

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารที่เป็นแนวทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
3. ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
7. เจตคติ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 1-20) ได้จัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

## 1. ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

## 2. ธรรมชาติ/ลักษณะเฉพาะ

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมมีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วย คำ นิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นจากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบคณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระบบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผลและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากล ที่ทุกคนเข้าใจตรงกัน ในการสื่อสาร สื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

## 3. วิสัยทัศน์การจัดการเรียนรู้

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้ เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้น จึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดการสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคนทั้งนี้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติในประเทศไทย

#### 4. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเน ระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสองรวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### 5. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ดีดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

จำนวนและการดำเนินการความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัดความยาวระยะทางน้ำหนักพื้นที่ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ การนีกภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

พีชคณิตแบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชันเซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์สมการระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นการกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดระบบข้อมูลการนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5.1 สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัดช่วงชั้นม.4 – ม.6

1. แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่างๆ ในระบบจำนวนจริง
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง
3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์

กำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – ม. 6

1. เข้าใจความหมาย และหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – ม.6

1. หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติ เกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – ม.6

1. เข้าใจสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน การไม่เท่ากัน และนำไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – ม.6

1. ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณ มิติของมุม ในการคาดคะเน ระยะทาง และความสูง

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – ม.6

1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – ม.6

1. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต
2. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย
3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน  
เขียนแสดงความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง กราฟ และสมการ
4. เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของ  
ลำดับจำกัด
5. เข้าใจความหมายของลำดับ เลขคณิต และลำดับ  
เรขาคณิต หาพจน์ต่างๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้  
มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ  
และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจน  
แปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – 6

1. เขียนแผนภาพเวเนน-ออยเลอร์ แสดงเซตและนำไปใช้  
แก้ปัญหา
2. ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล โดยใช้  
แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์
3. แก้สมการและอสมการ ตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง
4. สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือ  
ปัญหาและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
5. ใช้กราฟของสมการ อสมการฟังก์ชัน ในการแก้ปัญหา
6. เข้าใจความหมายของผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรม  
เลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต หาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรม  
เรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์  
ข้อมูล

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย  
2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล

3. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์  
มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. นำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

2. อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. ใช้ข้อมูลข่าวสาร และค่าสถิติช่วยในการตัดสินใจ  
2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4-ม.6

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา  
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม



4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
5. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### 1. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทและความสำคัญที่ใช้อธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน การใช้จ่าย การคิดคำนวณ หรือในการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 1) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้น เพราะการคิดค้นทางคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2545, หน้า 1) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดนั้นเป็นความจริงหรือไม่ ด้วยวิธีคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเป็นผู้มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่างๆ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 1) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ และเป็นวิชาที่มีความสำคัญ มีเหตุและผล จึงจำเป็นสำหรับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถ คิดอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

## 2. หลักการสอนคณิตศาสตร์

กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนการสอน ดังนั้นวิธีการสอนของครูจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 110) กล่าวว่า คุรุจำเป็นที่จะต้องทราบ หลักการสอนคณิตศาสตร์ และนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้สอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยความเข้าใจมีความรู้ และประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนสอนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล
6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน เช่น เกม ปริศนา เพลง
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน
8. สอนด้วยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่นๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง

สรุปได้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความเข้าใจในมิติและทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ ขั้นตอนวิเคราะห์หารูปแบบแล้วหาข้อสรุปมีความเข้าใจใคร่รู้ กระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น มีความศรัทธามีกำลังใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์

รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของเพียเจต์ (Jean Piaget) เป็นการเรียนรู้แบบเดิมที่เราใช้กันมานานคือการจัดการเรียนรู้ที่ ครูเป็นผู้ให้ข้อมูลและนักเรียนเป็นผู้รับข้อมูลครูยิ่งให้ข้อมูลมากเท่าไร นักเรียนก็ยิ่งรับข้อมูลได้มากเท่านั้น ซึ่งเสนอในรูปแบบการลูกศรทางเดียวได้ดังนี้



S (Stimulant) คือ แรงกระตุ้นอาจเป็นครูผู้สอนหรือสิ่งแวดล้อมที่จะไปกระตุ้นนักเรียนหรือผู้เรียน

O (Organism) คือ ผู้ที่ถูกกระตุ้นคือนักเรียนหรือผู้เรียน

จากสมการข้างต้นผู้เรียนจะเป็นผู้ที่ยิ่งนิ่งๆ (passive) หรือเป็นผู้ที่ถูกกระทำ ซึ่งผู้เรียนจะต้องพึ่งพาสิ่งที่มีมากระตุ้น ก็คือ ครู ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้จากการที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้ และผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้อย่างเดียว หรือพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ ผู้เรียนเปรียบเสมือนกล่องเก็บของว่างๆ และครูจะเป็นผู้นำข้อมูลความรู้ต่างๆ มาใส่ให้ นี่คือการเรียนรู้แบบเดิมสำหรับการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructivism หรือการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง มองว่าการเรียนรู้แบบเดิมไม่ใช่การเรียนรู้ที่ถูกต้อง เพราะไม่ใช่การสอนให้เด็กเรียนรู้เด็กไม่ได้เรียนรู้เองไม่ได้คิดเอง เราพบว่า การพัฒนาศักยภาพสมองไม่ใช่การให้เด็กเป็นผู้รับอย่างเดียวเท่านั้น แต่ต้องให้เด็กและครู เกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้ง 2 ฝ่าย โดยที่ต่างฝ่ายต่างเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

ทฤษฎี Constructivism หรือทฤษฎีการเรียนรู้แบบใหม่ คือ การสอนให้เด็กเรียนรู้เองคิดเองเด็ก และครูจะเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้ง 2 ฝ่าย โดยที่ต่างฝ่ายต่างเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ตามทฤษฎีการเรียนรู้ Constructivism ผู้เรียนจะมีความสัมพันธ์กับผู้สอนดีกว่าการเรียนรู้รูปแบบเดิม เพราะมีการแลกเปลี่ยนกันระหว่างผู้เรียน และผู้ทำหน้าที่สอน ซึ่งจะเสนอในรูปแบบการลูกศรสองทาง ดังนี้



จากสมการ O คือ ตัวนักเรียน หรือผู้เรียนที่เป็นตัวหลักที่มีสิ่งกระทำต่อตัว S คือ ครูหรือผู้สอนด้วย โดยมีลักษณะเป็นลูกศรสองทางกล่าวคือ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นตลอดเวลา ไม่ใช่อยู่นิ่งๆ เหมือนกับในสมการแรกที่เป็นการเรียนรู้แบบเดิมหรือพูดง่ายๆ คือ ครูหรือผู้สอน และสิ่งแวดล้อมไม่ใช่สิ่งที่กระตุ้นหรือสิ่งที่กระทำ

ต่อผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่ผู้เรียนก็มีการกระทำต่อครูหรือผู้สอนด้วย นั่นคือ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูมีการสัมพันธ์อย่างไม่อยู่หนึ่งทั้งสองฝ่าย เพื่อที่จะให้เกิดการเรียนรู้

ทฤษฎี Constructivism ได้กล่าวถึง แนวคิดเรื่องความรู้จากกระบวนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ความรู้ประกอบด้วยข้อมูลที่เรามีอยู่เดิม และเมื่อเราเรียนรู้ต่อไป ความรู้เดิมก็จะถูกปรับเปลี่ยนไป การปรับเปลี่ยนความรู้ต่างๆ ถือว่าเป็นการรับความรู้เข้ามา และเกิดการปรับเปลี่ยนความรู้ขึ้น เด็กจะมีการคิดที่ลึกซึ้งกว่าการท่องจำธรรมดา เพียงแต่เขาจะต้องเข้าใจ เกี่ยวกับความรู้ใหม่ๆ ที่ได้มา และสามารถที่จะสร้างความหมายใหม่ของความรู้ที่ได้รับมานั้นเองบางครั้ง เราคิดว่าถ้าเรามีหลักสูตรที่ดีพอ และเต็มไปด้วยข้อมูลที่สามารให้กับผู้เรียนได้มากที่สุด เท่าที่เราจะให้ได้แล้ว ผู้เรียนก็จะสามารถเรียนรู้ได้เอง และเติบโต ไปเป็นผู้ที่มีการศึกษา แต่ทฤษฎี Constructivism กล่าวว่า หลักสูตรอย่างนั้นไม่ได้ผล นอกจากว่า ผู้เรียนได้เรียนแล้ว สามารถคิดเอง และสร้างมโนภาพความคิดด้วยตนเอง ทั้งนี้ เพราะการให้แต่ข้อมูลกับผู้เรียน ไม่ได้ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้น ก็ต่อเมื่อสมองของคนเรามีกระบวนการสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งกระตุ้นแล้ว นำมาทำความเข้าใจว่าเป็นอย่างไร รวมทั้ง จะต้องนำมาสร้างความรู้ ความรู้สึกและมโนภาพของเราเองด้วยดังนั้น ถ้าพูดถึงระบบการศึกษาแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ไม่ได้หมายความว่า มีอุปกรณ์การสอนแล้ว เราละทิ้งให้ผู้เรียนเรียนไปคนเดียว แต่การศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีความสำคัญที่สุด หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กันกับสิ่งกระตุ้นสิ่งกระตุ้นในที่นี้หมายถึง ครูผู้สอนหรือสิ่งแวดล้อมที่จะไปกระตุ้นผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก ที่จะช่วยชี้แนะแนวทาง การคิดให้กับผู้เรียน นอกจากนี้ การสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งกระตุ้นต่างๆ จะทำให้ ผู้เรียนสามารถสร้างเป็นความรู้ขึ้น ในสมองตัวกระตุ้นที่มีความสำคัญมากต่อการเกิดการเรียนรู้ ตามทฤษฎี Constructivism คือ ความรู้เกิดจากความฉงนสนเท่ห์ทางเชาวน์ปัญญา วิธีการที่ เราสามารถทำให้ผู้เรียน อยากจะเรียนรู้ คือ มีตัวกระตุ้นที่ทำให้ผู้เรียน เกิดข้อสงสัยอยากรู้ และผู้เรียนต้องมีเป้าหมาย และจุดประสงค์ที่อยากจะเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ทั้งนี้เพราะว่า เวลาคนเราเกิดความสงสัยเกี่ยวกับอะไร ก็มักจะเกิดข้อคำถามที่ไม่สามารถตอบได้ขึ้นมา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้น เป็นเป้าหมายที่จะทำให้ต้องเรียนรู้ เพื่อที่จะตอบคำถามนั้นให้ได้ ครูจึงต้องพยายามดึงจุดประสงค์ความต้องการ และเป้าหมายของผู้เรียนออกมาให้ได้ อาจจะโดยกำหนดหัวข้อ หรือพูดคร่าวๆ ว่าเราจะศึกษา

หรือเรียนรู้อะไรบ้าง เช่น ในเรื่องเกี่ยวกับการเดินทางเข้าเมือง ให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายว่าเขาต้องการที่จะเรียนรู้อะไรมีคำถามอะไรบ้าง ซึ่งเป้าหมายจะเป็นตัวกระตุ้นให้ ผู้เรียนอยากเรียน และทำให้ผู้เรียนพยายามที่จะไปสู่เป้าหมายนั้น และมีความเข้าใจถึงสิ่งที่เกิดขึ้นอีกกลุ่มหนึ่งคือ กลุ่มนักจิตวิทยาได้ให้ความคิดเห็นว่า ความรู้มาจากการมีปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม จากการที่เราได้ ทบทวน และสะท้อนกลับไปของความคิดเกี่ยวกับ สิ่งที่เราเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ โดยธรรมชาติเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กันเป็นสังคม กล่าวคือ ความรู้เป็นเรื่องเกี่ยวกับสังคม ความรู้มาจากการที่คนอื่นได้ แสดงออกของความคิดที่แตกต่างกันออกไป และกระตุ้นให้เราเกิดความสงสัยเกิดคำถามที่ทำให้เราอยากรู้อะไรใหม่ๆ ดังนั้น การเรียนรู้เป็นสิ่งที่จะต้องมีความสัมพันธ์กัน ต้องดึงเอาความรู้เก่าออกมา และต้องให้ผู้เรียนคิด และแสดงออก ซึ่งจะทำให้เฉพาะกับสังคมที่มีการสนทนากัน แม้ว่าบางครั้งการสนทนา หรือการแสดงความคิดเห็นอาจจะไม่ตรงกัน หรือมีความขัดแย้งกัน แต่ความขัดแย้ง จะทำให้เราเกิดการพัฒนา และได้ทางเลือกใหม่จากที่คนอื่นเสนอ ฉะนั้นต้องทำให้ผู้เรียน ได้แสดงออกมารู้อะไร และให้พูดคุยกันเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนรู้ โดยที่ครูหรือผู้สอน เป็นผู้ช่วยเหลือเขาสิ่งสำคัญมากประการหนึ่งคือ ครูจะต้องมีเวลากลับไปทบทวน ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการออกแบบชั้นเรียน และถ้าผู้เรียนสามารถสร้างวิธีการประเมินตนเอง ในการเรียนรู้ที่ผ่านมาก็จะประเมินตนเองได้ว่าได้ทำอะไรมากเพิ่มเติมนอกจากที่ครูประเมิน ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของเขา และสะท้อนว่าเขาได้เรียนอะไร และทำได้ดีเพียงไร

