

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544
  - 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
  - 1.2 วิสัยทัศน์
  - 1.3 คุณภาพของนักเรียน
  - 1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2
2. การจัดการเรียนรู้แบบ 5E
  - 2.1 ความหมายของทฤษฎีสรณนิยม
  - 2.2 หลักการของทฤษฎีสรณนิยม
  - 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสรณนิยม
  - 2.4 แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
  - 2.5 ลักษณะของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
  - 2.6 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
  - 2.7 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E
3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.3 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.4 รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ
4. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
  - 4.1 ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
  - 4.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
  - 4.3 จุดมุ่งหมายของการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

- 4.4 หลักการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
- 4.5 ข้อดีของการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
- 4.6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
- 4.7 ตารางเปรียบเทียบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
- 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้
  - 5.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
  - 5.2 แนวคิดและทฤษฎีของการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
  - 5.3 รูปแบบของข้อสอบวัดผลการเรียนรู้
- 6. ความพึงพอใจในการเรียน
  - 6.1 ความหมายของความพึงพอใจในการเรียน
  - 6.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
  - 6.3 เครื่องมือวัดความพึงพอใจในการเรียน
- 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5 E
  - 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
  - 7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการเรียน

## 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 1) กล่าวถึง หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 ดังนี้

### 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ

สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

## 1.2 วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคน ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัด โปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทัดเทียมกับนานาชาติอารยประเทศ

## 1.3 คุณภาพของนักเรียน

คุณภาพของนักเรียนเมื่อนักเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว นักเรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่น ๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจักษณ์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

เมื่อนักเรียนจบการเรียน ช่วงชั้นที่ 2 นักเรียนควรมีความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างโจทย์ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความสามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติ รูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแก้สมการนั้นได้

6. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในแผนภูมิต่าง ๆ สามารถอธิบายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม ตารางและกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอภิปรายเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

7. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

### 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวน และสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นที่เกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 การใช้รูปภาพให้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 พีชคณิต กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์และฟังก์ชันได้

มาตรฐาน ค.4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายที่เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจนว่าให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เห็นคุณค่าของตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า มีทักษะและกระบวนการในการดำเนินชีวิต ซึ่งจะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของคนทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ถูกต้อง และเหมาะสม สามารถนำไปจัดสาระการเรียนรู้ในการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

## 2. การจัดการเรียนรู้แบบ 5E

การจัดการเรียนรู้แบบ 5E หรือการสืบเสาะหาความรู้ชื่อภาษาอังกฤษว่า Inquiry Cycle หรือวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ภายใต้ทฤษฎีสรคณิยมโดยเน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งมีหลายรูปแบบ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำรูปแบบ 5 ขั้นตอน ซึ่ง สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2546 : 11-12) ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ของโครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา ของสหรัฐอเมริกา มาทดลองดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับเด็กไทย โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถร่วมกันแสวงหา ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังให้นักเรียนมีโอกาสประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้อย่างมีความสุข ภายใต้สภาพการณ์ที่จำลองหรือที่เป็นจริงแห่งชีวิต เพื่อให้นักเรียนมีทักษะชีวิตและทักษะสังคม และการจัดการเรียนรู้แบบ 5E จะเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีสรคณิยม ซึ่งประกอบไปด้วย

### 2.1 ความหมายของทฤษฎีสรคณิยม

ทฤษฎีสรคณิยม เป็นทฤษฎีการสร้างความรู้ การสร้างองค์ความรู้ การสร้างสรรค์ความรู้ ซึ่งได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง และได้ให้ความหมายของทฤษฎีสรคณิยมไว้ดังนี้

เจดศักดิ์ ชุนนุม (2542 : 198) กล่าวถึง การสร้างความรู้ตามทฤษฎีสรคณิยมว่า ความรู้คือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งมีความหมายเฉพาะตัวของบุคคลนั้น ๆ คนสร้างความรู้ได้เอง เขานำข้อมูลมาจากภายนอกมาผสมผสานกับสิ่งที่เขารู้แล้วแต่เดิม สร้างเป็นความรู้ใหม่ให้มีความหมายใหม่ขึ้น

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2546 : 1) กล่าวถึง ทฤษฎีสรคณิยมไว้ว่า เป็นทฤษฎีที่นำทฤษฎีจิตวิทยาและปรัชญาการศึกษาที่หลากหลายมาปรับประยุกต์ โดยมีเป้าหมายที่จะอธิบายและค้นหาว่า มนุษย์เกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้ได้อย่างไร ทฤษฎีนี้จึงมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้โดยอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับเพื่อค้นหาความจริง

สาคร ธรรมศักดิ์ (2542 : 10) กล่าวถึง ทฤษฎีสรคณิยมว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ผู้เรียนสร้างเสริมความรู้ผ่านกระบวนการทางจิตวิทยาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยเหลือปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้โดยจัดสภาพที่ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น คือ สภาพที่โครงสร้างทางปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับประสบการณ์มากขึ้น

เทราส์แมน และลิชเทินเบิร์ก (Troutman & Lichtenberg, 1995 : 25) กล่าวถึง ความหมายตามทฤษฎีสรรคณิคมไว้ว่า เป็นการค้นพบความรู้ให้กับตนเอง มีการรวบรวมความรู้ใหม่ ๆ เข้าไปในจิตใต้สำนึกภายในจิตใจ โดยการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม ยอมรับสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาในสิ่งแวดล้อม พิสูจน์ความเป็นจริงจากสมมติฐานที่ตั้งขึ้นและสรุปเอง โดยสร้างการเชื่อมโยงและเปรียบเทียบบทสรุปของตัวเองกับผู้อื่น เพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดการสร้างความรู้ใหม่

ครอกซ์ (Krong, 1994 : 556) กล่าวถึง ทฤษฎีสรรคณิคมว่า เป็นปรัชญาที่เกี่ยวกับการพัฒนาการในการสร้างความรู้ สติปัญญา จริยธรรมขึ้นมาด้วยตัวของเด็กเอง ซึ่งพัฒนาการนั้นเป็นผลมาจากการดูดซึมโครงสร้าง และการปรับตัวเข้าสู่โครงสร้าง

สรุปได้ว่า ความหมายของทฤษฎีสรรคณิคม หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ หรือเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการบูรณาการระหว่างความรู้เดิมเป็นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ โดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ และค้นพบความรู้ให้กับตนเอง

## 2.2 หลักการของทฤษฎีสรรคณิคม

หลักการของทฤษฎีสรรคณิคม มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542 : 333) กล่าวถึง มีทฤษฎีสรรคณิคมมีหลักการ 3 ประการ ดังนี้

1. คนเราจะไม่รู้อย่างแท้จริงว่าโลกเป็นอย่างไร คนแต่ละคนจะสร้างความเชื่อเกี่ยวกับโลกหรือสิ่งต่าง ๆ ขึ้นจนเชื่อว่าเป็นความจริง
2. คน ๆ หนึ่งมีความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่แล้ว หากได้รับข้อมูลหรือสถานการณ์ใหม่เพิ่มเติมเขาอาจจะเปลี่ยนแปลงความเชื่อที่มีอยู่เดิมได้
3. คนเราสร้างความจริงบนพื้นฐานของความเชื่อที่มีอยู่ก่อนแล้ว ความสามารถในการให้เหตุผล และความปรารถนาที่จะประสานความเชื่อกับสิ่งที่สังเกตได้เชิงประจักษ์

กรมวิชาการ (2544 : 5) ได้กล่าวถึงหลักการทฤษฎีสรรคณิคม ไว้ 3 ประการ คือ

1. การเรียนรู้ เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ มิใช่เป็นการซึมซับหรือการบันทึกข้อมูลที่รับเข้ามาเป็นส่วน ๆ
2. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิม ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของการสร้างความรู้ใหม่
3. สถานการณ์ หรือบริบทของการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญของการสร้างความรู้

สรุปได้ว่า จากหลักการของทฤษฎีสรรคณิคมมีพื้นฐานตามทฤษฎี ก็คือผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยการเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้ที่มีอยู่แล้วความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วกับความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ โดยผู้เรียนปรับสารสนเทศใหม่กับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม จนในที่สุดจึงเกิดความเข้าใจใหม่

### 2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสรรคนิยม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสรรคนิยมได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ และทฤษฎีที่เน้นปฏิสัมพันธ์ของไวทกอสกี ซึ่งผู้วิจัยได้นำรากฐานทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแนวทฤษฎีสรรคนิยม โดยเฉพาะของเพียเจท์ ได้กล่าวไว้ ดังนี้

สุเนีย เหมะประสิทธิ์ (2542 : 1) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget. 1992 : 61) มองว่า ความรู้ไม่ใช่สิ่งที่ถูกซั้บได้ แต่จะถูกสร้างขึ้นในสมองของมนุษย์โดยผ่านการกระทำและพัฒนาสติปัญญาจากภายในตนเอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ลำดับขั้นทางสติปัญญาของมนุษย์และพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ จะแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

1.1 ระยะใช้ประสาทสัมผัส หมายถึง การพัฒนาของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี ในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตา หู มือ และเท้า ตลอดจนเริ่มมีการพัฒนาการใช้อวัยวะต่าง ๆ ได้ เช่น การฝึกหยิบจับสิ่งของต่าง ๆ ฝึกการไต่ยืนและการมอง

1.2 ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ หมายถึง การพัฒนาของเด็กตั้งแต่อายุ 2-7 ปี เด็กในวัยนี้จะเริ่มพัฒนาอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการพัฒนาของสมองที่ใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัยและการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เช่น นิสัยการขับถ่าย นอกจากนี้ยังมีการฝึกใช้อวัยวะต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมอง เช่น การเล่นเกมกีฬา

1.3 ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม หมายถึง การพัฒนาตั้งแต่ช่วงอายุ 7-11 ปี เด็กช่วงนี้จะมีพัฒนาสมองมากขึ้นสามารถเรียนรู้และจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่จะยังไม่สามารถสร้างจินตนาการกับเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้

1.4 ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม หมายถึง การพัฒนาช่วงสุดท้ายของเด็กที่มีอายุอยู่ในช่วง 12-15 ปี เด็กในวัยนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมมากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้วจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างฉับพลันพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะได้ การพัฒนาของเด็กในแต่ละระยะจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากระดับต่ำไปสู่ระดับที่สูงขึ้น โดยไม่มีการกระโดดข้ามขั้นแต่บางช่วงของการพัฒนาอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้าได้ การพัฒนาเหล่านี้จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และประเพณีต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการดำรงชีวิตอาจมีส่วนช่วยให้เด็กพัฒนาได้ต่างกัน แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาของเด็กดังกล่าวนี้ได้เป็นที่ยอมรับและนำไปใช้เป็นหลักการในการพัฒนาวิธีสอนหรือทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมา



สรุปได้ว่า ทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจท์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะมีการพัฒนาการคิดอยู่ในช่วงระหว่างปลายขั้นที่ 3 ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ ครูควรที่จะวางแผน โดยการจัดสิ่งแวดล้อมให้เป็นสถานการณ์ที่มีปัญหา และกิจกรรมการเรียนการสอนยังควรเน้นให้เป็นรูปธรรม เพื่อที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ เมื่อผู้เรียนได้กระทำหรือลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

## 2. หลักการสอนตามแนวคิดของเพียเจท์ สรุปได้ดังนี้

2.1 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้กระทำหรือลงมือปฏิบัติจริง

2.2 การพัฒนาการคิด กระทำได้โดยการจัดโอกาสให้นักเรียนคิดซึมและปรับขยายโครงสร้างของความคิดอยู่เสมอ

2.3 การจัดความรู้ใหม่ให้นักเรียนได้ฝึกและพัฒนาความคิดนั้น ควรจัดให้สอดคล้องกับระดับขั้นของการพัฒนาความคิด

