ซึ่งการตระเตรียมนั้นจะเป็นการตระเตรียมภายในของจิตมากกว่า ภายนอกที่จะสังเกตเห็นได้

7. สภาวะของความพร้อมจะตอบสนองในลักษณะที่กล่าวในข้อ 1 นั้นเป็นลักษณะ ซ้ำซ้อนที่บุคคลจะยอมรับ หรือไม่ยอมรับ ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่าง ๆ จะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับ อารมณ์ด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่อธิบายไม่ค่อยจะได้ และบางครั้งไม่มีเหตุผล

8. เจตคติไม่ใช่พฤติกรรม แต่เป็นสภาวะทางจิตใจ ที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิด และเป็นตัวกำหนดแนวทางในการแสดงออกของพฤติกรรม

9. เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมที่แสดง ออกมาเพื่อเป็นแนวทางในการทำนาย หรืออธิบายเจตคติได้

10. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์บุคคล จะมีเจตคติในเรื่องเดียวกัน อาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันได้ด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ และสังคม ระดับอายุ เซอร์วิญญา เป็นต้น

11. เจตคติมีความคงที่และแน่นอนพอสมควร แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อประสบ กับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมใหม่ ที่แตกต่างไปจากเดิม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคตินั้นเป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลซึ่ง อาจเปลี่ยนแปลงกันได้ โดยการแสดงออกนั้นสามารถแสดงออกได้ 2 ทิศทาง เช่น ทิศทางบวก กับทิศทางลบ เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่เจตคติจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมซึ่งสามารถ สร้างเครื่องมือวัดได้

### 3. องค์ประกอบของเจตคติ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549, หน้า 10 – 11) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ บุคคลใดจะมีเจตคติต่อสิ่งใดได้ บุคคลนั้นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจใน สิ่งนั้นก่อน เพื่อใช้เป็นรายละเอียดสำหรับให้เหตุผลในการที่จะสรุปเป็นความเชื่อต่อไป

2. ความรู้สึก เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อ สิ่งหนึ่งสิ่งใดหลังจากรู้และเข้าใจสิ่งนั้นแล้ว กล่าวคือเมื่อบุคคลได้รู้และเข้าใจเรื่องใด จะสรุปเป็น ความเห็นในรูปการประเมินผลว่าสิ่งนั้นเป็นที่พอใจหรือไม่ สำคัญหรือไม่ ดีหรือเลว ซึ่งเท่ากับ เกิดอารมณ์ หรือความรู้สึกต่อสิ่งนั้น

3. ความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ เป็นองค์ประกอบสุดท้ายที่รวมตัวมาจากความรู้และ ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด จนทำให้เกิดความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งนั้น ในทิศทางที่สนับสนุน คล้อยตาม หรือขัดแย้งตามความรู้และความรู้สึกที่เป็นพื้นฐานนั้น

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2551, หน้า 247 – 248) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 องค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเรานั้นๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความ และรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเรานั้นๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคล ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า เป็นผลเนื่องมาจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่า พอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลว

3. องค์ประกอบพฤติกรรม เป็นองค์ประกอบด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคล ที่ได้จากการประเมินผลพฤติกรรมที่คิดจะแสดงออกมา จะสอดคล้องกับความรู้สึกที่มีอยู่

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971, p.3) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการ ซึ่งสอดคล้องกัน ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้หรือความเข้าใจของบุคคลต่อสิ่งเรานั้นๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้า

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า ต่างเป็นผลเนื่องมาจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งเหล่านั้นแล้วว่าพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือเลวอย่างไร

3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavioral component) คือ ความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้มาจากการประเมินผล

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ องค์ประกอบด้านความรู้สึก และองค์ประกอบด้านพฤติกรรม

#### 4. การวัดเจตคติ

เจตคติเป็นความรู้สึก ความเชื่อ ความศรัทธาของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ และประสบการณ์ที่ช่วยกระตุ้นจิตใจให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่างๆ ไปในทิศทางใดทางหนึ่ง ซึ่งแบบวัดเจตคติเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัย (affective domain) ซึ่งประกอบด้วยชุดของข้อความจำนวนหนึ่งที่ใช้วัดความรู้สึก ความเชื่อ ความศรัทธา

ของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's scale) ซึ่ง พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2551, หน้า 224 – 226) ได้กล่าวรายละเอียดไว้ดังนี้

แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's scale) กำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ เป็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แบบวัดจะประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทั้งในทางบวกและทางลบ และมีจำนวนเท่าๆ กัน มีการประเมินน้ำหนักความรู้สึกของข้อความ หรือกำหนดน้ำหนักและการตอบแต่ละตัวเลือก ภายหลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลมาแล้ว

การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเป้าเจตคติที่ต้องการจะศึกษาหรือต้องการจะวัด
2. ให้ความหมายหรือระบุขอบข่ายของเป้าเจตคติที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจนว่าประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง เพื่อให้สามารถเขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคตินั้นได้อย่างครอบคลุมชัดเจน

3. เขียนข้อความแสดงความรู้สึก ต่อเป้าเจตคติที่ต้องการจะวัดให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆ ตามกำหนดไว้ในข้อ 2 ให้มีข้อความทั้งทางบวกและทางลบมากพอเมื่อวิเคราะห์แล้วเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการนำไปใช้วัดเจตคติได้ ข้อความควรมีลักษณะดังนี้

- 3.1 เป็นข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งที่ต้องการวัด สามารถโต้แย้ง ไม่ใช่ข้อเท็จจริง

- 3.2 เป็นข้อความที่มีความสมบูรณ์ชี้ชัดประเด็นเดียว

- 3.3 เป็นข้อความที่มีความแจ่มชัด สั้น กระชับรัด

- 3.4 เป็นข้อความที่ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ใช่ศัพท์เทคนิคทางวิชาการ

- 3.5 เป็นข้อความง่ายๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

- 3.6 หลีกเลี่ยงการใช้คำคุณศัพท์หรือคำกริยาวิเศษณ์ เช่น เสมอๆ บ่อยๆ ไม่เคย ไม่มีเลย ทั้งหมด เป็นต้น

- 3.7 ไม่ควรใช้ประโยคปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน เพราะอาจทำให้ผู้ตอบเข้าใจได้ยากหรือสับสน

4. ตรวจสอบข้อความที่เขียนไว้ โดยตรวจสอบด้วยตนเองหรือให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบ โดยพิจารณาในเรื่องของครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษา ความถูกต้องเหมาะสมการใช้ภาษา ความสอดคล้องกันกับรูปแบบการตอบที่กำหนดไว้ว่าควรใช้รูปแบบของการตอบแบบใด เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือชอบมากที่สุด ชอบมาก ปานกลาง ชอบน้อย ชอบน้อยที่สุด

5. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยการทดลองใช้แบบวัดเจตคติกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้ รวมทั้งการ

ตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับด้วย

6. กำหนดการให้คะแนนการตอบของแต่ละตัวเลือก โดยทั่วไปนิยมกำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 (หรือ 4 3 2 1 0) สำหรับข้อความทางบวก และ 1 2 3 4 5 (หรือ 0 1 2 3 4) สำหรับข้อความทางลบ การกำหนดคะแนนลักษณะนี้เรียกว่า arbitrary weighting method

7. จัดชุดแบบวัดเจตคติ เมื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดแล้วให้จัดชุดแบบวัดเจตคติ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีจำนวนข้อความตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าแบบวัดมีจำนวนข้อน้อย ความเชื่อมั่นมักจะมีค่าน้อย ความเที่ยงตรงก็ไม่ดี

### 5. ประโยชน์ของเจตคติ

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 54-55) ได้สรุปประโยชน์ของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกยาวๆ กลุ่มพฤติกรรมต่างๆ ได้มาก เช่น จะพูดว่า เรามีเจตคติดีต่อครอบครัว มีความหมายถึงเขารักครอบครัว ใช้เวลามากอยู่กับครอบครัว มีความสุขใจที่ได้อยู่กับครอบครัว เห็นพ้องต้องกันกับความคิดเห็นของครอบครัว ฯลฯ จะเห็นว่าแค่คำเดียวว่าเจตคติดีเท่านั้น จะมีความหมายคลุมมากมาย

2. เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่น หรือมีเป้าเจตคติของคนนั้น นั่นคือรู้เจตคติของคนว่าสามารถส่งเสริมหรือยับยั้งสิ่งที่เขาแสดงออก

3. เจตคติสามารถบอกสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งคงเส้นคงวา พฤติกรรมของบุคคลที่จะแสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้

4. เจตคติมีความดีงามในตัวเอง เจตคติของคนที่มีต่อเป้าเจตคติของคนรอบๆ ตัวเองสะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคนๆ นั้น มีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมาย

5. จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีงามตามสังคม จึงต้องศึกษาสัญชาติญาณ และปรับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีเจตคติของคนตามที่ต้องการ

6. ในสาขาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่า เจตคติเป็นศูนย์รวมความคิดและเป็นฐานของพฤติกรรมสังคม การจะปรับระบบกลไกของสังคมจึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละบุคคล

ธีรภูมิ เอกะกุล (2549, หน้า 20) ได้สรุปประโยชน์ของเจตคติไว้ดังนี้

1. ช่วยทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยการจัดรูปหรือจัดระบบสิ่งของต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา

2. ช่วยให้มีการเข้าข้างตนเอง (self-esteem) โดยช่วยให้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่าง ซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเขา

3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกริยาโต้ตอบ หรือการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไปนั้นส่วนมากจะทำให้สิ่งที่มีควมพอใจมาก หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม

4. ช่วยให้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าเจตคตินั้นนำความพอใจมาให้บุคคลนั้น

5. เตรียมบุคคลเพื่อให้พร้อมต่อการปฏิบัติการ

6. ช่วยให้บุคคลได้คาดคะเนล่วงหน้าว่าอะไรจะเกิดขึ้น

7. ทำให้บุคคลได้รับความสำเร็จตามหลักชัยที่วางเอาไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติ ช่วยให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว ช่วยให้มีการเข้าใจตนเอง ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ช่วยในการแสดงออกบ่งบอกถึงค่านิยมของตนเอง และช่วยให้บุคคลได้รับความสำเร็จตามความคาดหวัง

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

กัลยา พันปี (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุปแบบซิปปาและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้อุปแบบซิปปากับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุปแบบซิปปามีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 2) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้อุปแบบซิปปากับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุปแบบวัฏจักรการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้อุปแบบซิปปา

สุจิตรา ช้างอยู่ (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนรู้อุปแบบสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดการเรียนรู้อุปแบบซิปปาและจัดการเรียนรู้อุปแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยการจัดการเรียนรู้อุปแบบซิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยการจัดการเรียนรู้อุปแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยการจัดการ

จัดการเรียนรู้แบบซิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม สูงกว่าการสอนโดยจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยจัดการเรียนรู้แบบซิปปา มีเจตคติต่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม สูงกว่าการสอนโดยจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริวัฒน์ กันทะวงศ์ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยใช้ซิปปาโมเดลเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาโมเดลที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.92/76.27 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปาโมเดล คิดเป็นร้อยละ 69.86 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 69.86 2) นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพโดยรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาโมเดล ในวิชาคณิตศาสตร์มีผลการเรียนที่สูงขึ้น มีพฤติกรรมการแสดงออกในชั้นเรียนที่พึงประสงค์และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น รวมทั้งมีเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบซิปปาโมเดล 3) นักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยรูปแบบซิปปาโมเดลในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับดี ถึงดีมาก

ชเรนทร์ จิตติพิทุฑธางกูร (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโคกยางวิทยา จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถนำหลักการ วิธีการ ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปเชื่อมโยงกับ คู่อันดับและกราฟ สมการ การวัด อัตราส่วน และจำนวนจริง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี และสามารถนำหลักการ วิธีการ ความรู้ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส เชื่อมโยงกับงานที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในระดับดี

อิสริย์ ผาสุข (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปาในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปา ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกดีหรือรันทื่นตัว สามารถพัฒนาความคิดและใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่ จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งทางด้านทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม ที่ต้องอาศัยการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ทำให้เกิดการกล้าแสดงออก สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อนโดยใช้หลักเหตุผล มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อส่วนรวม 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา มีพัฒนาการทางด้านความรู้อย่าง

ต่อเนื่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 – 4 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 77.19 นักเรียนพัฒนาทักษะ/กระบวนการด้านการทำงานกลุ่ม มีผลรวมของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 73.76 และนักเรียนพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความสนใจเรียน และความรับผิดชอบ โดยมีแนวโน้มพฤติกรรมต่างๆ ดีขึ้นและมีผลรวมของคะแนนอยู่ในเกณฑ์ดี และดีมาก คิดเป็นร้อยละ 76.75 และ 85.82 ตามลำดับ

มยุรา เสตะบุตร (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการสอนโดยวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยการสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกิจกรรมในกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่า ที่สอนโดยการสอนโดยวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่า โดยใช้ในการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมจิตร หงษ์ษา (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนด้วยเทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนด้วยเทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เดือนฉาย จงสมชัย (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7072 หมายความว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเท่ากับ 0.7072 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.72 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

อุทัยวรรณ ณะนะคำมา (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ทักษะการทำงานเป็นทีม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสามัคคี ความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก และมีความมั่นใจในตนเอง 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.00 และมีนักเรียนจำนวนร้อยละ 81.25 ของนักเรียนทั้งหมดได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

สุมนา แก้วทาสี (2555, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค เอส.ที.เอ.ดี. (STAD) กับเทคนิค เค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. (KWDL). ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค เอส.ที.เอ.ดี. กับเทคนิค เค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. ไม่แตกต่างกัน 2) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค เอส.ที.เอ.ดี. กับเทคนิค เค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยที่ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค เค.ดับเบิลยู.ดี.แอล. สูงกว่าทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค เอส.ที.เอ.ดี.