### 1. องค์ประกอบของการสร้างความรู้

ชนาธิป พรกุล (2544, หน้า 15-18) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) นั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญๆ ดังนี้

- 1.1 ความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนย่อมมีความรู้ติดตัวมา และความรู้ นั้น มีคุณค่าที่จะนำมาใช้เป็นพื้นฐานเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะศึกษาใหม่
- 1.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ ผู้เรียนควรมีเป้าหมาย หรือมีความต้องการเรียนรู้ จึงจะทำให้มีความพยายามหาแนวทางไปสู่เป้าหมายนั้น
- 1.3 ข้อมูลเฉพาะที่เป็นเรื่องใหม่ได้แก่ ข้อเท็จจริงประสบการณ์ และ ความรู้สึก

1.4 ประสบการณ์เพิ่มเติมที่ท้าทาย หรือขยายความคิด เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้เดิม และความรู้ใหม่ทำการยืนยันปฏิเสธ หรือขยายความสิ่งที่เขากำลังคิดอยู่

1.5 กระบวนการสร้างความเข้าใจ หรือกระบวนการทางสติปัญญาที่ผู้เรียนใช้ค้นหาวิธีนำข้อมูลใหม่ ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิม โดยที่ ผู้เรียนต้องตั้งคำถามกับตัวเอง มีการไตร่ตรองได้ทำการอภิปรายกับผู้อื่น มีข้อโต้แย้งแล้ว จึงลงข้อสรุป

## 2. หลักสำคัญของการเรียนรู้

ทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) มีหลักสำคัญอยู่ว่า ผู้เรียนจะต้องเป็นฝ่ายสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งไม่ใช่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนโดยตรง หรือการสร้างความรู้ในเรื่องนั้นๆ หากแต่ผู้เรียนจะต้องลงมือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาก่อน หรืออาจกล่าวได้ว่าการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น เป็นกระบวนการจัดโครงสร้างความรู้ ซึ่งจะเกิดขึ้นในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม หรือการทำความเข้าใจกับปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยอาจมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันทั้งนี้อาจการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น หรือไม่มี ก็ได้ซึ่งในการจัดกระบวนการเรียนรู้นั้น สรุปหลักสำคัญไว้ดังนี้

2.1 การเชื่อมโยงสิ่งที่รู้แล้วกับสิ่งที่กำลังเรียน

2.2 การให้โอกาสผู้เรียนเป็นผู้คิดริเริ่ม ทำโครงการที่ตนเองสนใจการสนับสนุนอย่างพอเพียงและเหมาะสมจากผู้สอนซึ่งได้รับการฝึกฝนให้มีความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

2.3 เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิด นำเสนอผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

2.4 ให้เวลาสำหรับทำโครงการอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนควรต้องมีอิสระ ในการจัดทำโครงการที่จะศึกษาตามความต้องการและความสนใจของตนเอง เพื่อให้แต่ละคนเกิดความคิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อย่างหลากหลายและต่อเนื่อง

## 3. บทบาทของผู้สอน

ผู้สอนตามทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) นั้น จะต้องทำการศึกษา และพัฒนาตนเองให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะที่จะนำความรู้จากทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นอย่างดี นอกจากนี้ผู้สอนยังจะต้องเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ผู้เรียน ซึ่งมีแนวทางสำหรับการปฏิบัติ ดังนี้

3.1 พัฒนาตนเองให้เกิดความเข้าใจในการสร้างความรู้เป็นอย่างดี  
 3.2 รับรู้และไวต่อความคิดความต้องการของผู้เรียนในแต่ละคน  
 3.3 ยอมรับในความคิดแปลกใหม่ของผู้เรียน และร่วมกิจกรรมกับผู้เรียน  
 อย่างเต็มใจ

3.4 สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ร่วมกันอย่างกัลยาณมิตร  
 3.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำในสิ่งที่สนใจภายใต้ระยะเวลาที่ต้องการ  
 3.6 ส่งเสริมให้มีการนำเสนอผลงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกัน  
 และกัน

3.7 สร้างความมั่นใจให้กับตนเองในสิ่งที่ปฏิบัติ

#### 4. บทบาทของผู้เรียน

ในการเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ตามทฤษฎีการสร้างความรู้  
 (Constructivism) มักจะยอมรับกันในหลักการว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ และเข้าใจ  
 ในสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของผู้เรียน ที่จะต้องคิดริเริ่มลงมือทำ  
 กิจกรรมตามที่ตนเองสนใจรวมทั้งคิด และบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว  
 ให้กับผู้อื่นได้รับรู้ และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางความคิดซึ่งกันและกัน และเมื่อได้ปฏิบัติ  
 เกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้อย่างต่อเนื่องแล้ว ก็จะทำให้ผู้เรียน เกิดความรู้ความเข้าใจใน  
 กระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้มากขึ้นตามลำดับ และสำหรับผู้เรียนแล้ว ควรยึดถือ  
 เป็นแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

4.1 ควบคุมตนเองให้อยู่ในกระบวนการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม  
 4.2 ยอมเสียสละเวลาในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่  
 4.3 สร้างนิสัยในการศึกษาหา ความรู้ด้วยการค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล  
 และใช้ข้อมูล เพื่อบรรยายความหรือสรุปความรู้  
 4.4 นำสิ่งที่กำลังปฏิบัติหรือเรียนอยู่ไปใช้ให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับสิ่ง  
 ที่อยู่ใกล้ตัวในชีวิตประจำวัน

#### 5. การจัดสภาพห้องเรียน

การเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ จัดสภาพห้องเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียน  
 สร้างองค์ความรู้ดังนี้

5.1 หลีกเลี่ยงมุมมองจากองค์รวมไปหารายละเอียดย่อยๆ เน้นที่ความคิด  
 รวบรวมอดหลัก

5.2 กิจกรรมการสอนเน้นให้ผู้เรียนถามคำถาม เพื่อเป็นแนวทางการหา  
ข้อสรุป

5.3 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนหาข้อมูลและเรียนรู้ด้วยการกระทำ  
หรือด้วยสื่อที่จับต้องได้

5.4 ผู้เรียนถูกคาดหวังให้เป็นนักคิดที่สามารถสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งเรียน  
ได้

5.5 บทบาทของครูคือผู้จัดการทำให้เกิดการเรียนรู้ของความคิดของตนเอง  
ที่หลากหลาย เน้นการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานผลงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้น  
และการเก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

## 6. แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

6.1 กำหนดการเรียนการสอนให้เห็นเรื่องหรือปัญหาที่มีขอบเขตกว้างผู้เรียน  
ควรจะสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของกิจกรรมการเรียนในแต่ละครั้งกับเนื้อหาที่  
สมบูรณ์กว่า

6.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของหัวข้อการเรียนการสอนและสามารถจะ  
ปรับเปลี่ยนหัวข้อการเรียนได้ เท่าที่เขามองเห็นว่าจำเป็น ครูนำปัญหาหรือหัวข้อการเรียน  
มาจากผู้เรียนและใช้ปัญหานั้นเป็นแรงกระตุ้นการเรียนการสอนหรือกำหนดปัญหาที่ผู้เรียน  
สามารถยอมรับว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาของเขา

6.3 ออกแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะสมจริง (Authentic) บริบท  
การเรียนการสอน ที่มีความสมจริงคือบริบทที่ใช้พลังสติปัญญาที่มีลักษณะเดียวกันกับ  
พลังสติปัญญาที่ผู้เรียน ต้องนำไปใช้ในอนาคต ผู้เรียนที่เสนอความคิดต่างกันออกมา  
จำนวนมากในการอภิปรายจะก่อให้เกิดความขัดข้องที่จดจำไปสู่ความคิดของตนเอง

6.4 ผู้สอนอาจเสนอแนะให้ผู้เรียนใช้ข้อมูลเดิมหรือข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ  
แทนที่จะมอบให้อ่านแนวคิดที่คนอื่นเขียนไว้

6.5 กำหนดกิจกรรมและบริบทของการเรียนการสอนให้มีความละเอียดอ่อน  
เพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

6.6 กำหนดบริบทการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิด

6.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสวิเคราะห์เนื้อหาและกระบวนการเรียน  
การสอนในห้องเรียนที่ใช้ปรัชญาแห่งการสร้างองค์ความรู้



6.8 ผู้สอนยอมรับส่งเสริมการริเริ่มและการเป็นตัวของตัวเองของผู้เรียน การยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนให้ผู้เรียนใช้ความคิดอิสระ จะเป็นการช่วยพัฒนาความ มีเอกลักษณ์ด้านวิชาการเฉพาะตัวการที่ผู้เรียนตั้งคำถามและประเด็นแล้วนำมาวิเคราะห์ หาคำตอบด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ สามารถหาความรู้มาแก้ปัญหาได้

6.9 ตั้งคำถามปลายเปิดและทิ้งช่วงเวลาให้ผู้เรียนตอบ เพราะความคิดที่ ลึกซึ่งต้องใช้เวลา

6.10 ส่งเสริมความคิดที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

6.11 ให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยแลกเปลี่ยนกับผู้สอน และเพื่อน

## 7. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ไพจิตร สะดวกการ (2539, หน้า 198-204) กล่าวถึง รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่มีขั้นตอนการดำเนินการอย่างเป็นระบบมีความสัมพันธ์สอดคล้องและส่งเสริม ซึ่งกันและกันซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

หลักการและเป้าหมาย

7.1 กระบวนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ นักเรียนสร้างโครงสร้างทางปัญญา จากการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีทำที่แตกต่างกัน และทำการตรวจสอบความเป็นนัยทั่วไปของวิธี ทำนั้นๆ นำประสบการณ์ส่วนตัวที่เกี่ยวข้องหรือไม่ เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์โดยตรงมาใช้ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นำโครงสร้างทางปัญญาที่สร้างขึ้นใช้ในสถานการณ์ต่างๆ อย่างกว้างขวาง

7.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ตั้งอยู่บนพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีต่อไปนี้

7.2.1 แนวคิดและข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ของทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์มีสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

ความรู้ คือ โครงสร้างทางปัญญาที่บุคคลสร้างขึ้น จากการเผชิญกับ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้ว นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา หรืออธิบาย สถานการณ์อื่นๆ ที่อยู่ในการอบโครงสร้างเดียวกัน และเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้าง โครงสร้างใหม่ต่อไป

นักเรียนสร้างความรู้ด้วยวิธีที่แตกต่าง โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และแรงจูงใจภายในเป็นจุดเริ่มต้น

ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนเอง ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ต่อไปนี้คือ สถานการณ์ที่เป็นปัญหา และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรอง เพื่อขจัดความขัดแย้งการไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์เดิม และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาในการดำเนินกิจกรรมไตร่ตรอง เพื่อขจัดความขัดแย้งทางปัญญาได้มีการตรวจสอบความเชื่อ ดังนี้ คือ

เกณฑ์ที่ 1 ความสอดคล้องระหว่างความเชื่อของตนเองกับของผู้อื่นในเรื่องเดียวกัน

เกณฑ์ที่ 2 ความสอดคล้อง ภายในความเชื่อของตนเองระหว่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกัน

เกณฑ์ที่ 3 ความสอดคล้องระหว่างความเชื่อกับการประจักษ์

7.2.2 โครงสร้างทางปัญญาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประกอบด้วยโครงสร้างด้านนิทศน์และโครงสร้างด้านการดำเนินการ โดยที่โครงสร้างด้านการดำเนินการแบ่งออกเป็นคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา

### 7.3 จุดมุ่งหมาย

7.3.1 เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้มนิทศน์การคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

7.3.2 เพื่อให้นักเรียนได้สำรวจและเผชิญความคิดของตนเอง

7.3.3 เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสในการแก้ปัญหาอย่างอิสระและมีเหตุผล

7.3.4 เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักแนวทางในการแก้ปัญหาหลายวิธี

7.3.5 เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะทางสังคม นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มได้เป็นอย่างดี

7.4 ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

7.4.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิม ครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิม ที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาใหม่ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสร้างสถานการณ์การใช้เกมใช้คำถาม ฯลฯ เพื่อเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ และเพื่อเป็นพื้นฐานในการ

สร้างโครงสร้างทางปัญญา ครูจะต้องค้นหา และระลึกถึงความรู้ และประสบการณ์เดิม ของนักเรียน เพราะถ้านักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิม ได้มากนักเรียนจะมีข้อมูลที่จะไป ใช้ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายได้มาก ดังนั้น นักเรียนจะต้องแสดงออกมาให้ ครูเห็นว่าแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเดิมในเรื่องที่เรียนมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นการทดสอบ ความคิดรวบยอดความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ หลังจากนั้น ครูแจ้งจุดประสงค์ การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