2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรพยายามให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา โดยการทดลองให้เห็นจริง และหาเหตุผลเชิงรูปธรรมประกอบการอภิปราย

## 3. แนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของเพียเจท์

3.1 จัดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ในด้านที่เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด เช่น จัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยพัฒนามโนทัศน์นั้น ๆ

3.2 สอดแทรกแง่คิดต่าง ๆ ในบางครั้งอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้หมั่นคิดหมั่นเชื่อมโยง และขยายความ เพื่อการพัฒนาความคิด

3.3 ให้โอกาสแก่นักเรียนในการอภิปรายถกเถียง วิพากษ์วิจารณ์ และตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ที่ตนได้เรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถที่จะวิเคราะห์ ตีความและสรุปความหมายของความรู้ได้ด้วยเหตุผล

3.4 ควรระลึกถึงความสำคัญของการใช้ภาษา ครูควรช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการใช้ภาษา เพื่อให้ชัดเจนความคิด ขยายความคิด ภาษาที่ครูใช้อย่างถูกต้องจะช่วยให้เรียนพัฒนาความคิดจากการรับรู้มาสู่ความสามารถที่จะคิดด้วยความเข้าใจได้

3.5 พยายามใช้ความรู้ของเด็ก ทักษะของเด็กตลอดจนลักษณะนิสัยที่สนใจ สิ่งแวดล้อม มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบการสำรวจ ชอบทำงานกับเพื่อน และอื่นๆ มาเป็นเครื่องมือประกอบการสอน

3.6 สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ความเข้าใจเพื่อการพัฒนา ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการพัฒนาความคิด

3.7 สนับสนุนให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ทางสังคม ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการพัฒนาความคิด

3.8 ตระหนักถึงการพัฒนาความคิดของนักเรียนแต่ละวัย นักเรียนแต่ละคนแม้จะอายุเท่ากัน แต่อาจจะมี ความแตกต่างทางด้านความคิด และแตกต่างจากผู้ใหญ่ โครงสร้างของ ความรู้ของนักเรียนจะแตกต่างไปจากครู การสอนจึงควรเป็นการช่วยขยายความคิดของนักเรียนให้ กว้างขึ้น

สรุปได้ว่า ทฤษฎีสรณนิคม มีรากฐานมาจากทฤษฎีจิตวิทยาของเพียเจท์ ส่วนใหญ่ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ ตามความเหมาะสมกับระดับวุฒิภาวะของผู้เรียนให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด และปฏิบัติการค้นคว้า หาคำตอบด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้ เพื่อสรุปเป็นความรู้ใหม่ และเป็นการเชื่อมโยงขยายความคิด โดยอาศัยการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนได้ประสบในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียน ด้วยตนเอง

#### 2.4 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ แบบ 5E

ผู้เสนอแนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบ 5E ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งได้นำแนวคิดหลักการจัดการเรียนการสอน แบบ 5E ภายใต้อภิปรัชญาของทฤษฎีสรณนิคม มาจากโครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา ของสหรัฐอเมริกา มาทดลองดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับเด็กไทย โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถ ร่วมกันแสวงหา ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังให้นักเรียนมีโอกาสประสบ ผลสำเร็จในการเรียนและเรียนรู้ด้วยความสุข ภายใต้อภิปรัชญาที่จำลองหรือที่เป็นจริงแห่งชีวิต เพื่อให้นักเรียนมีทักษะชีวิตและทักษะสังคม การจัดการเรียนการสอนแบบ 5E จึงเน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง และผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยประสบการณ์เดิม มาจาก แนวคิดหลักพื้นฐานของทฤษฎีสรณนิคมในการจัดการศึกษา

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542 : 334) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ 5E ตามแนว ทฤษฎีสรณนิคมเป็นวิธีหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นรูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง สร้างและ ค้นพบ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและ การแลกเปลี่ยนความรู้ การเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการจัดการ เป็นต้น และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว เป็นวิธี การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้เต็มไปด้วยความกระตือรือร้น ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มศักยภาพ มีโอกาสแสดงความคิดเห็น

มีอิสระในการตัดสินใจในการตอบคำถาม และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นท้าทายความสนใจของนักเรียนพร้อมทั้งให้นักเรียนเกิดความสุขสบาย ใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างมีความสุข และมีความหมายอันนำไปสู่การเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข ความภาคภูมิใจได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม

## 2.5 ลักษณะของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบ 5 E

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542 : 334) ได้กล่าวถึง ลักษณะของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างและค้นพบหรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หมายถึง ผู้เรียนอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ การดู การฟัง อ่าน เขียน และปฏิบัติ
2. การเรียนรู้ใหม่จะเกิดขึ้นกับความเข้าใจในบทเรียนปัจจุบัน หมายถึง ผู้เรียนอาจมีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เดิมที่ช่วยส่งเสริม / สนับสนุนหรืออาจขัดขวาง / เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ใหม่ ดังนั้นครูต้องจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และสร้างความเข้าใจในบทเรียน
3. การเรียนรู้จะเกิดได้สะดวกเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม หมายถึง ผู้เรียนต้องร่วมมือกันคิดปฏิบัติและสื่อสารซึ่งกันและกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการกลุ่ม หรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. การเรียนรู้อย่างมีความหมาย หมายถึง จะต้องดำเนินงานภายใต้การปฏิบัติในสภาพจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด การจัดการเรียนการสอนภายใต้สภาพจริงหรือใกล้เคียงจะส่งผลทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจอย่างแท้จริงมากกว่าความรู้ที่เกิดจากความจำ นั่นคือต้องให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงโดยการปฏิบัติและโดยการคิดทางจิตใจ แนวคิดในเรื่องการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการ เป็นเรื่องที่ควรส่งเสริม และต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะทางสติปัญญาหรือทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีสรุคนิยม เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นท้าทายความสนใจของนักเรียนพร้อมทั้งให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน เพลิดเพลิน ใฝ่รู้ใฝ่เรียน อย่างมีความสุขและอย่างมีความหมายอันจะนำไปสู่การเป็นคนดี คนเก่งและมีความสุข ซึ่งการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ กระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

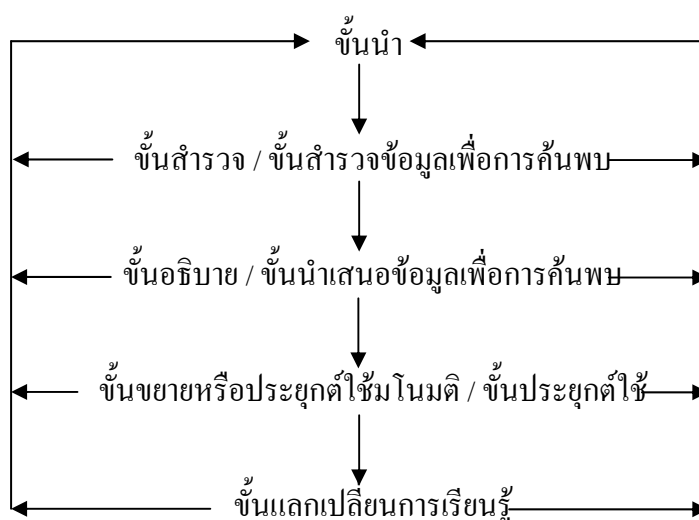
1. การเรียนรู้ภายในห้องเรียน หมายถึงครูผู้สอนเป็นผู้กำกับและผู้อำนวยการควบคุมในการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมและกระบวนการกลุ่มของนักเรียนให้นักเรียน ได้คิด ได้ปฏิบัติและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้

2. การเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน หมายถึง การที่นักเรียนค้นพบและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทั้งในลักษณะเป็นกลุ่มและรายบุคคลจากสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนสามารถค้นพบความรู้ได้

## 2.6 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

ทฤษฎีสรณนิคมเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยมุ่งศึกษาว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร และผู้สอนจะจัดกิจกรรมอย่างไรเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2542 : 4) ได้ดัดแปลงมาจากโครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา ของสหรัฐอเมริกา ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

ที่มา : สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2546 : 4

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เป็นรูปแบบการเรียนรู้ภายใต้ทฤษฎีสรณนิคม จึงเน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น แบบ 3 ขั้นตอน หรือแบบ 4 ขั้นตอน หรือแบบ 5 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E แบบ 5 ขั้นตอนเพื่อความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและวัยของนักเรียน

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2546 : 7-8) ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ของโครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา ของสหรัฐอเมริกา BSCS (Biological science curriculum Studies) มาทดลองดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับเด็กไทย โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถร่วมกัน

แสวงหา ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังให้นักเรียนมีโอกาสมประสบผลสำเร็จในการเรียนและเรียนรู้อย่างมีความสุข ภายใต้สภาพการณ์ที่จำลองหรือที่เป็นจริงแห่งชีวิต เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะชีวิตและทักษะสังคม รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ประกอบด้วย

1. ขั้นนำ (Engagement phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจแก่นักเรียนหรือตรวจสอบ/ทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่การเรียนรู้บทเรียนใหม่

2. ขั้นสำรวจ / ขั้นสำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโดยอาจปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยนักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ จึงทำให้นักเรียนสามารถค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นที่ปรึกษา และเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบ / สร้างความรู้ด้วยตนเอง กล่าวโดยสรุป ขั้นนี้ เป็นขั้นที่นักเรียนเกิดหรือค้นพบมโนคติ (Concept)

3. ขั้นอธิบาย / ขั้นนำเสนอข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Explanation phase) เป็นขั้นที่นักเรียนอธิบายหรือนำเสนอ มโนคติหรือความรู้ที่ค้นพบในขั้นที่ 2 โดยอาจใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐาน ประกอบกับหลักฐานและข้อมูลที่ค้นพบใหม่ ครูมีบทบาทตั้งคำถามและให้ความรู้หรือข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ นักเรียนกระจำชัดยิ่งขึ้น

4. ขั้นขยายหรือประยุกต์ใช้ มโนคติ / ขั้นประยุกต์ใช้ (Elaboration phase) เป็นขั้นที่นักเรียนประยุกต์ใช้ มโนคติในสถานการณ์ใหม่ หรือในสภาพการณ์ที่เป็นจริง หรืออาจขยาย มโนคตินั้น ๆ ให้กว้างขวางขึ้นจนก่อให้เกิดความรู้สึกลึกซึ้งหรือมโนคติอื่นๆที่สัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกัน

5. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ (Exhibition phase) เป็นขั้นที่ดัดแปลงจากรูปแบบเดิม คือขั้นประเมินผล (Evaluation phase) ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรมนี้ ได้ระบุดชนีบ่งชี้ผลการเรียนรู้หรือหลักฐานการเรียนรู้ไว้ในทุกขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน นั่นคือมีการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา จึงเปลี่ยนขั้นที่ 5 เป็นขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งมุ่งให้นักเรียนนำผลการประยุกต์ใช้หรือผลการค้นพบความรู้ขั้นที่ 4 มาจัดแสดงเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดทักษะ และเจตคติต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและปฏิสัมพันธ์กับครู อันก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ภายใต้ ทฤษฎีสรรคินิยม มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะเป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการเกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างแท้จริง ซึ่งครูไม่สามารถจะถ่ายทอดความรู้

โดยตรง แต่ครูสามารถที่จะจัดประสบการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการสร้างความรู้ และสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติภายใต้กิจกรรม การจัดประสบการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการสร้างองค์ความรู้ที่เป็นความรู้เดิม เพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดความรู้ใหม่