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

สก๊อต (Scott, 1985, p 102) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนประถมศึกษาเกรด 4 – 6 ซึ่งทำการสุ่มมาจาก 3 โรงเรียน จำนวน 452 คน แบ่งเป็น 16 ห้องเรียน มาจัดเข้าเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยที่กลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนแบบปกติ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสะกดคำ และศึกษาความสัมพันธ์ที่มีต่อกันระหว่างเพื่อนต่างเชื้อชาติและสีผิว ซึ่งนักเรียนเหล่านี้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม

ได้แก่ กลุ่มชาวลาตินอเมริกา (Hispanics) กลุ่มคนผิวขาว กลุ่มคนผิวดำ และชาวเอเชีย โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษา 10 สัปดาห์ ผลปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสะกดคำไม่แตกต่างกัน และในด้านความสัมพันธ์ที่มีต่อเพื่อนต่างชาติ สีผิว พบว่า นักเรียนในกลุ่มที่เรียนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี มีสัมพันธภาพที่ดีต่อเพื่อนต่างชาติ สีผิว ดีกว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุม

แม็คโคลัมม์ (Mccolum, 1988, p.892) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นและสถิติ ของนักเรียนที่ได้รับการเรียน โดยใช้การเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และได้รับการเรียนตามปกติโดยศึกษากับนักเรียน จำนวน 50 คนใช้เวลาในการศึกษา 3 อาทิตย์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วาเลนติโน (Valentino, 1989, p.579) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวล และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนวิชาพีชคณิตในระดับวิทยาลัยโดยใช้ กิจกรรมการเรียนแบบ เอส ที เอ ดี กับการสอนแบบปกติที่มีครูบรรยายและอภิปรายผล การศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ เอส ที เอ ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โบนาพาร์ท (Bonaparte, 1990, p.1911-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์และการจัดชั้นเรียนของนักเรียนเกรด 2 จำนวน 240 คน ในพื้นที่แอตแลนติก ตอนกลางของสหรัฐอเมริกา ผลปรากฏว่า วิธีการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีการจัดชั้นเรียนที่ดีกว่าและแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างสูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเอง

ดুবอยส์ (Dobois, 1991, p.408-A) ได้ศึกษาวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์และวิธี สอนแบบแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมโดยศึกษากลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียน เรียนรู้จากครูที่ผ่านการอบรมทั้งสองแบบและใช้วิธีสอนทั้ง 2 แบบ กลุ่มที่ 2 นักเรียนเรียนรู้จาก ครูที่ผ่านการอบรมการสอนทั้ง 2 แบบแต่ไม่ใช้วิธีสอนทั้ง 2 แบบ กลุ่มที่ 3 นักเรียนเรียนรู้จาก ครูที่ไม่ผ่านการอบรมวิธีสอนทั้ง 2 แบบ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแตกต่างกับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่เจตคติทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

แจคสัน (Jackson, 1998, p.1068-A) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เรียนรู้ (STAD) ที่มีต่อการพัฒนามิตรภาพข้ามเชื้อชาติ เป็นการศึกษาวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ กันเรียนรู้ที่มีผลสัมฤทธิ์เป็นทีมที่ออกแบบเพื่อส่งเสริมมิตรภาพข้ามเชื้อชาติ โดยได้ใช้แทนและ ขยายงานวิจัยของ Slain ปี 1979 ซึ่งรายงานว่าการเพิ่มขึ้นมากทางเลือกมิตรภาพข้ามเชื้อชาติ สำหรับนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียน

ในสภาพควบคุมโดยใช้วิธีการดำเนินการเสนอรายชื่อทางสังคมมิติ ความสามารถของเครื่องมือที่เสนอรายชื่อทางสังคมมิติเพื่อเป็นตัวแทนการเพิ่มขึ้นในมิตรภาพข้ามเชื้อชาตินั้น ได้นำไปเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาการวัดตัวแปรเพิ่มเติมคือเทคนิคการวัดมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งได้ตั้งเป็นสมมุติฐานว่าเป็นตัวแทนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 92 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ยุบเลิกไปแล้วในกลุ่มทดลองได้ศึกษาแผนงานไป 4-5 ทีม ที่สมาชิกเป็นคนสองเชื้อชาติ และเป็นที่ยึดจกตามจำนวนคะแนนการทดสอบย่อยของสมาชิก นักเรียนในกลุ่มควบคุมศึกษาตามลำพังและได้รับคะแนนเป็นรายบุคคลเท่านั้นการเปรียบเทียบกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มนี้ ได้ศึกษาผลของรูปแบบการสอนเหล่านี้ที่มีต่อแบบวัดมิตรภาพหลายแบบ ผลการวิจัยพบว่าเมื่อใช้การวัดที่เสนอรายชื่อแบบดั้งเดิมนักเรียนชายผิวดำมีมิตรภาพข้ามเชื้อชาติมากกว่านักเรียนชายผิวดำในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้อาจไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญสำหรับนักเรียนชายผิวขาวนักเรียนหญิงผิวดำ และนักเรียนหญิงผิวขาว

อาร์มสตรอง (Armstrong, 2003, abstract) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดกลุ่มนักเรียน โดยยึดเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเป็นทีม (STAD) ได้ทำการศึกษาค้นคว้ากับนักเรียน 47 คนที่เรียนอยู่ในเกรด 12 ที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิมกับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือจัดกลุ่มโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอน 2 วิธีดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสะดวกต่อการเรียนรู้สังคมศึกษาไม่แตกต่างกัน และตามข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสอบถามจากครูและนักเรียน พบว่าการเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานกับการเรียนมาก ควรนำไปใช้สอนให้เหมาะสม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ CIPPA MODEL นั้นมีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยต้องใช้วิธีการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนให้กับนักเรียนขั้นที่ 2 ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้เผชิญสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ขั้นที่ 3 การทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ผึกกระบวนการคิด ขั้นที่ 4 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่ม เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน ขั้นที่ 5 ขั้นการเรียนรู้กระบวนการ ผลงาน และความรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะต้องรู้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการศึกษาด้วยตนเอง กระบวนการจัดการ กระบวนการแก้ปัญหาและตัดสินใจ กระบวนการทำงาน และสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ ขั้นที่ 6 ขั้นแสดงผลงานและความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนแสดงผลงานนักเรียนจะได้เชื่อมโยงประสบการณ์ต่างๆ ที่เรียนมาเป็นการจัดระบบระเบียบความรู้ และขั้นที่ 7 การประยุกต์นำความรู้ไปใช้ เป็นการตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้หรือไม่ ส่วนขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

นั้นมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ประกอบด้วย การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ แจ้งคะแนนฐานของแต่ละบุคคล บอกเกณฑ์และรางวัล ทบทวนความรู้ และสอนเนื้อหาใหม่ของบทเรียนต่อนักเรียนทั้งห้องโดยครูผู้สอน ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4 คน ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะมีความแตกต่างกันเรื่องระดับสติปัญญา ซึ่งหน้าที่สำคัญของกลุ่มก็คือการเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อย หลังจากเรียนไปแล้ว นักเรียนต้องได้รับการทดสอบ โดยครูทำการทดสอบวัดความเข้าใจประมาณ 15 – 20 นาที และคะแนนที่ได้จากการทดสอบจะถูกแปลงเป็นคะแนนของแต่ละกลุ่มที่เรียกว่า คะแนนกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งในการทดสอบนักเรียนทุกคนจะทำข้อสอบตามความสามารถของตนโดยไม่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ขั้นที่ 4 การคิดคะแนนในการพัฒนาตนเองและของกลุ่ม ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนที่สอบได้กับคะแนนฐาน (base score) โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งนักเรียนจะทำได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความขยันที่เพิ่มขึ้นจากครั้งก่อนหรือไม่นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยกลุ่ม หรืออาจไม่ได้เลย จากนั้นก็จะนำคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันแล้วคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ครูจะให้รางวัล การที่กลุ่มประสบความสำเร็จได้นั้นต้องขึ้นอยู่กับคะแนนของสมาชิกทุกคน ขั้นที่ 5 การยกย่องกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนถึงเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มเก่งมาก และกลุ่มยอดเยี่ยม โดยใช้เกณฑ์การคิดคะแนนพัฒนาของกลุ่ม สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบนี้ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดพัฒนาการในการเรียนรู้ ส่งเสริมทักษะกระบวนการ ช่วยให้นักเรียนร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน แบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาและแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น จะเห็นได้ว่ารูปแบบการสอนหรือกระบวนการจัดการเรียนการสอนมีผลต่อการพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนอย่างมากด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปาและแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้น