#### 7.4.2. ชั้นสอน

1) ชั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญาครูเสนอปัญหาคณิตศาสตร์ ที่นำไปสู่การสร้างโครงสร้างทางปัญญา ดังกล่าว เป็นปัญหาที่ไม่เข้ากับมโนทัศน์การ คำนวณ หรือการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว แต่มีบางส่วน ร่วมอยู่ในมโนทัศน์การคำนวณ หรือการแก้ปัญหานั้น ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคลจัด นักเรียนเข้ากลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน ตามระดับความสามารถนักเรียนแต่ละคนแสดง วิธีทำ และเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน

#### 2) ชั้นกิจกรรมไตร่ตรอง

(1) นักเรียนในกลุ่มย่อย ช่วยกันสร้างสถานการณ์ตัวอย่าง ที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับสถานการณ์ปัญหา แต่ประกอบด้วยสิ่งเฉพาะที่ แตกต่างกับสถานการณ์ปัญหา ซึ่งนักเรียนสามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการเชิงประจักษ์ หรือด้วยวิธีทำในแบบที่นักเรียนเคยเรียนรู้แล้ว

(2) นักเรียนกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีทำ ที่นักเรียนในกลุ่ม ของตนใช้ในการแก้ปัญหา โดยการนำวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้กับ สถานการณ์ อย่างที่นักเรียนสร้างขึ้น แล้วเลือกวิธีทำที่ให้ผลสอดคล้องกับผลในเชิง ประจักษ์หรือให้สอดคล้องกับผลที่เกิดจากการทำด้วยวิธีทำในแบบที่นักเรียนเคยเรียนรู้ มาแล้ว ถ้าไม่มีวิธีทำของนักเรียนคนใดในกลุ่มให้ผลสอดคล้องกันดังกล่าว นักเรียนต้องทำ การปรับเปลี่ยนวิธีใหม่จนกว่าจะได้วิธีทำที่ไม่ถูก คัดค้านด้วยสถานการณ์ตัวอย่างใดๆ ที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบวิธีทำนั้นๆ ซึ่งอาจจะหาได้มากกว่า 1 วิธี

(3) กลุ่มย่อยทำการตกลงเลือกวิธีทำที่เป็นที่ยอมรับได้ของ นักเรียนทุกคนในกลุ่ม และช่วยกันทำให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความพร้อมที่จะเป็น ตัวแทนในการนำเสนอผลงานของกลุ่มตอบข้อซักถามและชี้แจงเหตุผลต่อกลุ่มใหญ่ได้

(4) ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม มาเสนอวิธีต่อกลุ่มใหญ่ กลุ่มอื่นๆ เสนอสถานการณ์ตัวอย่างหรือเหตุผลมาค้านวิธีทำที่ยังค้านได้ ถ้ากลุ่มอื่นๆ ไม่สามารถค้านได้ครูจะเป็นผู้ค้านเองวิธีทำที่ถูกค้านจะตกไปส่วนวิธีทำไม่ถูกค้านจะเป็นที่ยอมรับซึ่งอาจมีมากกว่า 1 วิธี

(5) ครูเสนอวิธีทำที่ครูเตรียมมาเป็นเนื้อหาใหม่สำหรับนักเรียนที่พบว่าไม่มีกลุ่มย่อยใดเสนอในแบบที่ตรงกับวิธีทำที่ครูเตรียมไว้ ถ้ามีครูไม่ต้องเสนอแล้ว ร่วมกันอภิปรายข้อได้เปรียบ เสียเปรียบของวิธีทำต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับแล้ว

(6) ให้นักเรียนแต่ละคนสร้างปัญหาใหม่ที่มีโครงสร้างสัมพันธ์แบบเดียวกับโครงสร้างเดิมแล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาที่เพื่อนสร้างด้วยวิธีทำใหม่ ซึ่งได้รับการตรวจสอบจนเป็นที่ยอมรับแล้วตรวจสอบคำตอบกับเจ้าของปัญหา ซักถาม และอภิปรายเมื่อพบข้อขัดแย้งครูจะเข้าช่วยเหลือเฉพาะในกรณีที่ไม่สามารถจัดความขัดแย้งได้เอง

### 3) ชั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

(1) ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปมโนทัศน์ขั้นตอนการคำนวณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้นใหม่ในขั้นตอนกิจกรรมได้ตรง

(2) นักเรียนทำแบบฝึกทักษะในการแก้ปัญหา

7.4.3 ชั้นการประเมินผลประเมินจากใบงานแบบสังเกตพฤติกรรมต่างๆ และแบบฝึกทักษะในการแก้ปัญหาในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบข้างต้นมีความสัมพันธ์สอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกันผู้วิจัยได้นำเอาขั้นตอนวิธีสอนไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อีกหนึ่งวิธี ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ที่มา : จรรยา ภูอุดม (2544, หน้า 23)

## 8. การประเมินผลตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การประเมินผลต้องพิจารณาถึงชนิดของข้อมูลย้อนกลับที่ตัวผู้สอนและผู้เรียนประเมินทั้งก่อนการเรียน การสอนระหว่างการเรียนการสอนและหลังการเรียน การสอนรายละเอียดมีดังนี้

### 8.1 ประเมินผลก่อนการเรียนการสอน

#### 8.1.1 ความสนใจของผู้เรียน

#### 8.1.2 ความคิดเห็นเดิมของผู้เรียนมโนคติและมโนคติคลาดเคลื่อน

ก่อนการเรียน

#### 8.1.3 คำถามของผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน

#### 8.1.4 คำถามใดที่เหมาะสมที่จะตอบคำถามของผู้เรียน

### 8.2 ประเมินผลระหว่างการเรียนการสอน

#### 8.2.1 คำถามปัจจุบันของผู้เรียนคืออะไร

#### 8.2.2 กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นคำถามดังกล่าวหรือไม่

#### 8.2.3 ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน คล้ายกับ

ความหมายที่ผู้สอนตั้งใจจะให้เกิดขึ้นหรือไม่

#### 8.2.4 ผู้เรียนผสมผสานความคิดเข้าด้วยกันอย่างไรและกำลังคิดถึงอะไร

#### 8.2.5 ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนที่จะเรียนรู้ได้อย่างไร เช่น ทักษะ

การตอบคำถามทักษะการวางแผน และทักษะการแลกเปลี่ยนความคิด

### 8.3 ประเมินผลหลังการเรียนการสอน

8.3.1 ความคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนจบแล้ว คืออะไร และต่างจากความคิดเห็นที่มีอยู่ก่อนเรียนหรือไม่

#### 8.3.2 สิ่งที่จะต้องรายงานหรือบันทึกในใบประเมินของผู้เรียนคืออะไร

### 8.4 ประเมินผลเพื่อสรุปผลการเรียนหลังเรียน

#### 8.4.1 วัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อเปรียบเทียบกับมโนคติก่อนเรียน

8.4.2 ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมหรือประเมินปัญหาตามความสนใจของผู้เรียนและประเมินตามความสามารถของผู้เรียนในการสรุปหรือการหาคำตอบ

8.4.3 ประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับการสรุปของผู้เรียน

8.4.4 ประเมินความสามารถในการพิจารณาความคิดอื่นๆ

8.4.5 ประเมินทักษะของผู้เรียนว่าใช้หรือไม่ที่ได้เรียนรู้และได้เรียนรู้  
อะไรบ้าง

สรุปได้ว่า การประเมินผลตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้น เป็นการ  
รายงานผลของผู้เรียนว่า ได้เรียนรู้อะไรบ้าง มากกว่าการรายงานว่ามีผลการเรียน  
เป็นอย่างไร นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ประเมินตนเอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงผลของการจัด  
กิจกรรม ที่ครูได้จัดให้แก่ผู้เรียนไม่ผ่าน

## การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

### 1. ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Slavin (1995, p.5) วิธีการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ที่กำหนดให้ผู้เรียนที่มีความ  
สามารถต่างกัน มีการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันวิธีการนี้จะเน้นการใช้เป้าหมายของ  
กลุ่ม และความสำเร็จของกลุ่ม โดยมีโนมิตที่สำคัญ 3 ประการคือ การได้รับรางวัลเป็น  
กลุ่ม (Team Rewards) ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้ของ  
แต่ละคน (Individual Accountability) และนักเรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จเท่าๆ  
กัน (Equal Opportunities for Success)

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 122) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือกัน  
เป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการเรียน

จันทร์หา ดันติพงศาบุรุษ (2543, หน้า 37) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการ  
เรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่ม  
ประกอบด้วย สมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วม  
ในการเรียนรู้

สนอง อินละคร (2544, หน้า 116) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน  
โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ความสำเร็จของนักเรียนแต่ละคนคือผลสำเร็จของกลุ่ม

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง  
กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยแต่ละความสามารถเก่ง ปานกลาง  
และอ่อน ซึ่งความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้

มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความรับผิดชอบ เพื่อกลุ่มของตนประสบความสำเร็จ ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

## 2. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามแนวคิดของ Slavin (1990, p.128) จาก John Hopkins University ซึ่งได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือต่างๆ จากผลวิธีการเรียนในทุกรูปแบบของ Slavin จะยึดหลักของการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3 ประการด้วยกันคือ รางวัล เป้าหมายของกลุ่มความหมายของแต่ละบุคคลและโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน จากผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่ารางวัลของกลุ่มและความหมายของแต่ละบุคคลต่อกลุ่มเป็นลักษณะที่จำเป็นและสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชาและทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะทางสังคมเป็นสำคัญเป็นวิธีการเรียนที่ง่ายที่สุดของวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ กิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ คือ ครูเป็นผู้จัดกลุ่มนักเรียนให้เป็นกลุ่มย่อยที่มีระดับความสามารถต่างกันคือ สูง ปานกลาง ต่ำ ในอัตราส่วน 1 : 3 : 1 ตามลำดับ นักเรียนแต่ละคนมีฐานคะแนน (Base Score) ของแต่ละคนครูสอนบทเรียนให้ทั้งชั้นและกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานกลุ่ม ตามที่ครูกำหนดให้โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายซักถามตรวจสอบ ซึ่งกันและกันจากนั้นจะมีการทดสอบเป็นรายบุคคลแล้ว นำคะแนนพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มและมีการให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ตามที่กำหนด

2.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวคิดของ Johnson และ Johnson (Johnson and Johnson, 1990, pp.101-102 อ้างถึงใน สมควร ปานโน, 2545, หน้า 75) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

2.2.1 ขั้นเตรียม ประกอบด้วยครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำถึงบทบาทของนักเรียนการแบ่งกลุ่มการเรียนการแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทเรียนแต่ละคาบและฝึกฝนทักษะพื้นฐาน ที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2.2.2 ขั้นสอน ครูจะทำการสอนในรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยการนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาแนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้



นักเรียนในแต่ละกลุ่มซึ่งจะได้รับงานเป็นชุด เพื่อฝึกให้มีความรับผิดชอบในเรื่องการแบ่งปันให้กับสมาชิกในกลุ่ม

2.2.3 ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนแต่ละคน จะมีบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย และจะช่วยเหลือกันทำให้เกิดการเสริมแรงและการสนับสนุนกัน

2.2.4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนหรือไม่ ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรเน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลต่อจากนั้นเป็นการทดสอบ

2.2.5 ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล การทำงานกลุ่มครูและนักเรียนช่วยกันสรุปทบทวน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม หากจุดเด่นสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

2.3 รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวคิดของ Johnson และคณะ (1989, p.225) จากมหาวิทยาลัย Minnesota ได้พัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยยึดหลักการเบื้องต้น 5 ประการ คือ

2.3.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependence)

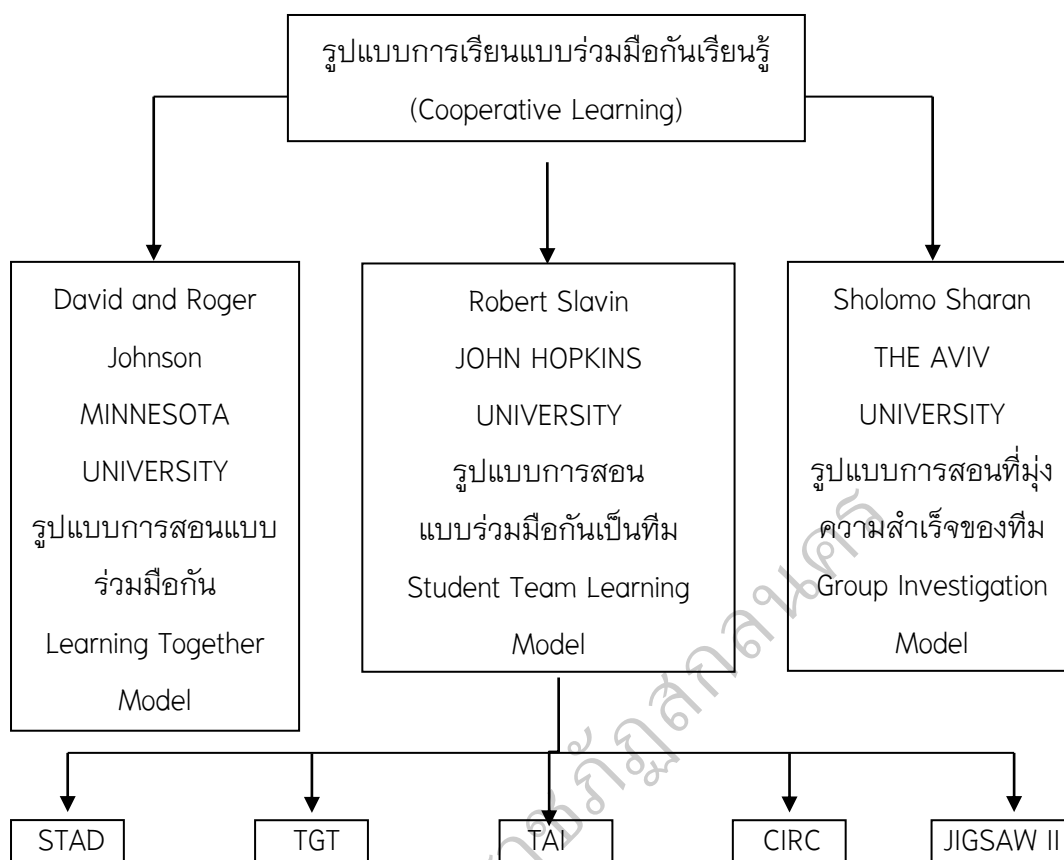
2.3.2 การปฏิสัมพันธ์แบบตัวต่อตัว (Face to Face Promative Interaction)