## 2.7 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

การจัดการเรียนรู้แบบ 5E มีองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ ดังกล่าวแล้ว ครูสามารถเลือกรูปแบบ วิธีสอน หรือกิจกรรมใดก็ได้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามองค์ประกอบ ทั้ง 5 การจัดกิจกรรมสามารถจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง เชื่อมโยงความรู้ที่ค้นพบไปสู่การสำรวจและค้นหาความรู้ใหม่ และให้ครูผู้สอนนำหลักการของกิจกรรม การเรียนการสอนไปใช้ได้ รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็น 5 ขั้นตอนนี้ (สุณีย์ เหมะประสิทธิ์, 2546 : 7-8 )

1. ขั้นนำ (Engagement phase)
2. ขั้นสำรวจ / ขั้นสำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase)
3. ขั้นอธิบาย / ขั้นนำเสนอข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Explanation phase)
4. ขั้นขยายหรือประยุกต์ใช้แนวคิด / ขั้นประยุกต์ใช้ (Elaboration phase)
5. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ (Exhibition phase)

ในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่าง 5E ดังกล่าวสามารถอธิบายความหมาย และแนวการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นได้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่าง 5E

ขั้นตอนกิจกรรม	วัตถุประสงค์	แนวการจัดกิจกรรม
1. ขั้นนำ (Engagement phase)	เพื่อช่วยให้ผู้เรียน มีความพร้อมในการ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับ ความรู้เดิมของตน	ใช้การสนทนาซักถาม หรือ กิจกรรมอื่นๆเช่นการร้องเพลง การเล่นเกม เพื่อสร้างความสนใจให้ ผู้เรียน เล่าประสบการณ์เดิม หรือ การให้แสดงโครงสร้างความรู้เดิม ของตน

ตาราง 1 (ต่อ)

ขั้นตอนกิจกรรม	วัตถุประสงค์	แนวการจัดกิจกรรม
2. ขั้นสำรวจ / ขั้นสำรวจ ข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration phase)	เพื่อให้ผู้เรียนหาความรู้ เพิ่มเติมจากประสบการณ์ เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ ใหม่จนเกิดการค้นพบ สร้างความรู้ด้วยตนเอง	เป็นขั้นที่ผู้เรียนใช้กระบวนการ ต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรม เช่น กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการทักษะทางสังคมให้ ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง
3. ขั้นอธิบาย / ขั้นนำเสนอ ข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Explanation phase)	เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความ ความหมายของการนำเสนอ ข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ สรุปความเข้าใจแล้ว เชื่อมโยงความรู้จนเกิด การค้นพบสร้างความรู้ ด้วยตนเอง	ครูตั้งคำถามและให้ความรู้ หรือข้อมูลเพิ่มเติมต่าง ๆ เพื่อให้ ผู้เรียนกระจ่างชัดยิ่งขึ้น
4. ขั้นขยายหรือประยุกต์ใช้ มโนคติ / ขั้นประยุกต์ใช้ (Elaboration phase)	เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์ใหม่หรือใน สถานการณ์ที่เป็นจริงให้เกิด ความรู้ความเข้าใจ	ครูให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดง ความคิดความรู้ให้เป็นประโยชน์ ในเรื่องต่าง โดยให้ผู้เรียนนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ ที่เป็นจริง
5. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ (Exhibition phase)	เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้ ความคิดทักษะต่อ การทำกิจกรรมต่าง ๆ โดย การตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และขยายความรู้ ความเข้าใจของตนด้วยการ ได้รับข้อมูลย้อนกลับ จากผู้อื่น	ให้ผู้เรียนแสดงผลงานการสร้าง ความรู้ของตนเองด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ การอภิปราย เป็นต้น และอาจจัดให้มีการ ประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ ที่เหมาะสม

### 3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

#### 3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

กาญจนา ลากบุญเรือง (2544 : 26) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ว่า หมายถึง กระบวนการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 2-6 คน โดยไม่เกิน 6 คน เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทางด้านอารมณ์จิตใจ และช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อน ๆ ยอมรับในความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างจากตน รวมทั้งทักษะทางสังคม ในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น

กรมวิชาการ (2544 : 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาระหว่างกันและกัน และมีการรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

อาร์ท และนิวแมน (Artzt & Newman. 1990 : 90) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเพื่อบรรลุเป้าหมายของสมาชิก ทุกคนจึงต้องคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหา ครูไม่ใช่แหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียน ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson & Johnson. 1991 : 14) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นการเรียนที่จัดขึ้น โดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน นักเรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกัน เพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

สลาวิน (Slavin. 1995 : 97-110) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยทั่วไปมีสมาชิกในกลุ่ม 4 คน ที่มีความสามารถต่างกัน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มต้องเรียนและรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จ บรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือจากการพึ่งพากันและสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกันเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้



สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกภายในกลุ่มมีประมาณ 4-6 คน มีความแตกต่างกัน ด้านความรู้ ความสามารถ โดยเป้าหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้คือ สมาชิกในกลุ่มมีบทบาทเท่าเทียมกัน ในการทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ ได้พัฒนาทักษะทางสังคม ในการทำงานกลุ่ม ฟังพาและสนับสนุนเพื่อนทุกคนในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

### 3.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544 : 27) การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบที่สำคัญเป็นองค์ประกอบหลักอยู่ 5 ประการ ดังนี้

1. การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน คือ วิธีการที่ทำให้ นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากัน จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับ ผลประโยชน์จากผลสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัลหรือคะแนน และพึ่งพากันในด้าน กระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคน ที่เท่าเทียมกัน และสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคน ในกลุ่มต้องมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม เกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกันให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตนเอง ในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของ สมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียน ของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิก ทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกัน

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย คือ การทำงานของกลุ่มย่อย จะต้องได้รับการฝึกฝน ทักษะทางสังคม และทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงาน ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัย และสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จัก คิดต่อสื่อสารและสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม คือ กระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการจะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกันและที่สำคัญจะต้องประเมินผลงานของกลุ่ม สามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้น สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไร อย่างไร ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

โคแกน (Kagan. 1994 : Unpaged) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีความแตกต่างจากการเรียนแบบกลุ่ม 6 ประการ คือ

1. เป็นกลุ่มหรือทีม คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 2-6 คน และขนาดที่เหมาะสมที่สุด คือ 4 คน เพราะสมาชิกภายในกลุ่มจะมีโอกาสเท่าเทียมกัน รวมทั้งสามารถแบ่งให้ทำงานคู่ได้สะดวก ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน คละกัน

2. มีความเต็มใจ คือ เป็นความเต็มใจที่จะร่วมมือในการเรียนและการทำงานโดยช่วยเหลือกันและกัน และมีการยอมรับความคิดเห็นของกันและกันอันจะให้งานราบรื่น

3. มีการจัดการ คือ การจัดการเพื่อให้งานกลุ่มแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องกำหนดสิ่งต่อไปนี้

4. มีทักษะ คือ มีทักษะทางสังคม รวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอนและการแก้ปัญหาความขัดแย้ง เป็นต้น ทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ เป็นตัวบ่งชี้ว่า มีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ คือ ถ้าเมื่อใดไม่มีการใช้หลักการใดหลักการหนึ่ง 4 ประการนี้ หมายความว่าไม่มีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เกิดขึ้น ดังนั้นในการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ต้องมีหลักพื้นฐาน 4 ประการ ดังนี้

มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกันเพื่อผลสำเร็จ และเข้าใจว่า ผลสำเร็จของแต่ละคน คือ ผลสำเร็จของกลุ่ม

มีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล ทุก ๆ คนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นผลสำเร็จของกลุ่ม

มีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทุก ๆ คนต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้า การอ่าน การทำงานเท่า ๆ กัน โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคน กำหนดบทบาทก่อนหลัง เช่น ให้ใครพูด ให้ใครฟัง ให้ใครบันทึก

มีปฏิสัมพันธ์ ไปพร้อม ๆ กันคือ สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟังไปพร้อม ๆ กัน

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น เทคนิคการพูดเป็นคู่ เทคนิคการเขียนเป็นคู่ เทคนิคคู่ตรวจสอบ เทคนิคร่วมกันคิด เป็นต้น เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการแต่ละเทคนิคนั้น ได้ออกแบบเหมาะกับเป้าหมายที่ต่างกัน

สรุปได้ว่า ลักษณะที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ คือ การจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกภายในกลุ่มมีการจัดการ มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม หมุนเวียนเปลี่ยนกัน มีการสร้างความรู้สึกร่วมกันให้เกิดขึ้นในกลุ่ม มีความรู้สึกรับผิดชอบในการเรียนของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน รับฟังเหตุผลของสมาชิกกลุ่ม มีทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ให้ความไว้วางใจกัน เชื่อใจกัน มีการสื่อสารที่ถูกต้อง ชัดเจน การยอมรับและสนับสนุนให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และสามารถร่วมกันจัดการปัญหาข้อขัดแย้งต่าง ๆ ได้อย่างดี

### 3.3 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2543 : 40) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีประโยชน์ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการจัดการแบบร่วมมือกันเรียนรู้ นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือกันในการทำงานก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้และกระบวนการคิด จึงส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน ทำให้เข้าใจต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างลึกซึ้ง เนื่องจากการแลกเปลี่ยนความคิดที่หลากหลายต่อกันและกัน มีการรับรู้ปัญหาและทางเลือกในการแก้ปัญหา มีส่วนส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิดและความเข้าใจที่ลึกซึ้ง นักเรียนคนที่อธิบายให้เพื่อนฟังก็เข้าใจเนื้อหาสาระยิ่งขึ้น

3. ช่วยส่งเสริมให้ความช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภูมิใจรู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน มีการยอมรับความแตกต่างระหว่างเพื่อนในด้านต่าง ๆ เช่น ลักษณะนิสัย เพศ ความสามารถ ระดับของสังคม และลักษณะแตกต่างกันด้านอื่น ๆ ของเพื่อน ซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ดีต่อกันระหว่างเพื่อน

4. พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำจากการร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหา ข้อมูลให้มาก มีการวิเคราะห์และตัดสินใจ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสารที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงในด้านความเป็นผู้นำกับเพื่อนในกลุ่ม

5. ส่งเสริมเจตคติที่ดีเนื่องจากมีลักษณะทางสังคม เข้าใจกันและกัน อีกทั้งส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น จึงช่วยให้มีเจตคติที่ดีมากกว่าต่างคนต่างเรียน

6. ส่งเสริมให้เห็นคุณค่าของตนเองและมีความภูมิใจในตนเอง เนื่องจากการให้ความช่วยเหลือเพื่อน ทำให้แต่ละคนเกิดความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าของตนเอง นักเรียนที่อ่อนมีความพยายามมากขึ้นเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

7. การเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวาง เนื่องจากการที่สมาชิกได้ปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหา มีการเสนอแนะ ซักถาม ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การเรียนรู้จึงเป็นไปอย่างกว้างขวาง

8. เรียนด้วยความเพลิดเพลิน เนื่องจากการทำกิจกรรมกันภายในกลุ่มก่อให้เกิดบรรยากาศแห่งความช่วยเหลือกัน มีความเป็นกันเองมากขึ้น ทำให้นักเรียนภายในกลุ่มมีความเพลิดเพลินในการเรียนร่วมกัน

สรุปได้ว่า ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น ช่วยส่งเสริมให้ผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากทุกคนร่วมกันทำงาน ทำให้เกิดความรู้ มีทักษะการคิดที่ดีขึ้น เกิดการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้และการที่นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเกิดบรรยากาศแห่งความช่วยเหลือเป็นกันเอง ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนเกิดความพึงพอใจในกิจกรรมนั้น ตามมาและยังสามารถนำเอาประสบการณ์การทำงานร่วมกันมาใช้ในการดำรงชีวิต