2.3.3 ความหมายและความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่ม (Individual Accountability)

2.3.4 ทักษะทางสังคม (Social Skill)

2.3.5 กระบวนการกลุ่ม (Processing)

2.4 รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในงานเฉพาะอย่าง เช่น Group Investigation ของ Sholomo และ Yael Sharan, Co-Op Co-Op มีนักการศึกษาหลายท่านได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ไว้หลายรูปแบบซึ่งสรุปได้เป็น 3 รูปแบบดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้

ที่มา : สุลัดดา ลอยฟ้า (ม.ป.ป., หน้า 55)

กล่าวโดยสรุปแล้วการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนที่ครูจัดให้กับนักเรียน เป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มมี ระดับความสามารถต่างกันคือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน สมาชิกมีการเรียนแบบร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดี สำหรับสมาชิกทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นลงมือ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัย เลือกการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD มาใช้ในการกระทำอย่างเท่าเทียมกัน ส่งเสริมทักษะทางสังคมช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจัดกิจกรรมการเรียน การสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

### 3. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD (Student Teams Achievement Division)

เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) พัฒนาขึ้นโดยสลาบิน (Slavin) ผู้อำนวยการโครงการศึกษาระดับประถมศึกษาควินส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย มีปัญหาทางด้านวิชาการแห่งมหาวิทยาลัย จอห์น ฮอปกินส์ สหรัฐอเมริกาและเป็นผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ สลาบิน ได้พัฒนาเทคนิคนี้ขึ้นเพื่อขจัดปัญหาทางการศึกษา มุ่งเน้นทักษะการคิดการเรียน ที่เป็นระบบเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มและเป็นวิธีการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างนักเรียน การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครบวงจร ผู้เรียนเรียนรู้ได้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเองการสอนวิธีนี้ แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำช่วยเหลือกันร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่มหนึ่งๆ ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งในการจัดแบ่งกลุ่มอาจพิจารณาจากผลการเรียนหรือคะแนนการสอบในภาคเรียนที่ผ่านมา ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกัน ในการทำงานในเรื่องเหล่านั้นๆ แต่ในการทดสอบ ซึ่งจะทำเมื่อเรียนจบเรื่องเหล่านั้นๆ แล้วจะเป็นการทดสอบรายบุคคลช่วยเหลือกันไม่ได้ คะแนนการสอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน จะนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่มและถ้ากลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก็จะมีรางวัลให้ด้วย และเมื่อเรียนครบ 5-6 สัปดาห์แล้ว ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนกลุ่มได้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD จึงเป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ นักเรียนได้ใช้ความคิดร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความคิดเห็นเหตุผลซึ่งกันและกันได้เรียนรู้สภาพอารมณ์ ความรู้สึก นึกคิดของคนในกลุ่ม เพื่อเป็นแนวคิดไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคลตลอดจน เพื่อจะเรียนรู้และรับผิดชอบงานของผู้อื่นเสมือนงานของตน โดยมุ่งเน้นผลประโยชน์และความสำเร็จของกลุ่มในการเรียนแบบนี้สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมี 3 ประการ คือ

1. รางวัลของกลุ่มซึ่งได้รับเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. ผลความรับผิดชอบรายบุคคล หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่มนั้นจะขึ้นอยู่กับคนที่สมาชิกทุกคนเข้าใจเรื่องเหล่านั้นๆ ดังนั้น สมาชิกทุกคนจะต้องช่วยกันอธิบายให้เข้าใจ เพราะเมื่อมีการทดสอบสมาชิกจะต้องทำด้วยตนเองเป็นรายบุคคลโดยไม่มีผู้ช่วยเหลือแต่คะแนนที่ได้จากการสอบจะนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

3. โอกาสความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน หมายถึง สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะทำให้ดีที่สุดและประสบความสำเร็จอย่างเท่าเทียมกัน เพราะฉะนั้นจากประสบการณ์ที่ทำงานร่วมกันมาจะช่วยพัฒนาสมาชิกตั้งนั้นการช่วยเหลือของสมาชิกทุกคนจึงเป็นสิ่งมีค่า สลาวิน (Slavin, 1995, p.4) กล่าวว่าวิธี STAD นี้สามารถใช้ได้กับทุกวิชา ตั้งแต่คณิตศาสตร์ไปจนถึงศิลปะภาษาหรือสังคมศึกษาและใช้ได้กับระดับการศึกษาตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาจนถึงมหาวิทยาลัยและเหมาะสมอย่างยิ่งกับรายวิชาที่มีการวางจุดประสงค์ไว้อย่างแน่ชัด โดยมีคำตอบที่ตายตัว เช่น คณิตศาสตร์วิชาคำนวณต่างๆ การใช้ภาษาและภูมิศาสตร์ เป็นต้น จุดประสงค์หลักของการใช้วิธี STAD ก็เพื่อที่จะจูงใจผู้เรียนให้กระตือรือร้น กล้าแสดงออกและช่วยเหลือกันในการทำความเข้าใจเนื้อหาบางอย่างอย่างแท้จริง สลาวิน (Slavin, 1995, p.4) กล่าวเพิ่มเติมว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD เป็นวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ง่ายที่สุดและเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุด สำหรับครูในการเริ่มต้นใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียน

ดังนั้น เมื่อพิจารณาถึงวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD แล้ว จะเห็นได้ว่าเป็นวิธีการที่เน้นความสำคัญของการเรียนเป็นกลุ่มการช่วยเหลือกันในกลุ่ม เป็นการฝึกทักษะทางสังคมให้กับผู้เรียน และทำให้มองเห็นคุณค่าของการร่วมมือกันในการแสดงออกทางการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งรูปแบบการเรียนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลางนี้ น่าจะเหมาะสมกับการสอนอ่านภาษาไทย เพราะจะทำให้นักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ร่วมมือกันอ่านและทำงานร่วมกัน เพื่อทำกิจกรรมในขณะที่อ่าน และหลังการอ่าน ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่อ่านมากยิ่งขึ้น อันจะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาอื่นมากขึ้นด้วย

#### ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STAD

กรมวิชาการ (2544, หน้า 64) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STAD ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน เลือกประธาน และเลขาธิการ
3. ให้เลขานุการกลุ่มมารับปัญหา หนังสือ เอกสาร ที่จะต้องค้นคว้าภายในกลุ่มของตน

4. ทุกกลุ่มประชุมวางแผน และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อปฏิบัติงานตามที่ครูมอบหมายมาพร้อมกับปัญหา หรือกรณีตัวอย่าง
5. นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ และเอกสาร พร้อมทั้งใช้ประสบการณ์ของตนเองเป็นส่วนประกอบ
6. ประชุมปรึกษาหารือ และอภิปรายภายในกลุ่มของตนเอง
7. แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูล และเขียนเป็นรายงานกลุ่ม แล้วแจกกลุ่มต่างๆ
8. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้น
9. ให้กลุ่มอื่นๆ ชักถามข้อข้องใจ
10. ครูอธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่ประเด็นสำคัญยังไม่ได้พูดถึงจากกลุ่มต่างๆ แล้วครูสรุป
11. นักเรียนบันทึกความรู้เพิ่มเติมที่ได้รับจากการเรียนลงในสมุด

#### 4. การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

เนื้อหาของบทเรียนจะถูกเสนอต่อหน้าชั้นเรียนทั้งห้องโดยครูผู้สอน ซึ่งครูจะใช้เทคนิควิธีการเสนอรูปแบบใด ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียน และการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสม โดยใช้สื่อการเรียนการสอน ประกอบการอธิบายของครูการเสนอบทเรียนในขั้นนี้ จะเหมือนกับการสอนปกติของครูแตกต่างกันเฉพาะ การเสนอบทเรียนดังกล่าวจะต้องสัมพันธ์ และเน้นหน่วยการเรียนรู้ที่ ผู้เรียนจะต้องทำเป็นกลุ่มในขั้นต่อไป ผู้เรียนจะต้องสนใจ และตั้งใจเรียน ในขณะที่ครูเสนอเนื้อหา เพราะจะมีผลต่อเขาในการทำแบบทดสอบย่อย และผลการทดสอบจะเป็นตัวกำหนดคะแนนของกลุ่มด้วย

##### 4.1 การศึกษากลุ่มย่อย (Team Study)

ภายในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน ประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพศหน้าที่ที่สำคัญของกลุ่ม คือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี หลังจากครูเสนอเนื้อหาแก่นักเรียนทั้งชั้นแล้ว นักเรียนจะแยกทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อศึกษาตามบัตรงานหรือกิจกรรมกลุ่มที่ครูกำหนดให้โดยส่วนมากแล้ว กิจกรรมจะอยู่ในรูปของการอภิปราย การแก้ปัญหาร่วมกัน การเปรียบเทียบคำตอบ และการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนร่วมทีมกลุ่ม เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดสมาชิกในกลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุด เพื่อกลุ่มของตนกลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุด

เพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่ม กลุ่มจะต้องติวและสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจในเนื้อหาที่จะเรียนการทำงานของกลุ่มลักษณะนี้ จะเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มการนับถือตนเอง (Self-Esteem) และการยอมรับเพื่อนนักเรียนที่เรียนอ่อนสิ่งที่นักเรียนและครูควรคำนึงถึงในการทำงานกลุ่มย่อยมีดังนี้

4.1.1 นักเรียนต้องช่วยเหลือเพื่อนในทีมให้ได้เรียนรู้เนื้อหาที่เรียนอย่างถ่องแท้

4.1.2 ไม่มีใครจะเรียนหรือศึกษาเนื้อหาจบเพียงคนเดียวโดยที่เพื่อนในกลุ่มยังไม่เข้าใจเนื้อหา

4.1.3 ถ้ายังไม่เข้าใจให้ปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนจึงปรึกษาครู

4.1.4 เพื่อนร่วมทีมต้องปรึกษาหารือกันเบาๆ ไม่ให้รบกวนกลุ่มอื่น

4.1.5 ไม่ควรจบการศึกษาเนื้อหาบางอย่าง จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในทีมทุกคนพร้อมที่จะทำข้อสอบได้ 100%

สำหรับบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มย่อยครูควรสนับสนุน ในสิ่งต่อไปนี้

- 1) ให้โอกาสผู้เรียนในการตั้งชื่อทีม
- 2) นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะเก้าอี้ภายในกลุ่ม หรือย้ายที่ทำงานของกลุ่มได้ภายในชั้นเรียน
- 3) แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานเป็นคู่ หรือ 3 คนก็ได้โดยให้มีการตรวจผลงานของกันและกัน เมื่อมีการผิดพลาดเพื่อนในทีม ต้องช่วยอธิบายให้เข้าใจ
- 4) ระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบๆ ห้อง เพื่อให้ นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้สะดวกและเป็นการเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียนด้วย
- 5) ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันแล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ
- 6) เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมทีมก่อนจึงปรึกษาครู

#### 4.2 การทดสอบย่อย (Test)

หลังจากเรียนไปได้ ประมาณ 2-3 ชั่วโมง นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบในระหว่างทำการทดสอบ นักเรียนในกลุ่มไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกันทุกคน ทำข้อสอบตามความสามารถของตนเอง

#### 4.3 คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Scores)

ความคิดที่อยู่เบื้องหลังของคะแนน ในการพัฒนาตนเองของนักเรียน คือ การให้นักเรียนแต่ละคนมีเป้าหมายเกี่ยวกับผลการเรียนของตนเอง ที่จะต้องทำให้ได้ตามเป้าหมายนั้น ซึ่งนักเรียนจะทำได้หรือไม่ จะขึ้นอยู่กับการทำงานหนักเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ทำมาแล้วในบทเรียนก่อน นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุด เพื่อช่วยกลุ่มซึ่งจะทำไม่ได้เลย ถ้าคะแนนในการสอบต่ำกว่าคะแนนที่ได้ในครั้งก่อนนักเรียน แต่ละคนจะมีคะแนนที่เป็น “ฐาน” ซึ่งได้จากการเฉลี่ยคะแนนในการสอบครั้งก่อน หรือคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่คล้ายคลึงกับคะแนนของนักเรียน สำหรับกลุ่มขึ้นอยู่กับว่า คะแนนของเขาห่างจากคะแนน “ฐาน” มากน้อยเพียงใด กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือการยอมรับ (Team Recognition) จะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้

#### 4.4 การเตรียมการก่อนสอนของครู

ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ครูจะต้องเตรียมสิ่งต่อไปนี้

##### 4.4.1 วัสดุในการสอนครูจะต้องเตรียมวัสดุในการสอนที่ใช้ใน

การทำงานกลุ่มประกอบด้วย บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลย รวมทั้งข้อสอบสำหรับทดสอบนักเรียนหลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วย

##### 4.4.2 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียน

ประมาณ 5 คน ซึ่งมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกันกล่าวคือประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน ถ้าเป็นไปได้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศด้วยวิธี การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มอาจจัดดังนี้

1) จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจเป็นคะแนนจากแบบทดสอบเกรดหรือการพิจารณาตัดสินใจของครูเอง เป็นส่วนประกอบครูอาจจะลำบากใจ ในการจัดลำดับ แต่พยายามทำให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

2) หาจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่มแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คน ฉะนั้น จำนวนทั้งหมดจะมีกี่กลุ่ม หาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 5 ผลหาร ก็คือ จำนวนกลุ่มทั้งหมด ถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 6 คนได้

3) กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกันในประเด็นต่อไปนี้ คือในแต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนจากเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน ถ้าเป็นไปได้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศด้วย เช่น ชาย 2 คน หญิง 2 คน

(1) วิธีการจัดลำดับนักเรียนเข้ากลุ่มอาจทำได้ ดังนี้คือ จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุด เรียงไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดหลักตามผลการเรียนที่ผ่านมาจากผลสอบหรือระดับผลการเรียน

(2) หากจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่มแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คน ดังนั้น จำนวนกลุ่มจึงได้มาจากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 5 ผลหาร คือ จำนวนกลุ่มทั้งหมด ถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 6 คนได้ เช่น ถ้ามีนักเรียน ทั้งหมด 51 คน แบ่งกลุ่มละ 5 คนจะได้ 10 กลุ่มจะมีอยู่ 1 กลุ่มที่มีสมาชิกเป็น 6 คน

(3) การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกัน โดยเริ่มจากคนที่เก่งที่สุดให้อยู่กลุ่มอักษร A ไล่ลงมาเรื่อยๆ จนถึงคนที่ 10 จะอยู่กลุ่มอักษร J จากนั้นเริ่มใหม่เรียงย้อนกลับ คือ ให้คนที่ 11 อยู่ในกลุ่ม J ย้อนกลับไปเรื่อยๆ จนถึงคนที่ 21 จะอยู่ในกลุ่มอักษร A ทำซ้ำแบบเดิมจนถึงนักเรียนที่อ่อนที่สุดซึ่งจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มคละตามความสามารถคือเก่งปานกลางอ่อนตามอัตราส่วน 1 : 3 : 1 ดังตาราง 1



ตาราง 1 การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม

ระดับผู้เรียน	ลำดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม	ระดับผู้เรียน	ลำดับผู้เรียน	ชื่อกลุ่ม
กลุ่มเก่ง	1	A	กลุ่มปานกลาง	26	F
	2	B		27	G
	3	C		28	H
	4	D		29	I
	5	E		30	J
	6	F		31	A
	7	G		32	B
	8	H		33	C
	9	I		34	D
	10	J		35	E
กลุ่มปานกลาง	11	J	กลุ่มอ่อน	36	F
	12	I		37	G
	13	H		38	H
	14	G		39	I
	15	F		40	J
	16	E		41	J
	17	D		42	I
	18	C		43	H
	19	B		44	G
	20	J		45	F
	21	A		46	E
	22	B		47	D
	23	C		48	C
	24	D		49	B
	25	E		50	A

#### 4.4.3 การหาฐานคะแนนของนักเรียน

ฐานคะแนนของนักเรียนแต่ละคนหมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนหรือผลของการทดสอบย่อยที่ผ่านมา ถ้าเริ่มใช้ STAD หลังจากที่ได้ทดสอบย่อยไปแล้ว 2-3 ครั้ง ให้ใช้ผลเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบย่อย ดังกล่าว เป็นฐานคะแนนหรืออาจใช้คะแนนเฉลี่ยปลายปีของปีที่แล้วมาคิดคำนวณเป็นฐานคะแนนก็ได้ ซึ่งมีวิธีการคิดคำนวณได้ ดังตาราง 2

ตาราง 2 การคิดคำนวณฐานคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน

เกรดของปีที่ผ่านมา	ฐานคะแนน
A	90
A / B+	85
B	80
B- / C+	75
C	70
C- / D+	65
D	60
F	55

การคิดคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบย่อย 3 ครั้ง เช่น

คะแนนของสุดา 90 คะแนน บวกกับ 84 คะแนน บวกกับ 87 คะแนน  
ได้เท่ากับ  $261 \div 3 = 87$  คะแนน ดังนั้นคะแนนฐานของสุดา คือ 87 คะแนน

#### 4.4.4 การคิดคำนวณความก้าวหน้าของแต่ละคนและทีม

คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในทีม คิดคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนของผลการสอบย่อยกับคะแนนฐานของแต่ละคน ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังตาราง 3

ตาราง 3 การคิดคะแนนความก้าวหน้าแต่ละคน

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 5 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1 – 5 คะแนน	10
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐาน 0 – 5 คะแนน	20
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานเกิน 5 คะแนน	30
ได้คะแนนยอดเยี่ยม	30

หมายเหตุ คะแนนที่นำมาเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าจะต้องมาจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนของทีมคิดคำนวณ จากการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ตัวอย่างการคิดคะแนนความก้าวหน้าแต่ละคน ดังตาราง 4

ตาราง 4 เกณฑ์กำหนดทีมที่ได้รับการยกย่อง

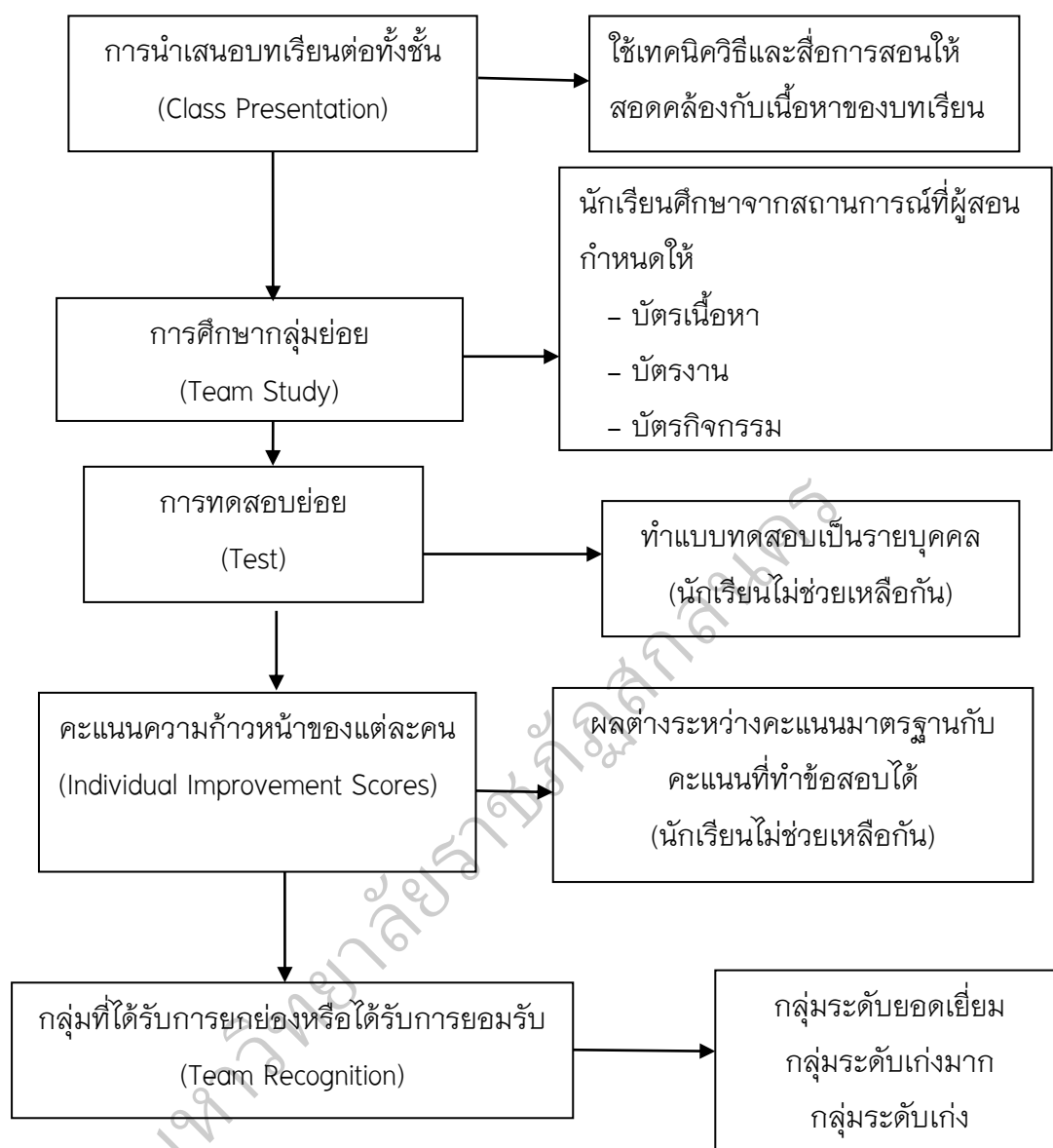
คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของทีม	เกณฑ์ที่ได้รับการยกย่อง
สูงกว่า 25 คะแนนขึ้นไป	ทีมยอดเยี่ยม (Super Team)
20 – 24	ทีมเก่งมาก (Great Team)
15 – 19	ทีมเก่ง (Good Team)

หมายเหตุ การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD จะมีการเปลี่ยนทีมหรือจัดทีมใหม่เมื่อทำการสอนไปได้ประมาณ 5-6 สัปดาห์ เป็นการให้นักเรียนได้ร่วมมือในการแก้ปัญหาต่างๆ กับเพื่อนในชั้นได้ครบทั้งชั้น การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ส่งเสริมทักษะทางสังคมในการอยู่ร่วมกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จึงเป็นการส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยให้กับผู้เรียนอีกทางหนึ่งด้วย

4.4.5 การจัดเตรียมใบสรุปผลคะแนนความก้าวหน้า หลังจากจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแล้ว ให้กรอกรายชื่อนักเรียนลงสรุปผลของคะแนนที่ทดสอบได้

4.4.6 บรรยายภาคในชั้นเรียนบรรยายภาคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรพยายามจัดบรรยายภาคให้นักเรียนได้เรียนร่วมกันอย่างมีปฏิสัมพันธ์กันช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนความรู้ และทักษะด้านอื่นๆ ซึ่งนักเรียนจะต้องมีการแข่งขันกับตนเอง พยายามนำกลุ่มไปสู่เป้าหมายการยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน นักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนมีโอกาช่วยเหลือให้กลุ่ม ประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน และครูควรให้ความเป็นอิสระในการให้นักเรียนดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยคอยดูแลอยู่ห่างๆ และจะอธิบายเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ รูปแบบการสอนแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD ดังภาพประกอบ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี



ภาพประกอบ 4 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD

ที่มา : Johnson and Johnson (1990, pp.101-102)

สรุปได้ว่า การเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) มีการสร้างแรงจูงใจ บอจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม สอนเนื้อหาใหม่ แบ่งกลุ่มในการทำงาน ครูเป็นผู้ให้ความแนะนำ มีการทดสอบย่อย เปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐานนำคะแนนความก้าวหน้า มาตัดสินเป็นผลงานกลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบดังกล่าวในการจัดกิจกรรมครั้งนี้

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548, หน้า 65) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

เสาวภา อนุเพชร (2548, หน้า 35) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึงระดับความสามารถหรือระดับผลสัมฤทธิ์ของบุคคลหลังจากการเรียนหรือการฝึกอบรม ซึ่งสามารถแบ่งเป็นความรู้ความจำด้านการคิด คำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการคิดวิเคราะห์จัดได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ประเมินประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

อัมพร เจียรโณรส (2548, หน้า 38) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความสามารถหรือระดับผลสัมฤทธิ์ของบุคคลหลังจากการเรียนหรือจากการฝึกอบรม

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2549, หน้า 16) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลจากการเรียนรู้ที่แต่ละคนได้ศึกษาเรียนรู้มาแล้วในอดีตหรือในปัจจุบัน โดยเป็นผลจากการประเมินความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชาการเป็นหลัก เน้นความตรงเชิงเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นสำคัญ

อุทุมพร จามรมาน (2549, หน้า 15) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องชี้ความสำเร็จในการจัดการศึกษาของหลักสูตรนั้นๆ ซึ่งการจัดการศึกษาตามหลักสูตรต่างๆ มีความเกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระ การจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นตัวชี้ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง

ปริญญา สองสีดา (2550, หน้า 29) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคำนวณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์