### 3.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สุลัดดา ลอยฟ้า (2546 : 25) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบ่งออกได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามความคิดของโรเบิร์ต สลาบิน (Robert Slavin) และคณะจากมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) จะยึดหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ 3 ประการด้วยกันคือ รางวัลเป้าหมายของกลุ่ม และความสำคัญหรือความหมายของแต่ละบุคคลมีโอกาสนในการช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ารางวัลของกลุ่มและความหมายของแต่ละบุคคลต่อกลุ่ม เป็นลักษณะที่จะเป็นและสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ของกลุ่ม Slavin เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายมีดังต่อไปนี้

1.1 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD Student teams achievement division) เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆกลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน คือนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูกำหนด

บทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว โดยครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยตรวจงานและอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ ถูกต้องก่อนนำเสนอ ครู หลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนต่างทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน นำคะแนนที่ได้จากการสอบของสมาชิกในกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนฐานและไม่มีการให้รางวัล กลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่า มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.2 เทคนิคทีมการแข่งขัน (TGT Teams games tournament) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้น โดยการใช้การแข่งขันเกมทางวิชาการแทนการทดสอบย่อย การแข่งขันเกมทางวิชาการจะมีการจัดนักเรียนเข้ามาเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน มาแข่งเกมทางวิชาการ ซึ่งมีการเคลื่อนย้ายกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์หรือคาบ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิก ที่ไปแข่งขันทางวิชาการกับกลุ่มอื่นๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันและนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ และมีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

1.3 เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล (TAI Team assisted individualization) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวคิดระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) กับการเรียนรู้รายบุคคล (Individualization instruction) รูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีการจัดกลุ่มการเรียนรู้เหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขันเกมทางวิชาการ แต่ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนตามความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน เด็กกลับไปกลุ่มของตน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนต่างทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

1.4 เทคนิคโปรแกรมการเรียนรู้แบบร่วมมือในการอ่านและเขียน (CIRC Cooperative integrated reading and composition) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสานที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอน การอ่านและการเขียน สำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะ สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กัน 2 คน ครูจะเรียกผู้ที่มีระดับความรู้เท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน แล้วให้กลับไปกลุ่ม จากนั้นให้คู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอนอีก และคะแนนของกลุ่ม พิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

1.5 เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ผู้คิดค้นการสอนแบบ Jigsaw เริ่มแรกคือ อิวลอย ออนสัน (Ellios Aronson) หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่น ๆ เน้นการพัฒนา

ความรู้ความเข้าใจมากกว่าการพัฒนาทักษะ เทคนิคใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่แตกต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน สอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา การประเมินผลเป็นรายบุคคล แล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยการแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำงานร่วมกันช่วยเหลือกัน โดยทุกคนมีเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน การเรียนแบบร่วมมือที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันมี 9 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคทีมการแข่งขัน เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน เทคนิคจิกซอร์เทคนิคในการตรวจสอบเป็นกลุ่ม เทคนิคการเรียนร่วมกันแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้อแบบร่วมมือแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 4. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI มาจากตัวย่อภาษาอังกฤษคำว่า Teams Assisted Individualization เป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหา ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดย สลาบิน (Slavin. 1990 : 22- 24) มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บุคคลได้ใช้ความคิดเสนอแนะวิธีแก้ปัญหา ซึ่ง สลาบิน (Slavin. 1990 : 22- 24) หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized instruction) เข้าด้วยกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการต่างๆ ได้กล่าวแนวทางการจัดการเรียนรู้วิธีการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ไว้ดังต่อไปนี้

##### 4.1 ความเป็นมาของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

สลาบิน (Slavin. 1995 : 67) ได้กล่าวถึง ความเป็นมาของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ไว้ดังนี้

ในช่วงปี ค.ศ. 1970 – 1979 มีการคาดหวังว่า วิธีการสอนรายบุคคลจะใช้ได้ดีในวิชาคณิตศาสตร์ แต่จากผลการวิจัยพบว่า การสอนรายบุคคลไม่ได้แตกต่างไปจากการสอนปกติที่เคยใช้อยู่ สาเหตุพบว่า ครูใช้เวลาส่วนใหญ่ในการจัดการเอกสารมากกว่าการสอน และการจูงใจเด็กในการเรียน

มีน้อย จากการวิจัยพบว่า การจูงใจส่วนใหญ่ได้จากวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน นอกจากนั้นยังพบว่าการเรียนที่มีสื่อ คือ บทเรียนหรือสิ่งอื่นที่สร้างขึ้น จนทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดี

ต่อมาในช่วง ค.ศ. 1980 ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนต่าง ๆ เพื่อที่จะหาวิธีการสอนที่จะเป็นการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ จากการวิจัยพบว่า ปัญหาในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาสำหรับครูที่จะเลือกวิธีสอน และปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่พบคือ นักเรียนอ่อนจะถูกมองข้ามความสำคัญจากเพื่อนในห้อง ดังนั้น เพื่อการแก้ปัญหาจึงเริ่มศึกษาถึงการให้นักเรียนเป็นกลุ่ม โดยยึดหลักว่า ถ้าหากจัดการเรียนการสอนมีการจัดอย่างถูกต้อง และมีการเสริมแรง รวมทั้งให้มีการรับผิดชอบและช่วยเหลือกันการรับผิดชอบและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม จะทำให้การเรียนดีขึ้น และจากการศึกษาพบว่า การเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบปกติ และเป็นวิธีการเรียนที่ให้ผลทางด้านสังคม โดยเฉพาะมนุษย์สัมพันธ์ระหว่างเด็กอ่อนกับเด็กอื่น ๆ ในห้องเรียน ดังนั้น ทำให้เกิดการคิดค้นว่ารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดที่น่าจะเป็นไปได้ คือ การเรียนการสอนที่ประยุกต์กฎของการเรียนแบบร่วมมือ เข้าด้วยการสอนรายบุคคล โดยโอนการจัดการ เช่น การตรวจคำตอบ การเก็บกระดาษแบบฝึกหัด การบันทึกคะแนนให้แก่กันนักเรียนเอง จะทำให้ลดงานของครูไปได้มาก ครูมีเวลามาสอนใจนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือสอนกลุ่มย่อย วิธีการนี้จะก่อให้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น ซึ่งวิธีการใหม่ที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า วิธีการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นรายบุคคล TAI ซึ่งสามารถที่จะนำไปปรับใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

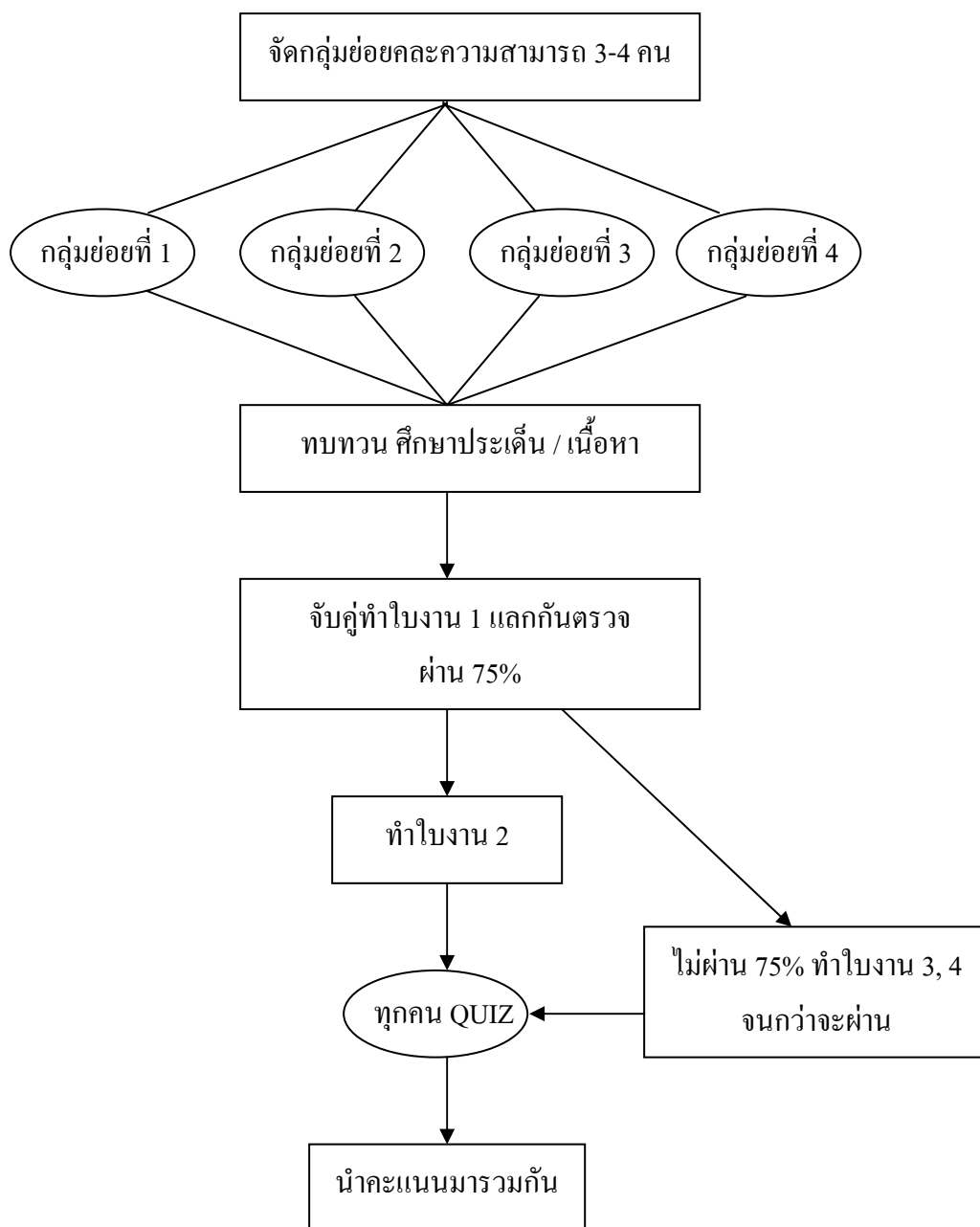
#### 4.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอนกินส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา (Slavin, 1995 : 22- 24) ซึ่งหมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคล เข้าด้วยกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จากนั้นกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนเฉลี่ยทั้งกลุ่ม และเป็นคะแนนรายบุคคล การทดสอบนักเรียนนั้นต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน เพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และนักเรียนอ่อนก็จะพยายามช่วยตนเองเพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง และครูมีรางวัลเป็นแรงเสริม

โดยรางวัลจะได้รับเป็นรายกลุ่ม ซึ่งการเสริมแรงนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นการร่วมมือกันทำงานของนักเรียนภายในกลุ่ม

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 170-171) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นรายบุคคล TAI ว่า เป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่วิชาอื่น ๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักเรียน ครูจะใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียน โดยอาจทำการสอนนักเรียนรวมทั้งชั้น แล้วทำการทดสอบว่า นักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร แล้วครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ จัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน กลุ่มละ 4 คน และจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกัน สำหรับการทำงานนักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในคู่ของตน เมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัดครบหมดทุกชุดแล้ว ให้สมาชิกในกลุ่มทั้งสี่คนต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวมแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจ และตรวจเฉลยที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักเรียนคนใดทำไม่ได้ถึงเกณฑ์ ครูจะจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ครูได้อธิบายในเรื่องที่ได้สอนไปแล้วโดยใช้เวลา 5-10 นาที แล้วให้นักเรียนแยกย้ายกลับเข้ากลุ่มของตน แล้วไปอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง แล้วทำงานกับคู่ของตนไปตามเดิม ดัง ภาพประกอบ 3





ภาพประกอบ 3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

วัฒนาพร ระจับภัย (2542 : 42) กล่าวถึง การสอนแบบ TAI ว่าเป็นกิจกรรมที่เน้น การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนบุคคล มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม เหมาะสำหรับการสอน คณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ ผู้เรียนแต่ละคน

จะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตนเมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะจับไปคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน ขั้นตอนของกิจกรรมประกอบด้วย

1. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบ่งความสามารถกลุ่มละ 3- 4 คน
2. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว หรือศึกษาประเด็น / เนื้อหาใหม่ โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้ หรือคำถาม
3. ผู้เรียนแต่ละคนไปทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มเพื่อ
  - 3.1 แลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
  - 3.2 อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของกลุ่มตนเองหากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่าน
4. ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ
5. นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย
6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือประกาศชมเชย

จันทรา ดันติพงษานุรักษ์ (2543 : 45) ได้กล่าวถึง วิธีสอนแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน เป็นรายบุคคล TAI ว่าเป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบการร่วมมือกันเรียนรู้ และการเรียนการสอนแบบรายบุคคล เข้าด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์ตอบสนองต่อลักษณะและความต้องการที่แตกต่างกันของนักเรียน ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้หลักการของการร่วมมือกันเรียนรู้มาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนรายบุคคล ได้เสนอขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ให้เนื้อหาใหม่ หรือให้นักเรียนศึกษาหาความรู้จากใบความรู้ เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือหนังสือเรียน หรือศึกษาจากสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนความสามารถกลุ่มละ 4-6 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3-4 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน แล้วดำเนินการดังนี้

แต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดขั้นพื้นฐาน นักเรียนในกลุ่มจับคู่กันตรวจ การจับคู่ควรเป็นนักเรียนเก่งกับนักเรียนอ่อน นักเรียนปานกลางจับคู่กับนักเรียนปานกลาง จากผลการตรวจให้ดำเนินการดังนี้

จับคู่ให้นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 75 ให้เรียนซ่อม โดยให้ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดเรียนซ่อม เนื้อหาในแบบฝึกหัดที่ 2 นี้เป็นเนื้อหาที่ง่าย ๆ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นจึงทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3

จับคู่ให้นักเรียนที่ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 75 ให้เรียนเสริม โดยให้ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3 เนื้อหาในแบบฝึกหัดเป็นเนื้อหาที่มีระดับความยากสูงขึ้นกว่าแบบฝึกหัดที่ 2

แต่ละกลุ่มตรวจสอบและทำความเข้าใจแบบฝึกหัดที่ 1, 2 และ 3 ร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง และเตรียมตัวทดสอบรายบุคคล

### 3. ทดสอบรายบุคคล ดำเนินการดังนี้

#### 3.1 จัดที่นั่งสอบและดำเนินการสอบรายบุคคล

3.2 ตรวจสอบข้อสอบ รวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนของกลุ่ม หรือเฉลี่ยคะแนนรวมของกลุ่มเป็นคะแนนสมาชิกแต่ละคน การตรวจและรวมคะแนนอาจให้นักเรียนช่วยกันตรวจและรวมคะแนนก็ได้

### 4. มอบรางวัลให้กับกลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่ม โดยในกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถคละกันอยู่และมีการช่วยเหลือกันแก้ปัญหาาร่วมกัน

### 4.3 จุดมุ่งหมายของการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นรายบุคคล TAI

โดยคาดหวังว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันและกันในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน และส่งเสริมการเรียนรู้ สมองความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับนักเรียน โดยจัดให้เหมาะสมกับระดับความสามารถ ระดับทักษะ โดยมีจุดมุ่งหมาย

1. เพื่อนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของการสอนรายบุคคล
2. เพื่อใช้เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่มโดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ
3. เพื่อนำวิธีสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ไปใช้กับเด็กอ่อน เนื่องจากเด็กอ่อนมักมีปัญหาเรื่องความพร้อม ทำให้ครูสอนบทเรียนไปได้ช้า ซึ่งวิธีสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI สามารถแก้ปัญหานี้และยังสามารถแก้ปัญหาเด็กเก่ง และเด็กปานกลางไม่ยอมรับเด็กอ่อนได้ด้วย

สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายในการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI เพื่อกระตุ้นนักเรียนช่วยเหลือกัน แก้ปัญหาเป็นรายบุคคลเช่นปัญหาเด็กอ่อนให้มีความพร้อมและแก้ปัญหาเด็กเก่ง เด็กปานกลางให้เกิดการยอมรับเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า และสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล

#### 4.4 หลักการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

การสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI นี้ ในช่วงแรกออกแบบไว้สำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนเกรด 3-6 แต่ต่อมาได้นำไปใช้กับนักเรียนที่เกรดสูงกว่านี้ ทั้งระดับมัธยมศึกษาและระดับวิทยาลัย

หลักการของการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI มีดังนี้

1. กลุ่ม หมายถึง การแบ่งสมาชิกในห้องออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในแต่ละกลุ่มจะมีทั้งนักเรียนชายและหญิง และจะมีการเปลี่ยนกลุ่มใหม่แล้วแต่ข้อตกลงที่ตั้งไว้

2. มีการทดสอบเพื่อจัดระดับ หมายถึง การทดสอบเพื่อจัดอันดับในตอนเริ่มต้นของการเรียน นักเรียนจะทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เพื่อจัดตำแหน่งที่เหมาะสม โดยจะจัดตามระดับของคะแนนที่ได้

3. เนื้อหาและวัสดุหลักสูตร หมายถึง ผู้เรียนจะทำงานกลุ่มของตนเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุการสอนด้วยตนเอง ที่ครอบคลุมเนื้อหาในเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวน ทศนิยม เศษส่วน โจทย์ปัญหา สถิติ และพีชคณิต แต่ละหน่วยจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

3.1 หน้าเอกสารแนะนำบทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายทักษะที่จะต้องฝึก และให้วิธีการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นตอน

3.2 หน้าฝึกทักษะ แต่ละทักษะประกอบด้วยปัญหา ในแต่ละตอนหรือแต่ละหน้าของแบบฝึกหัดทักษะจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อย ๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 แบบทดสอบย่อย

3.4 แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

3.5 แบบคำตอบสำหรับฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อยจะอยู่ด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะแยกกันกับแบบฝึกทักษะ โดยแยกออกไปต่างหาก

4. กลุ่มการสอน หมายถึง ครูจะสอนบทเรียนให้กับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยเด็กในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ครูจะใช้โปรแกรมการสอนเฉพาะในส่วนที่เป็นความคิดรวบยอดของบทเรียน เพื่อเป็นตัวชี้นำความคิดรวบยอดหลักให้กับนักเรียนโดยใช้การปฏิบัติจริง แผนภาพ การพิสูจน์ สาธิต เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่จะเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ในขณะที่ครูทำงานอยู่กับกลุ่มการสอน ผู้เรียนคนอื่น ๆ ยังคงทำงานในกลุ่ม

ไปเรื่อย ๆ ด้วยการทำให้แบบฝึกทักษะย่อย ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการสอนในรูปแบบนี้สามารถเป็นไปได้ เพราะนักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการตรวจสอบ การใช้วัสดุเครื่องมือ และในหน้าที่ของตัวเอง

5. วิธีการเรียนเป็นกลุ่ม หมายถึง การทดสอบจัดระดับ แล้วนักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ในการเรียนรู้ โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และมีการถาม ปรีกษาหรือซักถามเพื่อน หรือสมาชิกในกลุ่ม หรือถามครูในกรณีที่จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือ แล้วจึงเริ่มฝึกทักษะแรกของหน่วยการเรียนรู้

5.2 นักเรียนแต่ละคนจะเริ่มทำแบบฝึกทักษะ โดยการแก้ปัญหาเป็นทักษะย่อย ๆ โดยจะเริ่มทำ 5 ข้อแรกที่มีอยู่ในหน้าแบบฝึกทักษะของแต่ละคน แล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบ ซึ่งมีกระดาษคำตอบ (เฉลย) ที่พิมพ์กับหัวข้อในตอนท้ายของแบบฝึกทักษะของนักเรียนแต่ละคน ถ้าทำถูกต้องทั้งหมด 5 ข้อ นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดในลำดับต่อไป ถ้าทำถูกไม่ครบ 5 ข้อ นักเรียนจะต้องพยายามทำปัญหาใน 5 ข้อจนกว่าจะถูกต้องทั้งหมด ถ้านักเรียนมีปัญหาหรือความยุ่งยากในขั้นนี้ สามารถจะขอความช่วยเหลือได้โดยการถามเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู

5.3 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะสุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้ได้ถูกต้องครบทั้ง 3 ชุดแล้ว ผู้เรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ที่มีลักษณะคล้ายกับแบบฝึกทักษะสุดท้าย นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบตามลำพังคนเดียวจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อย เพื่อนในกลุ่มจะเป็นผู้ให้คะแนนแบบทดสอบนี้ ถ้าผู้เรียนได้ 8 คะแนนหรือมากกว่า เพื่อนในกลุ่มจะเซ็นชื่อในกระดาษคำตอบของนักเรียนผู้นั้น เพื่อเป็นเครื่องหมายที่แสดงหลักฐานว่าได้รับการรับรองจากกลุ่มแล้ว และนักเรียนผู้นั้นสามารถไปทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนคนใดทำถูกไม่ถึง 8 ข้อ ผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น (ว่าทำไมจึงได้น้อยกว่า 8) ผู้สอนวินิจฉัยปัญหาของผู้เรียนแล้วแก้ปัญหา โดยการทำการสอนทักษะอย่างรวบรัดให้หรืออาจซักถามถึงปัญหาในการทำงานจนเกิดความเข้าใจ หรืออาจจะให้นักเรียนคนนั้นกลับไปทำแบบฝึกทักษะใหม่

5.4 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยผ่านแล้ว จะนำแผ่นทดสอบที่แสดงถึงการสอบผ่านไปให้หัวหน้านักเรียนที่อยู่ต่างกลุ่มสรุปผลประจำกลุ่มของนักเรียน จากนั้นผู้สอนจะตรวจคำตอบของผู้เรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อพิจารณาและทำการแก้ไข ผู้เรียนที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีความรอบรู้ เพราะผ่านการฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อยมาแล้ว

6. คะแนนและการรับรองของกลุ่ม หมายถึงคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณทุกปลายสัปดาห์ครูจะรวมคะแนนของกลุ่ม โดยคิดเฉลี่ยคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูงจะได้เป็นกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ปานกลาง จะได้เป็นกลุ่มดีมาก และกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำ จะได้เป็นกลุ่มดี สำหรับกลุ่มยอดเยี่ยม และกลุ่มดีมาก จะได้รางวัล

7. การทดสอบเพื่อฝึกพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบเพื่อฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนจะได้รับเอกสาร ไปศึกษาที่บ้านเพื่อเตรียมตัวสำหรับทำแบบทดสอบฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

8. การสอนรวมกลุ่มในชั้นเรียน หมายถึงผู้เรียนเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนต่าง ๆ ให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมในเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

#### 4.5 ข้อดีของการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

ข้อดีของการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ได้มีการศึกษาค้นคว้าและสรุปไว้ดังนี้

สลาวิน (Slavin . 1995 : 77) จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI สามารถสรุปข้อดี ได้ดังนี้

1. จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้
3. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนในเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อยมีเวลาไปทำอย่างอื่น เช่น ช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม
4. จะช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน
5. ช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่มเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อนและเด็กอ่อนเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง
6. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอนปรับปรุงงานสอนมากขึ้นและมีเวลาที่จะช่วยสนับสนุน ส่งเสริมความเข้าใจ หรืออภิปรายปัญหาแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย
7. ปลุกฝังที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม
8. มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและมีความสนใจแก่ผู้เรียน
9. ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