นี่มน้อย แพงปัสสา (2551, หน้า 79) กล่าวว่า คุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถ และมวลประสบการณ์ของบุคคล อันเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ และเป็นผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ซึ่งตรวจสอบได้จากการ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักการศึกษากล่าวไว้ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติที่แสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาหรือข้อมูลความรู้ที่กำหนดไว้ และบ่งบอกถึงสมรรถภาพทาง สติปัญญาที่สามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อัญชนา โพธิพลากร (2545, หน้า 95) ได้นำเสนอว่า ปัจจัยและ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้ เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านตัวนักเรียน เช่น สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ด้านตัวครู เช่น คุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหาร ของผู้บริหาร ด้านสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวของนักเรียน เป็นต้น แต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็คือ การสอนของครู นั่นเอง

เสาวภา อนุเพชร (2548, หน้า 36) ได้นำเสนอว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะองค์ประกอบเกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนคือ ความพร้อม ทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคมของนักเรียน แต่สิ่งที่มีอิทธิพลและทำให้ เกิดผลโดยตรงคือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู

อัญกร คำแวง (2552, หน้า 37) ได้นำเสนอว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานเดิม ในส่วนของข้อมูลส่วนตัว ความรู้เดิมของผู้เรียน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพตรงกับ ความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียนและสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนในหลักสูตร

2. ครอบครัว โดยครอบครัวเป็นสถาบันที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการด้าน ต่างๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการถ่ายทอดความรู้ จริยธรรม ค่านิยม และประสบการณ์

ต่างๆ การที่ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นอยู่กับสภาพภายในครอบครัว ความรัก ความอบอุ่นที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองมีต่อผู้เรียน สภาพแวดล้อมทางบ้านจึงมีบทบาทสำคัญต่อความพร้อมในการเรียน

3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ก่อให้เกิดการกระตุ้นพลังขับ หรือช่วยผลักดันให้ผู้เรียนเกิดความปรารถนาที่จะเรียนให้สำเร็จ โดยบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นคนที่ทะเยอทะยานสูง มีความกระตือรือร้น และชอบทำงานที่มีลักษณะท้าทายความสามารถ

4. เจตคติต่อการเรียน โดยเจตคติเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียน พยายามศึกษาหาความรู้เอาใจใส่ต่อการเรียน และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีองค์ประกอบด้วย

1. ด้านตัวนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติและความสนใจของผู้เรียน

2. ด้านครูผู้สอน ได้แก่ วิธีการสอนของครู การใช้สื่อการสอนของครู

3. ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ บรรยากาศภายในชั้นเรียนหรือโรงเรียน วัฒนธรรมและสภาพสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน

### 3. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สมควร ปานโม (2545, หน้า 37) ได้นำเสนอว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีผลต่อการเรียนของนักเรียนนักศึกษา คือ การจัดการเรียนการสอน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะ จากสาเหตุดังกล่าวจึงต้อง เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดหาวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

อัญชญา โพธิพลากร (2545, หน้า 96) ได้นำเสนอว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีผลต่อการเรียนของนักเรียนก็คือการจัดการจัดการเรียนการสอนและการสร้างเจตคติความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำ



ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่จะจัดหาวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

ยุทธกร ถามา (2546, หน้า 37) ได้นำเสนอว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น คือ การจัดการเรียนการสอนและการมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนโดยตรงที่จะจัดกลวิธีที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

ธนพร ตุ่มบุญ (2548, หน้า 43) ได้นำเสนอว่า มีสาเหตุหลายอย่างที่สูงผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นก็คือการสอนของครูนั่นเอง

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จัดเป็นเกณฑ์อย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## พฤติกรรมกลุ่ม

### 1. ความหมายของพฤติกรรม

สมโภชน์ เอี่ยมสุภชาติ (2536, หน้า 2) กล่าวว่า พฤติกรรม หมายถึง สิ่งที่คุณคนกระทำแสดงออก ตอบสนองหรือโต้ตอบ สิ่งหนึ่งสิ่งใดในสถานการณ์หนึ่งที่สามารถสังเกตได้ นับได้ อีกทั้งวัดได้โดยตรงด้วยเครื่องมือที่เป็นวัตถุไม่ว่าการแสดงออกหรือการตอบสนองนั้นเป็นภายในหรือภายนอกก็ตาม

พัชนี อรกวิน (2526, หน้า 12) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึง การร่วมตัวกันระหว่างบุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป ณ สถานที่แห่งใดแห่งหนึ่งและการรวมตัวของบุคคลดังกล่าวจะต้องมีการพูดจาสื่อความหมายต่อกันและกัน การปฏิบัติต่อกันในลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน

ทิศนา แคมมณี (2545, หน้า 2) ให้ความหมายของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไว้ว่า การที่บุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีเป้าหมายร่วมกัน และทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการช่วยดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสารประสานงาน

และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่ม  
ปราโมทย์ เจตนาเสน (2549, หน้า 34) กล่าวว่า กระบวนการที่กระทำสิ่งใด  
สิ่งหนึ่งของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปที่ทำงานร่วมกัน โดยการพิจารณาไตร่ตรองช่วยเหลือ  
กันและกันในสิ่งที่กระทำตลอดจนพฤติกรรมของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อหาทางแก้ไข  
ปัญหาต่างๆ ให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกที่ควรมากที่สุดและเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่  
กำหนด

สรุปได้ว่า พฤติกรรมกลุ่มเป็นพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของบุคคลตั้งแต่  
2 คนขึ้นไป มาทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีการประสานงาน  
มีการวางแผนอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดผลงานที่ใช้ ความพยายามร่วมกันมีการพึ่งพา  
อาศัยกัน มีผลประโยชน์ร่วมกัน

## 2. วิธีการแบ่งกลุ่ม

ในการแบ่งกลุ่มใหญ่ให้เป็นกลุ่มย่อย มีวัตถุประสงค์สำคัญ และข้อควร  
คำนึงถึงหลักสำคัญ เพื่อนำไปพิจารณาแบ่งกลุ่มให้มีขนาดที่เหมาะสม โดยวัตถุประสงค์  
ในการแบ่งกลุ่มมีดังนี้ (วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2542,  
หน้า 10-11)

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง ทั้งในการคิดร่วมกัน  
อภิปรายร่วมกัน ทำการทดลอง หรือปฏิบัติร่วมกัน โดยให้ทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรม  
ทุกคน

2.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบผลการทำงานร่วมกับกลุ่มย่อยอื่นๆ  
ฝึกการยอมรับกันและกัน การวิพากษ์วิจารณ์กันและกัน ฝึกเรื่องการไม่ด่วนตัดสินใจ  
ในเรื่องใดโดยปราศจากข้อมูลที่สมเหตุสมผล เป็นการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์  
ไปพร้อมกับ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการกลุ่ม ในการค้นหา  
ความรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนหลักสำคัญที่ครูผู้สอนควรคำนึงในการแบ่งกลุ่มย่อย มีดังนี้

2.2.1 ขนาดของกลุ่มย่อย ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมกับการปฏิบัติการ  
ทดลอง เพื่อค้นหาความรู้วิทยาศาสตร์ คือ ประมาณ 4-5 คน ทั้งนี้ เพื่อเปิดโอกาสให้  
นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมการทดลอง การใช้อุปกรณ์อย่างทั่วถึง

2.2.2 ลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม เป็นหน้าที่สำคัญที่ครูจะตัดสินใจ  
ว่าแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยผู้เรียนลักษณะใดบาง เช่น อาจแบ่งผู้เรียนตามเพศละกัน  
แบ่งตามความสามารถโดยให้มีความสามารถระดับต่างๆ คละกันไป แบ่งตามความถนัด

แบ่งตามการสุ่ม ตลอดจนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ

จากแนวทางดังกล่าว ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมกับนักเรียนอื่นๆ หมุนเวียนกันไปควรแบ่งกลุ่มย่อยอยู่เสมอแทนการแบ่งกลุ่มแบบแน่นอนตายตัว โดยฝึกให้รู้จักทำงานกับเพื่อนที่คุ้นเคย และไม่คุ้นเคยกัน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นการเพิ่มประสบการณ์และความสัมพันธ์ให้มากขึ้น ซึ่งการแบ่งกลุ่มมีเทคนิคมากมายหลายวิธี เช่น การแบ่งกลุ่มโดยนับหมายเลข การจับฉลากการใช้อุปกรณ์เป็นสื่อ เป็นต้น

### 3. กระบวนการกลุ่ม

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรเน้นการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่กับกระบวนการกลุ่ม ในการแสวงหาความรู้และฝึกทักษะด้านต่างๆ เพราะกระบวนการกลุ่มที่ดีจะฝึกให้ผู้เรียนรู้จักบทบาท รู้จักความรับผิดชอบมีเหตุผล มีความใจกว้างใจเป็นกลาง ไม่ด่วนตัดสินใจ แต่ฝึกคิดอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเพราะมีเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเป็นพลังที่สำคัญ กลุ่มที่ดีต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ (วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2542, หน้า 6-9)

3.1 ผู้นำ คือ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่มทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มได้ โดยแสดงบทบาทเกี่ยวกับการทำงาน เช่น ทำความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงาน วางแผนงานและขั้นตอนการทำงาน แบ่งงานและมอบหมายงานอย่างเหมาะสม กระตุ้นกลุ่มและทีมงานให้ริเริ่มความคิดใหม่ๆ แสวงหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการบรรลุผลสำเร็จของงาน นอนจากนี้ยังช่วยประสานความคิด ชี้จุดปัญหาต่างๆ ติดตามควบคุม ประเมินผลงาน ส่วนบทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่มจะเป็นผู้คอยจัดระเบียบกลุ่ม ดูแลเอาใจใส่รับฟังความคิดเห็น สร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรจัดและลดความขัดแย้งในกลุ่ม

3.2 สมาชิกกลุ่ม สมาชิกกลุ่มที่ดีต้องมีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเกี่ยวกับการทำงาน เช่น เสนอความคิดใหม่ ถามคำถาม ให้ข้อมูล ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ให้ความกระจ่างในข้อมูลเหล่านั้น นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการรวมกลุ่ม เช่น สนับสนุนและกระตุ้นให้ทุกคน มีส่วนร่วมต่อกระบวนการกลุ่มให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย

3.3 กระบวนการทำงาน คือ วิธีกลุ่มใช้ในการทำงาน ซึ่งมีวิธีการและขั้นตอนที่กลุ่มใช้ในการทำงานให้เหมาะสมกับลักษณะงานและลักษณะกลุ่มทำให้เกิดผลอย่างมีคุณภาพ

บทบาทของผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่มและวิธีการทำงานกลุ่ม นับเป็นองค์ประกอบสำคัญของกลุ่มหากมีความเหมาะสมจะช่วยให้กลุ่มเกิดกระบวนการที่ดี เอื้ออำนวยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น

ในการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการกำหนดบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และการทำงานภายในกลุ่มไปสู่เป้าหมายซึ่งบทบาทของสมาชิกกลุ่มควรมีหน้าที่ดังต่อไปนี้ (พระมหาวิริศศักดิ์ ภาลา, 2545, หน้า 34)

1. ผู้สนับสนุน เป็นผู้ที่ยุบายกระตุ้นให้ใครๆ มีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะ ยอมรับฟังความคิดเห็น เป็นผู้ให้คำชมเชยในเวลาอันเหมาะสม แสดงความชื่นชมในสิ่งที่ผู้เสนอให้ความอบอุ่นและยอมรับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม
2. ผู้ควบคุมการสนทนา เป็นผู้ที่ยุบายจะควบคุมการสนทนาให้เป็นไปด้วยดี ไม่ให้ออกนอกทาง พยายามจะควบคุมกลุ่มให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย
3. ผู้ประนีประนอม เป็นผู้ที่ยุบายไกล่เกลี่ย และหาทางแก้ปัญหาเมื่อสมาชิกกลุ่มเกิดความคิดเห็นขัดแย้ง
4. ผู้สังเกตการณ์และให้คำติชม เป็นผู้คอยสังเกตกระบวนการของกลุ่มและบอกกลุ่มให้ทราบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน
5. ผู้ผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นผู้ช่วยให้กลุ่มเกิดบรรยากาศที่ดีด้วยวิธีการต่างๆ

#### 4. การสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม

พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีในการเรียนมีส่วนช่วย ส่งเสริมให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดี กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ในการสังเกตพฤติกรรมควรมี หลักการดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 110)

- 4.1 มีเป้าหมายในการสังเกตที่แน่นอน อาจทำรายการพฤติกรรมที่จะสังเกตอย่างชัดเจน
- 4.2 ต้องทำอย่างมีระบบ มีการแบ่งช่วงเวลาในการสังเกต
- 4.3 มีการบันทึกผลการสังเกตในเชิงปริมาณเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลได้
- 4.4 มีความรอบรู้ในเรื่องที่สังเกตและไม่มีอคติ
- 4.5 มีเครื่องมือในการบันทึกผลการสังเกต เช่น แบบตรวจสอบรายการ (Check List) หรือมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

นอกจากนี้ในการสังเกต ผู้สังเกตพฤติกรรมพึงยึดหลักดังต่อไปนี้

1. เลือกและกำหนดพฤติกรรมที่สังเกตให้เห็นเด่นชัดและพฤติกรรมนั้น มีผลกระทบต่อการเรียนรู้การสอนมากที่สุด
2. เลือกผู้สังเกตพฤติกรรม ซึ่งแบ่งย่อยได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ นักเรียนสังเกตตนเอง และบุคคลอื่นเป็นผู้สังเกต เช่น ครู เพื่อนครู หรือ เพื่อนนักเรียน
3. เลือกสถานที่และเวลาในการสังเกตพฤติกรรม
4. เลือกแบบบันทึกพฤติกรรมที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะพฤติกรรมที่จะศึกษา

5. ลักษณะของผู้สังเกตและการเตรียมความพร้อมในการสังเกต ควรมีการเตรียมความพร้อมในการสังเกตสิ่งต่อไปนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 110-111)

- 1) การจัดบุคลากรและเวลา
- 2) การนิยามสิ่งที่จะสังเกต
- 3) การเตรียมเครื่องมือช่วยจดบันทึก
- 4) การฝึกฝนตนเองให้เป็นคนช่างสังเกตที่ละเอียดรอบคอบ มีนิสัยชอบบันทึก มีใจเป็นกลาง

จากลักษณะของผู้สังเกตและการเตรียมความพร้อมในการสังเกตพฤติกรรม ผู้สังเกตต้องมีความตั้งใจที่ดี มีประสาทสัมผัสที่ดี มีอารมณ์มั่นคง มีนิสัยในการชอบบันทึก และมีความอดทน เป็นต้น จึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง

พันทิพา ทับเที่ยง (2550, หน้า 62) กล่าวว่า ผู้สังเกตควรมีหลักในการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ดังนี้

1. เลือกและกำหนดพฤติกรรมที่สังเกตให้เห็นเด่นชัดและพฤติกรรมนั้น มีผลกระทบต่อการเรียนรู้การสอนมากที่สุด
2. เลือกผู้สังเกตพฤติกรรม ซึ่งแบ่งย่อยได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ นักเรียนสังเกตตนเอง และบุคคลอื่นเป็นผู้สังเกต เช่น ครูหรือเพื่อนนักเรียน
3. เลือกสถานที่และเวลาในการสังเกตพฤติกรรม
4. เลือกแบบบันทึกพฤติกรรมที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะพฤติกรรมที่จะศึกษา

5. ลักษณะของผู้สังเกตและการเตรียมพร้อมในการสังเกต ควรมีการเตรียมความพร้อมในการสังเกตสิ่งต่อไปนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 111)

5.1 การจัดบุคลากรและเวลา

5.2 การนิยามสิ่งที่จะสังเกต

5.3 การเตรียมเครื่องมือช่วยจดบันทึก

5.4 การฝึกตนเองให้เป็นช่างสังเกต ชอบบันทึกมีใจเป็นกลาง

พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการทำงานกลุ่ม กำหนดไว้ 5 ด้าน ดังต่อไปนี้ (สุภาพร รัตน์น้อย, 2546, หน้า 63)

1. การรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. การให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม
3. การสร้างบรรยากาศในการทำงานกลุ่ม
4. การแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม
5. การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

สรุปได้ว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มนับเป็นด้านที่วัดได้ยาก เนื่องจากมีกระบวนการค่อนข้างซับซ้อนและใช้เวลามาก และการวัดผลที่ต้องอาศัยการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียนรวมทั้งการวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมซึ่งผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน

## เจตคติ

### 1. ความหมายของเจตคติ

เจตคติ (Attitude) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 อานว่า เจ-ตะ-คะ-ติ มีความหมายว่าท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546, หน้า 321)

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ดังนี้

เชดคักดี โสวาลินธุ์ (2525, หน้า 134) กล่าวว่า “เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการอบรมให้เรียนรู้วิถีของสังคม ซึ่งเจตคติจะแสดงออกหรือปรากฏให้เห็นชัดเจนในกรณีที่สิ่งเร้านั้นเป็นสิ่งเร้าทางสังคม”

พรธณี ช.เจนจิต (2538, หน้า 543) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องของความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลทำให้คนแต่ละคนตอบสนองต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันไป

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 54) สรุปสิ่งที่เราเรียกว่า เจตคติหรือทัศนคติ เป็นความรู้สึกเชื่อ ศรัทธาต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจจะไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ เจตคดียังไม่เป็นพฤติกรรมแต่เป็นตัวการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรม ดังนั้น เจตคดียังเป็นคุณลักษณะของความรู้สึกที่ซ่อนเร้นอยู่ในใจ

ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร (2545, หน้า 138) กล่าวว่าเจตคติ หมายถึง สภาวะความพร้อมทางจิตที่เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึก และแนวโน้มของพฤติกรรมบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของและสถานการณ์ต่างๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง และสภาวะความพร้อมทางจิตนี้จะต้องอยู่นานพอสมควร

Allport (1967, p.810) กล่าวว่า “เจตคติเป็นสภาวะความพร้อมทางด้านจิตใจซึ่งเกิดจากประสบการณ์สภาวะความพร้อมนี้จะเป็นแรงที่จะกำหนดทิศทางของปฏิกิริยาของบุคคลที่มีต่อสิ่งของหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง”

Rokeach (1970, p.112) กล่าวว่า “เจตคติเป็นการผสมผสานหรือการจัดระเบียบความเชื่อที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ผลรวมของความเชื่อนี้จะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มของบุคคลที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ”

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติหมายถึง ความพร้อมของประสาทร่างกายและจิตใจหรือความโน้มเอียงของจิตใจหรือความรู้สึกอารมณ์หรือสภาพจิตใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและแสดงออกมาในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ทั้งนี้มีผลมาจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์หรือระดับความเชื่อเมื่อเกิดขึ้นแล้วอยู่ค่อนข้างคงทน แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้และแสดงออกมาให้เห็นได้

## 2. ลักษณะของเจตคติ

Shaw & Wright (1967, pp.13–14 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 5) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของเจตคติพอสรุปได้ดังนี้

2.1 เจตคติเป็นผลมาจากการที่บุคคลประเมินผล จากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายใน ที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม

2.2 เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งด้านคุณภาพ และความเข้ม ซึ่งมีทั้งทางบวกและทางลบ

2.3 เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่า จะมาตั้งแต่เกิด หรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคลหรือวุฒิภาวะ

2.4 เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม

2.5 เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกัน จะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

2.6 เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วเปลี่ยนแปลงได้

### 3. การเกิดเจตคติ

โดยพื้นฐาน เจตคติเกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ ไม่ได้ติดตัวมาแต่กำเนิดมีกระบวนการซับซ้อนมาก การที่ครูจะสร้างเจตคติที่ดีให้แก่เด็ก จำเป็นต้องพิจารณาจากหลายสิ่งหลายอย่าง ส่วนเจตคติมีแหล่งกำเนิดหรือมีต้นเหตุที่มาหลายทาง ดังนี้

3.1 เจตคติเกิดจากประสบการณ์ตรงและประสบการณ์ทางอ้อม (Direct & Indirect Experience) ประสบการณ์ที่รู้สึกพอใจย่อมจะก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้น แต่ถ้าเป็นประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจก็ย่อมจะเกิดเจตคติที่ไม่ดี บุคคลจะวิเคราะห์ประสบการณ์และสังเคราะห์แนวความคิด แล้วสรุปลงเป็นเจตคติ

3.2 การศึกษาเล่าเรียน การอบรมสั่งสอน ทั้งการสอนที่เป็นแบบแผน (Informal) สถาบันที่ทำหน้าที่สอน เพื่อปลูกเจตคติมีมากมาย เช่น บ้าน โรงเรียน วัด สิ่งแวดล้อม สื่อมวลชน เด็กที่อยู่ภายในสถาบันใกล้จะได้รับความคิด ความนิยมมาเป็นเจตคติของตน

3.3 สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม รวมทั้งการเลี้ยงดูของครอบครัว มีอิทธิพลที่จะสร้างภาพพจน์หล่อหลอมเป็นเจตคติไปได้ ความกดดันของกลุ่ม (Group Pressure) วัฒนธรรมภายในสังคม ความเชื่อทางศาสนา โน้มนำให้เกิดแนวคิดหรือหลักในการดำรงชีวิต

3.4 รับถ่ายทอดหรือเลียนแบบเจตคติจากคนอื่น คนเราย่อมแปรพฤติกรรมของคนอื่นออกมาเป็นเจตคติ ถ้ายอมรับนับถือหรือเคารพใครก็มักจะยอมรับแนวคิดและยึดเป็นแบบอย่าง (Model) การกระทำตัวให้เข้ากับคนที่นิยมรักใคร่ (Identification) เป็นการถ่ายแบบทำตัวให้เหมือนทั้งความรู้สึกนึกคิดด้วย



3.5 ความก้าวหน้าทางวิชาการ เครื่องมือสื่อสาร และเทคโนโลยี ช่วยให้ ความรู้สึกนึกคิดของคนเปลี่ยนแปลงไป เพราะได้รับการถ่ายทอด ซึมซาบสิ่งใหม่ๆ อะไร ที่ดีกว่าก็จะรับไว้ เจตคติใหม่ก็เกิดขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2527, หน้า 5 อ้างถึงใน มัชฌิมา ซาแสงบง, 2553, หน้า 58) ได้จำแนกองค์ประกอบของเจตคติไว้ 7 ประการ คือ

1. เปลี่ยนแปลงความคิดเห็นได้เมื่อมีเหตุผลถูกต้องกว่า
2. มีความบากบั่นในการทำงาน
3. ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น
4. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน
6. ยอมรับข้อผิดพลาด
7. มีความรับผิดชอบในการกระทำของตน

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบุคคล ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ และอิทธิพลต่างๆ ของสิ่งแวดล้อม และสามารถ เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาได้ เมื่ออยู่ในสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

#### 4. เจตคติกับการเรียนรู้

เจตคติมีอิทธิพลมาก พฤติกรรมของบุคคลจะโน้มเอียงไปตามเจตคติ ในแง่ของการเรียนการสอน เจตคติมีผลต่อการเรียน ดังนี้

- 4.1 เจตคติมีผลต่อวิชาเรียนและครู ถ้าชอบวิชาใดหรือครูคนใดก็จะไม่ขาดเรียนวิชานั้น หรือในชั่วโมงของครูคนนั้น จะพยายามเรียนให้ได้ผลที่สุด
- 4.2 เจตคติมีผลต่อการใส่ใจในการเรียนและเข้าใจในบทเรียน ถ้ามีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา ครู โรงเรียน จิตใจก็จะไม่รองรับ จึงเรียนไม่รู้เรื่อง
- 4.3 เจตคติมีผลต่อการรับรู้ ถ้าไม่ชอบครูเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ครูซักถามด้วยปรารภนาดี ก็เข้าใจว่าครูเข้มงวด จับผิด
- 4.4 เจตคติมีอิทธิพลต่อการตั้งความมุ่งหมาย

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติกับการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กัน เพราะเมื่อนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ก็จะสามารถเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ หรือวิชานั้นๆ ได้ดีเช่นเดียวกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูจึงควรสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5. การวัดเจตคติ

การวัดเจตคติ เป็นการวัดคุณลักษณะภายในบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้ หรือเป็นลักษณะของจิตใจ คุณลักษณะดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ไม่แน่นอน แต่อย่างไรก็ตาม เจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ก็สามารถวัดได้ ซึ่งต้องอาศัยหลักสำคัญดังต่อไปนี้

5.1 ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumptions) เกี่ยวกับการวัด คือ

5.1.1 ความคิดเห็นความรู้สึกรหรือเจตคติของบุคคลนั้นจะมีลักษณะคงที่หรือคงเส้นคงวาอยู่ช่วงเวลาหนึ่ง นั่นคือ ความรู้สึกนึกคิดของคนเราไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ที่ความรู้สึกรของคนเราคงที่ซึ่งทำให้สามารถวัดได้

5.1.2 เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง การวัดจะเป็นแบบทางอ้อม โดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกหรือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

5.1.3 เจตคตินอกจากจะแสดงออกในรูปทิศทางของความรู้สึกร เช่น สนับสนุนหรือคัดค้านยังมีขนาดหรือปริมาณของความคิดความรู้สึกด้วย ดังนั้น การวัดเจตคติ นอกจากจะทำให้ทราบลักษณะหรือทิศทางแล้ว ยังสามารถบอกระดับความมากน้อยหรือความเข้มข้นของเจตคติได้อีกด้วย

5.2 การวัดเจตคติด้วยวิธีใดก็ตามจะต้องมีสิ่งประกอบ 3 อย่าง คือ ตัวบุคคลที่ถูกวัดมีสิ่งเร้าและสุดท้ายคือต้องมีการตอบสนอง ดังนั้น ในการวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งใดของบุคคลก็สามารถวัดได้ โดยนำสิ่งเร้า ซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้น ไปเร้าให้บุคคลแสดงท่าทีความรู้สึกต่างๆ ที่มีต่อสิ่งนั้นให้ออกมาเป็นระดับหรือความเข้มข้นของความรู้สึกคล้อยตามหรือคัดค้าน