สรุปได้ว่า ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ของสลาบิน และคนอื่น ๆ (Slavin & others) ตามที่ได้สรุปข้อดีของการสอนซึ่งจะมีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล และส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ เกิดการยอมรับในกลุ่มเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อนและมีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้และสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### 4.6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

สลาบิน (Slavin. 1995 : 326) กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ไว้ 5 ขั้นตอน

1. ขั้นนำ หมายถึง ขั้นที่ครูทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนและเป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียนเป็นพื้นฐานของเนื้อหาใหม่
2. ขั้นสอน หมายถึง ขั้นที่ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยความสามารถ ให้ความรู้หรือเนื้อหาใหม่ โดยใช้กิจกรรมต่าง ๆ
3. ขั้นฝึกทักษะ หมายถึง ขั้นที่ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาฝึกทักษะ โดยครูเป็นผู้กำหนดกรอบฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัด นักเรียนภายในกลุ่มต้องช่วยเพื่อนเมื่อพบข้อผิดพลาด
4. ขั้นทดสอบ หมายถึง ขั้นที่ครูนำเอาแบบทดสอบมาวัดว่าใครมีความรู้มากน้อยเพียงใดหรืออาจจะวัดจากพฤติกรรมการทำงานกระบวนการในการทำงาน ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์เพื่อนในกลุ่มต้องไปช่วยเหลือ และแก้ไขข้อบกพร่อง
5. ขั้นสรุป หมายถึง ขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปที่ได้จากการเรียน นำเสนอหน้าชั้นเรียน จัดนิทรรศการ จัดแสดงที่ป้ายนิเทศ แล้วนำคะแนนของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบเรียงลำดับคะแนนมากน้อยให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

ตาราง 2 เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบSE กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI

การจัดการเรียนรู้แบบSE	การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
<p>1. ขั้นนำ</p> <p>ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน ด้วยการร้องเพลง การเล่นเกม</p>	<p>1. ขั้นนำ</p> <p>ครูทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานของเนื้อหาใหม่</p>
	<p>2. ขั้นสอน</p> <p>ครูแนะนำเทคนิคในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่มและจัดแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ตามระดับความสามารถ สูง ปานกลาง ต่ำ แนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับกลุ่ม</p>
<p>2. ขั้นสำรวจ</p> <p>นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเพื่อให้ นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาใบงานและทำกิจกรรมในใบงาน สรุป และสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ทำด้วยตนเอง ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมชี้แนะแนวทาง</p>	<p>3. ขั้นฝึกทักษะ</p> <p>ครูมอบหมายงาน และบทบาทหน้าที่ให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน และมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างทั่วถึง ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านให้เพื่อเก่งช่วยอธิบายให้เข้าใจ</p>
<p>3. ขั้นอธิบาย</p> <p>นักเรียนอธิบายมโนคติด้วยตนเอง โดยการนำความรู้ที่รวบรวมในขั้นการสำรวจและประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการศึกษาเรื่องที่กำลังศึกษาอยู่ หรือจากการอ่านหาข้อมูลมาอภิปราย</p>	



## ตาราง 2 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้แบบSE	การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI
	<p>4. <u>ขั้นทดสอบ</u></p> <p>นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้ โดยที่นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ให้ได้ 8 ข้อจึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้าไม่ถึง 8 ข้อถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อนในกลุ่มและครูช่วยเหลือและแก้ไขข้อบกพร่อง</p>
	<p>5. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน และแจ้งคะแนนกลุ่มให้นักเรียนทราบ หากกลุ่มใดทำคะแนนเฉลี่ยได้สูง ครูจะให้รางวัล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือและช่วยเหลือกัน ครูอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ</p>
<p>4. <u>ขั้นขยายหรือประยุกต์ใช้</u> โนมติ</p> <p>นักเรียนประยุกต์ใช้ โนมติสถานการณ์ใหม่ โดยนักเรียนนำองค์ความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ</p>	
<p>5. <u>ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้</u></p> <p>นักเรียนนำผลการค้นพบความรู้ที่ประยุกต์ใช้มาจัดแสดงเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด</p>	

## 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้

### 5.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ สร้างขึ้น อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินใจว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ การวัดตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อน ได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

เขาวดี วิบูลย์ศร (2548 :11) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากหนังสือ ดิกชันนารี เอ็นไซโคลพีเดีย (Encyclopedia World Dictionary) ไว้ว่า คือ แบบสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนหรือการสอน

สรุปได้ว่า ความหมายของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

### 5.2 แนวคิดและทฤษฎีของการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 54-56) กล่าวว่า ในการสร้างข้อสอบวัดผลการเรียนรู้แนวคิดในการวัดที่นิยมใช้กัน ได้แก่ การเขียนข้อสอบตามการจัดประเภทจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ของ บลูม (Bloom. 1976 : 21) และคณะ ซึ่งจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

1. ความรู้ หมายถึง เป็นความสามารถทางสมองในอันที่จะทรงไว้หรือรักษาเรื่องราวที่บุคคลได้รับรู้เข้าใจในสมอง การวัดว่าบุคคลมีความสามารถในการจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้มากน้อยเพียงใดนั้นวัดได้จากความสามารถในการระลึกออกของบุคคลนั้นดังนี้

1.1 ความรู้ในเรื่อง จำแนกได้เป็น 2 ข้อย่อยดังนี้

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ได้แก่พวกให้ความหมายและคำจำกัดความของสิ่งต่าง

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง ได้แก่พวก กฎ สูตร ทฤษฎี และข้อเท็จจริงต่าง ๆ

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ จำแนกได้ 5 ข้อย่อย ดังนี้

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน เป็นแบบฟอร์มหรือระเบียบในการปฏิบัติ

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับ เป็นความรู้ในเรื่องของลำดับขั้นตอนและแนวโน้มในการกระทำหรือการเกิดขึ้นของสิ่งของเรื่องราวปรากฏการณ์ต่าง ๆ

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท เป็นความรู้ในเรื่องการแยกพวก ความเหมือนและความแตกต่างตามคุณลักษณะ คุณสมบัติ และหน้าที่ของสิ่งของ

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ เป็นความรู้ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยและตรวจสอบข้อเท็จจริงต่าง ๆ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ เป็นความรู้วิธีการในอันที่จะให้ได้มาของผลลัพธ์ที่ต้องการว่าต้องใช้เทคนิควิธีอย่างไร

1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง จำแนกได้ 2 ข้อย่อย คือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการอ้างสรุปครอบคลุม

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความของเนื้อเรื่อง อันได้แก่การแปลความ การตีความและขยายความในเรื่องนั้น ผู้ที่มีความเข้าใจจะต้องรู้ความหมายและรายละเอียดย่อย ๆ ของเรื่องนั้น รู้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ย่อย ๆ เหล่านั้นสามารถอธิบายสิ่งนั้นด้วยภาษาของตนเองได้

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการ ข้อเท็จจริงไปแก้ปัญหาคือใหม่ที่เกิดขึ้นตามความสามารถในการนำไปใช้เป็นการแก้ปัญหาคือซึ่งเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นสามารถนำสิ่งที่ประสพการณ์ไปแก้ปัญหาคือเหล่านั้นได้สำเร็จ

4. การคิดวิเคราะห์ หมายถึงความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวใด ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นประกอบกันอยู่อย่างไร แต่ละอันคืออะไร มีความเกี่ยวพันกันอย่างไร อันใดสำคัญมากน้อย พฤติกรรมนี้จำแนกได้ 3 ข้อย่อยดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์หาส่วนประกอบที่สำคัญของเรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เรียกได้ว่าเป็นการแยกแยะหาหัวใจของเรื่อง

4.2 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ

4.3 การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักการของความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการประกอบส่วนย่อยให้เข้ากันได้เป็นเรื่องราว โดยการจัดระบบโครงสร้างเสียใหม่ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นกว่าเดิมซึ่งประกอบด้วย 3 ข้อย่อย คือ

5.1 การสังเคราะห์แผนงาน เป็นความสามารถในการสร้างโครงการหรือแผนงานในด้านต่าง ๆ โดยนำข้อมูลเรื่องราวต่าง ๆ ที่กำหนดให้มาหาวิธีจะทำอย่างไรจึงจะทำให้เรื่องที่ต้องอาศัยข้อมูลเหล่านั้นสามารถดำเนินการไปสู่เป้าหมายได้

5.2 การสังเคราะห์ข้อความ เป็นความสามารถในการเรียบเรียงถ้อยคำให้ผูกพันกันเป็นเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่งได้อย่างเป็นเรื่องเป็นราวโดยอาศัยข้อมูลหลาย ๆ อย่างมาสนับสนุน

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการจัดระบบของข้อเท็จจริงหรือส่วนประกอบเสียใหม่ให้สำเร็จเป็นชิ้นเป็นอันให้ได้ประโยชน์หรือมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

6. การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสินดีราคาโดยอาศัยเกณฑ์ที่วางไว้ พฤติกรรมด้านการประเมินจำแนกได้ 2 ข้อย่อยดังนี้

6.1 ประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน เป็นการวินิจฉัยราคาตามลักษณะข้อเท็จจริงที่เป็นเนื้อหาของสิ่งนั้น ๆ

6.2 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก เป็นการวินิจฉัยหรือดีราคา โดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ภายนอก

สุชาติ ผุดผ่อง (2544 : 80-81) ได้แบ่งรูปแบบของข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนว่าสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อสอบแบบอัตนัย หมายถึง ข้อสอบแบบบรรยายหรือข้อสอบแบบความเรียง ข้อสอบแบบนี้จะต้องเขียนเรียบเรียงคำตอบตามความสามารถของตนเอง จึงกำหนดความยาวของคำตอบแน่นอนไม่ได้ แต่อาจจะพิจารณาจำแนกลักษณะของคำถามได้ 2 แบบ ดังนี้

1.1 แบบจำกัดคำตอบ

1.2 แบบไม่จำกัดคำตอบ

2. ข้อสอบแบบปรนัย หมายถึง ข้อสอบแบบนี้จะมีคำตอบที่แน่นอนโดยผู้ตอบเพียงแต่เขียนคำตอบสั้น ๆ หรือพิจารณาคำตอบจากสิ่งที่กำหนดให้แล้วในตัวข้อสอบ ข้อสอบแบบนี้มีหลายรูปแบบ แบบที่นิยมใช้มี 4 แบบ ดังนี้

2.1 แบบเติมคำ หรือแบบตอบสั้น ๆ

2.2 แบบถูก – ผิด

2.3 แบบจับคู่

2.4 แบบเลือกตอบ

### 5.3 รูปแบบข้อสอบวัดผลการเรียนรู้

เขาวดี วิบูลย์ศรี (2542 : 81) กล่าวว่า ีรูปแบบข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับ  
วิชาคณิตศาสตร์ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

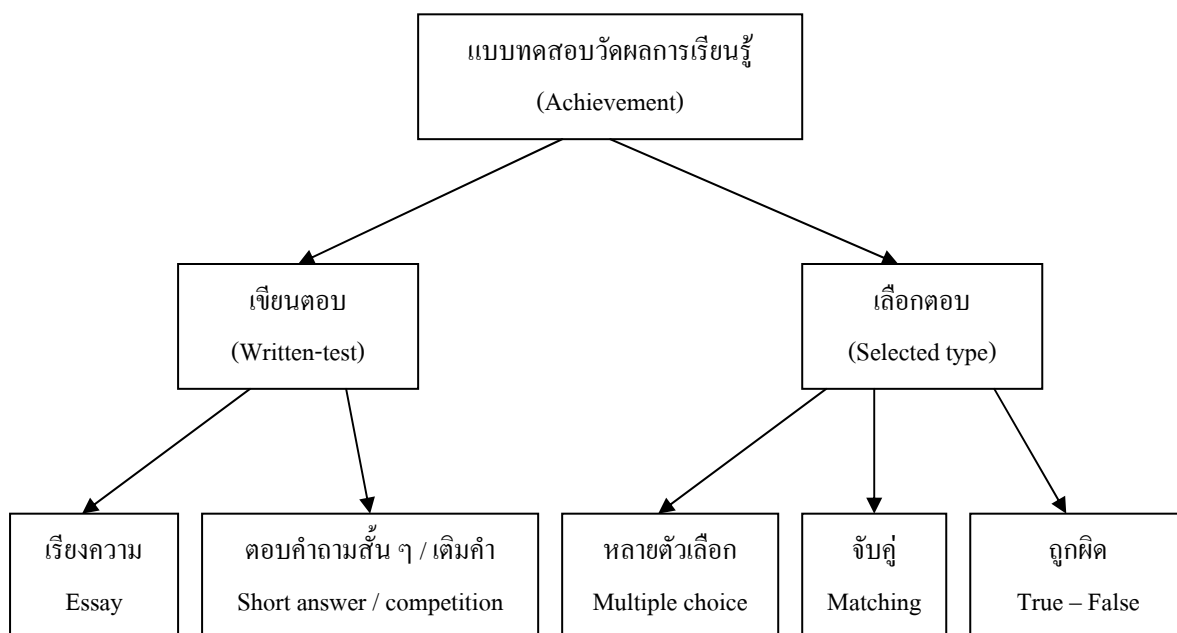
1. ข้อสอบแบบอัตนัย

2. ข้อสอบแบบปรนัย

2.1 ข้อสอบแบบเติมคำ

2.2 ข้อสอบแบบเลือกตอบ

สุมาลี จันทร์ชลอ (2542 : 53) แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ไว้  
ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

สรุปได้ว่า การสร้างข้อสอบวัดผลการเรียนรู้โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูม (Bloom) ซึ่งเป็นการวัดด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ แบบทดสอบที่เป็นอัตนัย และแบบปรนัยซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก เพราะผู้วิจัยเห็นว่าสามารถออกข้อสอบได้มากข้อและครอบคลุมเนื้อหาได้ทุกเนื้อหา การตรวจให้คะแนนมีความคงที่แน่นอน สามารถวัดพฤติกรรมได้ครบ สามารถควบคุมความยากง่ายได้และสามารถนำมาวิเคราะห์ผู้เรียนได้ว่ามีความบกพร่องตรงจุดใด หรือยังเข้าใจเนื้อหาอะไรผิดพลาดอยู่ ซึ่งเป็นแนวทางในการวิจัยด้านการเรียนการสอนของผู้สอนได้อีกทางหนึ่งด้วย

## 6. ความพึงพอใจในการเรียน

### 6.1 ความหมายของความพึงพอใจในการเรียน

ความพึงพอใจในการเรียนรู้มีความจำเป็นและสำคัญมาในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้น ต้องใช้ความพึงพอใจเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหา ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

วนิสา นิรมาณ (2545 : 67) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบ ต่อกิจกรรมที่กระทำ ที่ปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล

ทัศนีย์ สิงห์เจริญ (2544 : 52) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนการสอน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ความรู้สึกที่เกิดจากการที่ได้รับการตอบสนองทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเรียนเช่น สภาพแวดล้อมในห้องเรียน เนื้อหาวิชาที่ได้รับจากการเรียน ซึ่งทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการเรียนการสอนจนประสบความสำเร็จในการเรียนได้

อุบลลักษณ์ ไชยชนะ (2543 : 36) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่เป็นไปตามความคาดหวังที่จะทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ยิ่งขึ้น

ทรงสมร กชเลิศ (2543 : 12) ได้สรุปความพึงพอใจว่าเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล

กู๊ด (Good. 1973 : 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติของบุคคลต่อกิจกรรม

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความนึกคิด หรือความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่ชอบหรือพึงพอใจ ในด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้านการวัดผลและการประเมินผล ย่อมจะแตกต่างกันไปตามการรับรู้ของแต่ละคน พฤติกรรมต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคลอาจเป็นทางบวก หรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้น ๆ

## 6.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนจะเกิดต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นบุคคลให้เกิดความพึงพอใจได้นั้นจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้น แรงจูงใจหรือการจูงใจหมายถึงการชักจูงให้ผู้อื่นแสดงออกหรือปฏิบัติตามสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดความพอใจ ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

ไวท์เฮด (Whitehead. 1976 : 1-41) กล่าวถึง การสร้างความพึงพอใจ จากขั้นตอนของการพัฒนาว่า มี 3 ขั้นตอน คือ จุดยืน จุดแย้ง และจุดปรับ เพื่อใช้ในการศึกษาว่าการสร้างความพึงพอใจ การทำความเข้าใจและการนำไปใช้ในการเรียนรู้ใด ๆ ควรเป็นไปดังนี้

การสร้างความพึงพอใจ หมายถึง นักเรียนรับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นเต้น พอใจในการได้พบและเก็บสิ่งใหม่

การทำความเข้าใจ หมายถึง มีการจัดระบบระเบียบให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

การนำไปใช้ หมายถึง การนำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ที่จะได้พบต่อไปเกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ที่เข้ามา

ไวท์เฮด (Whitehead. 1976 : 1-41) กล่าวถึง การสร้างภูมิปัญญาในระบบการศึกษาว่าได้ปฏิบัติกันอย่างผิดพลาดโดยการใช้วิธีการฝึกทักษะอย่างง่าย ชรรมดา แล้วคาดเดาเอาว่าจะทำให้เกิดภูมิปัญญาได้ถนนที่มุ่งสู่การเกิดภูมิปัญญามีสายเดียว คือ เสรีภาพในการแสดงความรู้ และถนนที่มุ่งสู่ความรู้มีสายเดียวเช่นกัน คือ วิทยาการที่จัดไว้อย่างเป็นระบบดังนั้นเสรีภาพและวิทยาการเป็นสาระสำคัญสองประการของการศึกษา ขั้นตอนของการสร้างความพึงพอใจ วิทยาการในจังหวัดที่สองคือ ขั้นทำความเข้าใจและเสรีภาพในช่วงสุดท้ายคือ ขั้นการนำไปใช้ วงจรเหล่านี้ไม่ได้มีวงจรเดียวแต่มีลักษณะเป็นวงจรซ้อนวงจร วงจรหนึ่งเปรียบได้กับเซลล์หนึ่งหน่วยและขั้นตอนการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ โครงสร้างอินทรีย์ของเซลล์เหล่านั้น เช่นเดียวกับวงจรเวลาที่มีวงจรเวลาประจำวัน

ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำปี ประจำฤดู เป็นต้น วงจรของบุคคลตามช่วงอายุจะเป็นระดับ ดังนี้

ตั้งแต่เกิด จนถึงอายุ 13 หรือ 14	เป็นขั้นของความพึงพอใจ
ช่วงอายุ 14-18 ปี	เป็นขั้นของการค้นหาทำให้กระจ่าง
และอายุ 18 ปี ขึ้นไป	เป็นขั้นของการนำไปใช้

สิ่งที่ไวก์เฮดต้องการย้ำในเรื่องนี้ คือ ความรู้ที่ต่างแขนงวิชา การเรียนที่ต่างวิธีการ ควรให้แก่นักเรียนเมื่อถึงเวลาอันสมควรและเมื่อนักเรียนมีพัฒนาการทางสมองอยู่ในขั้นเหมาะสม หลักการนี้เป็นที่ทราบกันทั่วไปอยู่แล้ว แต่ยังไม่มีการถือปฏิบัติโดยคำนึงถึงจิตวิทยาในการดำเนินการทางการศึกษา เรื่องทั้งหมดนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่เพียงหลักการ ไม่ได้หยิบยกขึ้นมาอภิปราย เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างจริงจังและถูกต้อง ความล้มเหลวของงบบการศึกษาเกิดขึ้นจากการใช้จังหวะการศึกษาไม่เหมาะสม โดยเฉพาะในขั้นตอนของการสร้างความพึงพอใจหรือจังหวะของเสรีภาพในช่วงแรก การทะเลาะหรือขาดประสบการณ์ในส่วนนี้ ผลดีสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ ความรู้ที่ไร้พลังและไร้ความคิดริเริ่ม ผลเสียสูงสุดที่จะเกิดขึ้น คือ ความรังเกียจไม่ยอมรับความคิดเห็นและนำไปสู่การไร้ความรู้ ในที่สุด

การพัฒนาคุณลักษณะใด ๆ ตามวิถีทางของธรรมชาติ ควรต้องสร้างกิจกรรมที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในตัวเอง เพราะความพอใจที่จะทำให้คนมีพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสม ส่วนความเจ็บปวดแม้จะทำให้เกิดการตอบสนองแต่ก็ไม่ทำให้ร้อนพอใจ ในการสร้างความคิด ไม่มีอะไรมากไปกว่าสภาพความคิดที่มีความพึงพอใจในขณะที่ทำกิจกรรม สำหรับการศึกษา ด้านชาวปัญญา นั้น เสรีภาพเท่านั้นที่จะทำให้เกิดความคิดที่มีพลังและความคิดริเริ่มใหม่

เสรีภาพเป็นก่อนความพึงพอใจในการเรียน ดังนั้นเสรีภาพในการเรียนจึงเป็นการสร้างความพึงพอใจในการเรียน ความพอใจทำให้คนมีพัฒนาการในตนเอง วิธีการของการให้เสรีภาพในการเรียนเป็นเรื่องที่กำหนดขอบเขตในเนื้อหา คือ การให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อพัฒนาตนเอง เป็นการควบคุมที่ผู้ถูกควบคุมไม่รู้ตัว ดังนั้น แนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนบางประการสำหรับการจัดการศึกษา คือ การจัดให้มีวิชาเอกหลายวิชา หรือจัดให้มีหัวข้อเนื้อหาหลายเรื่องวิชาเดียวกัน หรือมีแนวทางการเรียนหลายแนวทางในเรื่องเดียวกัน เป็นต้น

บลูม (Bloom, 1967 : 72-74) มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็น่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจ ได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ ดนตรีบางชนิด เกมหรืออะไรบางอย่าง



ที่นักเรียนอาสาสมัคร และตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้นมีความพึงพอใจ และมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

โรเจอร์ (Rogers. 1974 : 485-497) นักจิตวิทยามนุษยศาสตร์ผู้ริเริ่มบำบัดคนไข้ทางจิตแบบยึดคนไข้เป็นศูนย์กลาง และใช้วิธีบำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ ทำให้คนไข้รู้สึกสบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐาน แบบแผนชีวิตของตนเองและสามารถค้นหาทางเลือกของการคิด รู้สึก และกระทำสิ่งที่ประโชยชน์หรือความสุขแก่ตัวเองได้มากที่สุด หลักการนี้เข้ามาสู่แนวปฏิบัติทางการศึกษา รูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขา ต้องการสามารถนำนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีศักยภาพแห่งตนสามารถทำให้บุคคลมีความอยากรู้ อยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้ รูปแบบการศึกษาที่เอื้อต่อเป้าหมายดังกล่าว เรียกว่าเรียนรู้แบบประสบการณ์

การเรียนแบบประสบการณ์ของโรเจอร์ มีความเชื่อพื้นฐาน 5 ประการ คือ

1. มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้ เว้นแต่จะมีภาวะบางอย่างมาขัดขวางความต้องการของเขา
2. การบีบบังคับและการขัดเยียดสารพัดสิ่งให้แก่เด็ก ในที่สุดเด็กแต่ละคนจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น
3. การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในบุคลิกลักษณะของบุคคล จะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก
4. การเรียนรู้ กระบวนการของการเรียนเป็นสิ่งที่มิประโชยชน์กว่าเพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา
5. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้นั้น นักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษา

ทัศนะของโรเจอร์เกี่ยวกับการศึกษาในการนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่เขาให้ไว้ มีลักษณะเป็นการจัดแบบห้องเรียนเปิด หรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคล อย่างไรก็ตามสิ่งที่พยายามจะสื่อกับครู คือ การให้เสรีภาพในการเรียน จะเป็นพื้นฐานทางด้านอารมณ์ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะสำรวจสิ่งที่มีความหมายและใช้ความพยายามต่อสิ่งนั้นมากกว่าปกติ

อาจกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนจะเกิดองค์ประกอบ ต่าง ๆ เหล่านี้ คือ คุณสมบัติของครู เนื้อหา วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้การวัด และประเมินผลของครู จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสรรค์สร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความพึงพอใจ มีความรักและความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบ

ต่าง ๆ ของครู มีการยกย่องให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน นักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ที่เหมาะสมน่าอยู่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกชั้นเรียน ปัจจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

สรุปได้ว่าจากแนวคิดและทฤษฎีความพึงพอใจ ในกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ การมีเสรีภาพในการเรียน การสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ให้นักเรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจด้วยตนเอง อย่างอิสระ ในกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเอง และเพื่อตนเองอย่างอิสระ

### 6.3 เครื่องมือวัดความพึงพอใจในการเรียน

เครื่องมือวัดความพึงพอใจที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบการให้รายงานตนเองซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีสิ่งเร้าให้ตอบออกมาตามความรู้สึกอาจจะไม่ดีมากนักแต่นิยมใช้วัดมากที่สุดเพราะมีความเป็นปรนัย สะดวกในการสร้างและการสอบวัด ถ้าผู้เรียนตอบด้วยความจริงใจ ก็จะมีความเที่ยงตรงสูง ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เลือกใช้ แบบวัดความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ที่สร้างแบบวัดโดยมีหลักการว่าข้อความแต่ละข้อความในแบบวัดจะครอบคลุมความพึงพอใจที่ต้องการวัดทั้งหมด ข้อความที่แสดงออกถึงความพึงพอใจต่อสิ่งที่ต้องการศึกษา ได้ข้อความหลังการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญและหลังการทดลองใช้ จำนวน 20 ข้อความ แต่ละด้านแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ ความรู้สึก และความพึงพอใจที่จะปฏิบัติ แล้วนำข้อความมาจัดเข้าชุดให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาข้อความ โดยพิจารณาใน 5 คำตอบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แล้วให้ตอบได้เพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อความ จากนั้นนำข้อความแต่ละคนมาให้ให้นักคะแนนรายชื่อ จากนั้นนำคะแนนรายชื่อของแต่ละคนในทุกด้านรวมเข้าด้วยกัน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ระดับ	5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ระดับ	3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

วิโชติ พงษ์ศิริ (2542 : 68) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสรณนิคม ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาการสอนตามคู่มือครู จากผลการศึกษาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบทฤษฎีสรณนิคมด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาทักกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เกษมศรี ภัทรภูริสกุล (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามทฤษฎีสรณนิคม พบว่า หลังการสอนด้วยทฤษฎีสรณนิคมแล้วนั้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความสนใจ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุชนารถ ภูเจริญ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมตามแนวทฤษฎีสรณนิคมหน่วยการเรียนรู้เรื่องรูปแบบและความสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีสรณนิคมสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาวดี ศรีธรรมศาสตร์ (2551 : บทคัดย่อ) กล่าวว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผลการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ศิริภรณ์ เม่นมั่น (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาตามทฤษฎีสรณนิคมที่มีผลสัมฤทธิ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 17 คน ระยะเวลา 6 สัปดาห์ และใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ ในการศึกษาเจตคติและความเชื่อมั่นในตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสังเกตและสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับน้อยกว่า 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเมื่อเรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาตามทฤษฎีสรณนิคมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับน้อยกว่า .05

วิภาธรณ์ อ่อนมาก (2545 : บทคัดย่อ) การศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องสมการ พบว่า นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมตามทฤษฎีสรรคินิยม และการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นวิธีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน นักเรียนได้เรียนรู้หรือทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

สมบัติ กาญจนารักพงษ์ และคณะ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการขยายผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ให้กับครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ในโรงเรียนพิจิตรพิทยาคมและโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตร เขต1 ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E มีทักษะการคิดขั้นสูง คือ ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหาอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ในด้านความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรม พบว่าภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาตามรายกลุ่มสาระการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

เพ็ชชชา (Piazza. 1995 : Abstract) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพสำรวจการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีสรรคินิยม พบว่า การสอนตามทฤษฎีสรรคินิยมช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้การสร้างองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ดีขึ้น ช่วยให้ครูผู้สอนได้พัฒนาการสอนของตนเอง

บลูล็อก (Bullock. 1996 : Abstract) ได้ศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิผลของการสอนตามทฤษฎีสรรคินิยม ของครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จากเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามทฤษฎีสรรคินิยมดังกล่าวมีเจตคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์

เวด (Wade. 1995 : Abstract) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหามตามทฤษฎีสรรคินิยม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเชื่อมั่นในตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่า เจตคติและความเชื่อมั่นในตนเองต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น

อัลซัป (Alsup. 1996 : Abstract) ได้ศึกษาผลการสอนตามทฤษฎีสรรคินิยมของนักศึกษาฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญห ภายใต้อทฤษฎีสรรคินิยมในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พบว่า วิธีสอนภายใต้อทฤษฎีสรรคินิยมสามารถพัฒนาการเรื่อง เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ ของนักศึกษาฝึกสอนลดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์และช่วยให้นักศึกษาฝึกสอนมีความมั่นใจที่จะสอนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลเดอ และชัตตีเวล (Wilder & Shuttleworth. 2004 : Abstract) ได้ศึกษาการใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เพื่อใช้แก้ปัญหการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ พบว่าวัฏจักรการเรียนรู้

แบบ 5E ทำให้ประสบความสำเร็จจากการดำเนินการที่ต่อเนื่องในการเรียนรู้ ขยายความรู้และได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทำให้ข้อแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E สำหรับนักเรียนในระดับประถมและมัธยมศึกษา

โอ บริน และซีเกอ (O Brien & Seager. 2000 : Abstract) ได้ศึกษาการใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E มาจัดการเรียนรู้ในหน่วยเรื่อง โลกกับดวงจันทร์ โดยเป็นการบูรณาการในวิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกรด 6-10 พบว่า หน่วยการเรียนรู้นี้ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ จากความคิดรวบยอดที่มีอยู่เดิมและการศึกษาค้นคว้าจากรายงานเรื่องเกี่ยวกับขนาดสิ่งที่มีความสัมพันธ์และความแตกต่างในระบบวงโคจรของดวงจันทร์กับโลก ผู้การค้นหาแหล่งที่น่าเชื่อถือของข้อมูลและสร้างแบบจำลองมาตราส่วนโดยใช้เทียบกับขนาดของลูกบอลที่ใช้ในกีฬาชนิดต่างๆในด้านทักษะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดที่มีในหน่วยการเรียนรู้ครอบคลุมทั้งในเรื่องการคำนวณ สร้างองค์ความรู้ การนำไปใช้และการอธิบายแบบจำลอง รวมทั้งการคิดวิเคราะห์ การประมาณ กระบวนการบันทึกเกี่ยวกับเลขยกกำลัง การวัด การทำนาย การได้สัดส่วนที่พอเหมาะ อัตราส่วน มาตราส่วน ใช้การคำนวณโดยเครื่องคิดเลข สืบค้นข้อมูล และหาขนาดมาตราส่วนของดวงดาวในระบบสุริยจักรวาล

## 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล

### TAI

รติกร สุขมาก (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบแข่งขัน กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือและนักเรียนที่เรียนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและอสมการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

นิตยา ยลวิชัย (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 74.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นพเก้า วรรณศิริ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้วิธีการเรียน

แบบร่วมมือ กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนิดา นนทันภา (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนด้วยวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งทิภา ควรชม (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ จากงานวิจัย พบว่ารูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในส่วนประสิทธิภาพ พบว่า ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีดัชนี 90.92/88.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ด้านปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม พบว่า นักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มระดับดี และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับดี นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทองอินทร์ ภูมิประสาท (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปและรูปทรงเรขาคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมแบบกลุ่ม TAI และการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนจากการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท. และมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่านักเรียนที่ได้รับ การเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศุจิรัตน์ ทิมะทิพย์สกุล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (LT) และวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน โดยรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีค่าเท่ากับ 0.7704 และรูปแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีค่าเท่ากับ 0.7993 และมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) และแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

อภิเชษฐ์ วันทา (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) และวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่ม (TAI)

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

สลาวิน (Slavin. 1995 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือหลาย ๆ ครั้ง พบว่า จาก การทดลองเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ทุกประเภท ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ ขึ้นไป และทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบกับวิธีการสอนปกตินั้น ผลปรากฏว่า มีการทดลองถึง 41 การทดลองที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รีด (Read. 1999 : Abstract) ได้ศึกษาผลของแบบจำลองการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในการวิเคราะห์เอกสารจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการแปลความหมาย การให้เหตุผล และการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการศึกษาวิชาประวัติศาสตร์ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดเชิงประวัติศาสตร์ ความรู้เรื่องประวัติศาสตร์ ของนักศึกษาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณพัฒนาได้ดีขึ้นภายใน 1 ภาคการศึกษา

เวท (Waite. 2001 : Abstract) ได้ศึกษาการเรียนรู้อย่างร่วมมือกันจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น จะช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกันสูงขึ้น เนื่องจากสมาชิกภายในกลุ่มพูดคุยกัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเพื่อนช่วยเหลือซึ่งกันและกันเห็นคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้นทั้งนี้ เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ จึงเป็นรูปแบบของการสอนที่ตอบสนองต่อผู้เรียนอย่างเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

วิกแลนด์ (Wicklund. 2003 : Abstract) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบรายบุคคลกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในระดับมหาวิทยาลัย แม้ว่ามีการวิจัยสนับสนุนให้จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันในระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา แต่ในระดับอุดมศึกษา ยังไม่มีการวิจัยสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ นักศึกษาที่เรียนแบบเอกัตภาพและเรียนแบบร่วมมือกันมีผลการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่เรียนร่วมมือกันใช้เวลา ในการศึกษาค้นคว้าด้วยคอมพิวเตอร์น้อยกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคล แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันในเรื่องอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน

อิสราเอล (Israel. 2003 : Abstract) ได้พัฒนาระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้อย่างร่วมมือ (ICSS) ซึ่งระบบนี้จะเป็นตัวเสริมและเพิ่มเติมระบบการเรียนรู้อย่างร่วมมือด้านสถิติปัญญาของแมคมานัส (McManus) ปี 1995 ระบบจะสนับสนุนการเรียนรู้อย่างร่วมมือ โดยจะวิเคราะห์งานด้าน

ความร่วมมือ (CSCW) เป็นระบบการตอบเสริม (ITS) และเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (CL) ซึ่งระบบนี้จะช่วยเสริมรูปแบบความเป็นผู้นำกลุ่มเพื่อช่วยให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อระบบโดยมีความคิดว่าระบบมีประโยชน์และใช้มันอีกในการทำงานแบบร่วมมือกันในอนาคต

### 6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์

จันทร์ทิพย์ แก้วท่า (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการตรวจและเฉลยแบบฝึกหัดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อวิธีการตรวจและเฉลยแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อวิธีการตรวจและเฉลยแบบฝึกหัด เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการตรวจและเฉลยแบบฝึกหัดทั้ง 4 วิธีไม่แตกต่างกัน

วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและมากที่สุด

สรุปได้ว่า ในการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบ SE และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน TAI ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นว่า ผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสามารถส่งเสริมและพัฒนาขึ้นได้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ SE และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน TAI ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเรื่องเศษส่วน ให้เกิดประสิทธิภาพ