5.3 สิ่งเร้าที่จะนำไปใช้เร้าหรือทำให้บุคคลแสดงเจตคติที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ออกมาที่นิยมใช้คือข้อความวัดเจตคติ (Attitude Statements) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายถึงคุณค่าคุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึก (Attitude Continued) เช่น มาก ปาน กลาง น้อย เป็นต้น

5.4 การวัดเจตคติ เพื่อทราบทิศทางและระดับความรู้สึกของบุคคลนั้น เป็นการสรุปผลจากการตอบสนองของบุคคลจากรายละเอียดหรือแง่มุมต่างๆ ดังนั้น การวัดเจตคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใดสิ่งใดจะต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะ ในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมาแล้วนำผล ซึ่งเป็นส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อย มาผสมผสานสรุปรวมเป็นเจตคติของบุคคลนั้น เพราะฉะนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นๆ จะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ครบถ้วนทุกลักษณะ เพื่อให้การสรุปผลตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

5.5 การวัดเจตคติต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของผลการวัด เป็นพิเศษกล่าวคือ ต้องพยายามให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของบุคคล ทั้งในแง่ทิศทางและระดับหรือช่วงของเจตคติ

## 6. มาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert's Scale)

มาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ทกำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความที่บรรจุลงในมาตรวัดประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ทั้งในทางที่ดี (ทางบวก) และในทางที่ไม่ดี (ทางลบ) และมีจำนวนพอๆ กันข้อความเหล่านี้ ก็อาจมีประมาณ 18-20 ข้อความ การกำหนดน้ำหนักคะแนนการตอบแต่ละตัวเลือก กระทำภายหลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลมาแล้วโดยกำหนดตามวิธี Arbitrary Weighting Method ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด

การสร้างมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ทมีขั้นตอน ดังนี้

6.1 ตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่า ต้องการศึกษเจตคติของใครที่มีต่อสิ่งใด

6.2 ให้ความหมายของเจตคติต่อสิ่งที่จะศึกษานั้นให้แจ่มชัด เพื่อให้ทราบว่า สิ่งที่เป็น Psychological Object นั้นประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง

6.3 สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆ ของสิ่งที่จะศึกษา ให้ครบถ้วนทุกแง่มุม และต้องมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและทางลบ มากพอต่อการที่เมื่อนำไปวิเคราะห์แล้วเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการ

6.4 ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นซึ่งทำได้ โดยผู้สร้างข้อความเองและนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบโดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตลอดจน ลักษณะการตอบกับข้อความ

ที่สร้างว่าสอดคล้องกันหรือไม่เพียงใดเช่นพิจารณาว่า ควรจะให้ตอบว่า “เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” หรือ “ชอบมากที่สุด ชอบมาก ปานกลาง ชอบน้อย ชอบน้อยที่สุด” เป็นต้น

6.5 ทำการทดลองขั้นต้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้ อีกครั้งหนึ่งและเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของมาตราวัดเจตคติทั้งชุดด้วย

6.6 กำหนดการให้คะแนนการตอบของแต่ละตัวเลือก โดยทั่วไปที่นิยมใช้คือ กำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 (หรือ 4 3 2 1 0) สำหรับข้อความทางบวกและ 1 2 3 4 5 (หรือ 0 1 2 3 4) สำหรับข้อความทางลบซึ่งการกำหนดแบบนี้เรียกว่า Arbitrary Weighting Method ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกมากในทางปฏิบัติ

## 7. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นี้เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูผู้สอนควรคำนึงถึงและควบคู่ไปกับการให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชาคือ เจตคติของนักเรียนที่มีในวิชาคณิตศาสตร์ดังนั้นสิ่งสำคัญยิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควรสร้างขึ้นตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson, 1971, pp.685-689) คือ

7.1 เจตคติเป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งทางด้านดีและไม่ดี เกี่ยวกับประโยชน์ความสำคัญ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

7.2 ความสนใจเป็นการแสดงออก ซึ่งความรู้สึกชอบพอ สิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น

7.3 แรงจูงใจ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด ให้ลุล่วงไปโดยพยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ และพยายามทำให้ดี บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสบายใจเมื่อตนทำสิ่งนั้นสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวล หากประสบความล้มเหลว

7.4 ความวิตกกังวลเป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด หวาดระแวงกลัว ทั้งหาสาเหตุได้ และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องกันหลายประการพฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล เช่น ความตื่นเต้น ความหวาดกลัว ความตึงเครียดความมีอารมณ์อ่อนไหว ความเหนียมอาย และความรู้สึกขัดแย้งสับสน

## 7.5 มโนภาพแห่งตนเป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยม

ทางวิชาการความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลการปรับตัวทางอารมณ์

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว สรุปได้ว่า ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูจำเป็นต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาเป็นอย่างยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง จึงต้องคำนึงถึงด้วยว่า จะเป็นทางน่านักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่เพียงไร ซึ่งการพัฒนาเจตคติต้องเริ่มที่ตัวครูจะต้องมีเจตคติที่ดี เพื่อที่ว่าจะได้มีแรงและกำลังใจที่จะถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนได้ อีกทั้งครูจะต้องมีเจตคติที่จะศึกษานักเรียนทั้ง ผู้ที่มีความสามารถในการเรียนสูงและผู้ที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ เพื่อที่จะได้ช่วยคนเก่งให้เก่งยิ่งขึ้น และพยุคนที่ไม่เก่งให้สามารถเรียนต่อไปได้

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

สุวิมล ชินชูศักดิ์ (2547, บทคัดย่อ) ได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมได้ดี นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และตรวจสอบความรู้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล่าวแสดงความคิดเห็น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2547, บทคัดย่อ) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มี 3 ขั้นตอนคือ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) ประเมินและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอน 3) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผลการพัฒนาพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนคือ 1) องค์ประกอบด้านการวิเคราะห์ความต้องการและข้อมูลพื้นฐาน 2) องค์ประกอบด้านการออกแบบ การพัฒนา และการนำไปใช้ 3) องค์ประกอบด้านการประเมินผลตามรูปแบบ

มยุรี เสอุตม (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โรงเรียนบ้านท่าศาลา จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.44 และจำนวนนักเรียนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ในด้านโครงสร้างความรู้ ด้านการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลและคุณลักษณะด้านอื่นๆ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก

ถาวร ผาบสิมมา (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนจำนวนร้อยละ 82.35 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

อรุณ มาวัน (2549, บทคัดย่อ) เรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากการศึกษางานวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 74.29 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์และเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

เรณู จินสกุล (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งร่วมกับเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) พบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งร่วมกับเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้

มยุรีพร ชันติยู (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนได้ดำเนินการตาม 4 ขั้นตอน แก่ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เน้นการอ่านเพื่อวิเคราะห์ปัญหา จนแยกแยะ ส่วนประกอบของปัญหาได้ 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เน้นการคิดวางแผนด้วยตนเอง ร่วมกับเพื่อนในกลุ่มย่อยและทั้งชั้น และเน้นการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย 3) ขั้นดำเนินการตามแผน เน้นการนำเสนอวิธีการทำงานและขั้นตอนในการหาคำตอบ รวมทั้งมีการตรวจสอบร่วมกันและ 4) ขั้นตรวจสอบผล เน้นการตรวจสอบคำตอบและวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันทั้งชั้น โดยครูเป็นผู้สรุป เชื่อมโยง และกระตุ้นให้ผู้เรียนพบวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 70.20 และมีผู้เรียนจำนวน ร้อยละ 75.00 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

วนิดา นนถาชา (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.87/81.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สาวิตรี ปารีพันธ์ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.05/76.03 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Suyanto (1999, p.3766-A) ได้ศึกษาผลกระทบของ STAD มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตชนบท ยอร์ก ยากาต้า (Yogyakarta) ของอินโดนีเซีย กลุ่มตัวอย่างเลือกมาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 และ 5 รวม 664 คน จากห้องเรียนทั้งหมด 30 ห้องใน 10 โรงเรียนโดยที่ 5 โรงเรียนแรกจะคัดเลือกเป็นกลุ่มทดลองส่วนอีก 5 โรงเรียนหลังจะถูกกำหนดให้เป็นกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองจะดำเนินการเรียนโดยครูที่ผ่านการฝึกอบรมวิธีการเรียนแบบ STAD กลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนดั้งเดิม (บรรยายในชั้นทั้งหมด) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในชั้นที่ใช้วิธีการเรียนแบบ STAD จะมีคะแนนสอบคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ เมื่อจำแนกตามระดับชั้นการศึกษาแล้ว ปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 ในกลุ่มทดลอง STAD มีคะแนนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มทดลอง STAD และกลุ่มควบคุมปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง STAD มีเจตคติที่ดีต่อบรรยากาศในชั้นเรียนสูงกว่าในกลุ่มควบคุม

Lord (1999, Abstract) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการจัดสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ในวิธีการสอนแบบเก่าที่ครูเป็นศูนย์กลางกับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางทำการศึกษากับนักเรียน 4 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม ที่สอนแบบเดิมในช่วงเช้าและบ่ายและกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ที่สอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ในช่วงเช้าและบ่าย พบว่า ผลการสอบของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่ากลุ่มควบคุมนั้นแสดงว่า นักเรียนในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ มีความเข้าใจในบทเรียนดีกว่า จากแบบสอบถามนักเรียนในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ มีความสนใจในการเรียนและมีความสนุกสนานในการเรียนเป็นอย่างดี

James (2001, p.345) ได้ศึกษาการประเมินผลทางตัวชี้วัดของความสำเร็จของนักเรียนในหลักสูตรคณิตศาสตร์ของการศึกษาผู้ใหญ่ โดยศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับผลลัพธ์ที่ได้จากกลยุทธ์ที่ใช้ในการศึกษาผู้ใหญ่ โดยวิธีการที่ศึกษาที่สิ่งที่เป็นต้องใช้ในการศึกษา ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้วัด ด้วยคำถามว่าคะแนนมาตรฐานที่ใช้อยู่เป็นตัวชี้วัดถึงหลักสูตรที่มีได้หรือไม่ เพื่อตอบคำถามของการวิจัยครั้งนี้พบว่า จากทฤษฎีโครงการได้สนับสนุนการฝึกฝนกิจกรรมหลักของนักเรียนในการทดสอบ



วัดผลสัมฤทธิ์ โดยปริมาณของข้อมูลเป็นภาพรวมที่แสดงได้ถึงผู้เรียนในหลักสูตรการศึกษา  
ผู้ใหญ่

Kopsovich (2003, p.3100- A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ  
การเรียนของนักเรียนกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในการทดสอบทักษะความรู้ในรัฐเท็กซัส  
โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเรียนของนักเรียน ส่งผล  
ต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในการสอบทักษะความรู้ในรัฐเท็กซัสหรือไม่อย่างไร โดยคำถาม  
การวิจัยได้แก่ 1) มีความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเรียนของนักเรียน กับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์หรือไม่ และ 2) มีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มชาติพันธุ์ เพศ  
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หรือไม่ ผู้ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียน  
ระดับ 5 จำนวน 500 คน วิเคราะห์ข้อมูลตามแบบเพียร์สันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีชาติพันธุ์ตะวันตก มีความมุ่งมั่นที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่  
ยุ่งยาก นักเรียนชาติพันธุ์เม็กซิกันชอบบรรยากาศเรียนที่เป็นแบบกันเอง และต้องการเอา  
ใจครูผู้สอน ส่วนนักเรียนอเมริกันนิโกร ชอบการเรียนแบบเคลื่อนไหว นักเรียนหญิงและ  
นักเรียนชายชอบบรรยากาศการเรียนที่สวยงาม ต้องการอาหาร เครื่องดื่ม ต้องการ  
ความสำเร็จต้องการสนับสนุนจากครูและผู้ปกครอง แต่นักเรียนชายเข้าชั้นเรียนสาย  
ข้อเสนอแนะคือ ถ้าครูมีข้อมูลข้างต้นจะเกิดประโยชน์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

Xie (2004, p.3987-A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบบทบาทของการออกแบบ  
หลักสูตรและการเรียนการสอนที่สะท้อนถึงคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ของครู  
คณิตศาสตร์ และมาตรฐานของภาควิชาคณิตศาสตร์ โดยเป็นการศึกษาถึงความแตกต่าง  
กำหนดเงื่อนไขดังนี้ 1) เพิ่มเติมในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการเปรียบเทียบ  
มาตรฐานของหลักสูตร 2) ศึกษาการเรียนรู้เกี่ยวกับพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สำหรับ  
ระดับความรู้ของนักเรียน 3) มุ่งเน้นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่กำหนดเกณฑ์วัดผลเอาไว้  
4) ความแตกต่างของกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน และ 5) ศึกษากระบวนการในการ  
ออกแบบแก้ปัญหาจากทฤษฎี และผลการเก็บข้อมูลที่ได้ให้นักเรียนผู้ใหญ่จะมีกระบวนการ  
เรียนรู้อย่างเป็นทฤษฎีและปรัชญาทางการศึกษา โดยความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งและ  
จุดอ่อนของการเรียนนั้น เป็น 2 ชนิด ของการอภิปรายในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า การทดลองใช้วิธีการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การเรียนแบบร่วมมือหรือการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นวิธีการเรียนที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและประยุกต์วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน อีกทั้งเป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ ต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร