

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
  - 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
  - 1.2 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.3 แนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 1.4 หลักและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา
  - 1.5 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
2. การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้
  - 2.1 แนวคิดและความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 2.2 ลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ
  - 2.3 เป้าหมายและลักษณะผลผลิตของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้
  - 2.4 รูปแบบต่าง ๆ ของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้
  - 2.5 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD
3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
  - 3.1 ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
  - 3.2 จุดมุ่งหมายของวิจัยเชิงปฏิบัติการ
  - 3.3 วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
  - 3.4 เทคนิคการรวบรวมข้อมูล
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2545) กล่าวถึง แนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และการเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน การให้เหตุผล การเลือกใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนพื้นฐานในการพัฒนาวิชาการอื่น ๆ

ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์เพื่อพัฒนาคุณภาพของชีวิตและพัฒนาคุณภาพของสังคมไทยให้ดีขึ้นผู้จัดควรคำนึงถึงความเหมาะสมและความจำเป็นในหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ ความพร้อมของสถานศึกษาในด้านบุคลากร ผู้บริหาร ผู้สอน ผู้เรียน และสิ่งอำนวยความสะดวก การจัดการเรียนรู้จะต้องจัดให้สอดคล้องกับสาระของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดสาระการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ไว้ดังนี้

#### สาระแกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ในการพัฒนาผู้เรียนตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนเป็น 3 ระดับการศึกษา คือ ระดับประถมศึกษา คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 และกำหนดสาระการเรียนรู้ที่เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

## สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนสาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดให้ไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้นหรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 หลักสูตรมุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน มุ่งปลูกฝังความรู้ ความสามารถ และทักษะในวิทยาการและเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน

### 1) สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ

**มาตรฐาน ค 1.1 :** เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4-6/1 แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่างๆ ในระบบจำนวนจริงได้

ค 1.1 ม.4-6/2 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง

ค 1.1 ม.4-6/3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์

**มาตรฐาน ค 1.2 :** เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.2 ม.4-6/1 เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจาก การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์

**มาตรฐาน ค 1.3 :** ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.4-6/1 หาค่าประมาณของจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม

**มาตรฐาน ค 1.4 :** เข้าใจระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

### ตัวชี้วัด

ค 1.4 ม.4-6/1 เข้าใจสมบัติของจำนวนจริงที่เกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน การไม่เท่ากัน และการนำไปใช้

#### 2) สารที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

ค 2.1 ม.4-6/1 ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ในการคาดคะเนระยะทางและความสูง

มาตรฐาน ค 2.2 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### ตัวชี้วัด

ค 2.2 ม.4-6/1 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ

#### 3) สารที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

### ตัวชี้วัด -

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

### ตัวชี้วัด -

#### 4) สารที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

### ตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.4-6/1 มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต

ค 4.1 ม.4-6/2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

ค 4.1 ม.4-6/3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันเขียนแทนความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ในรูปต่าง ๆ เช่น สมการ กราฟ และตาราง

ค 4.1 ม.4-6/4 เข้าใจความหมายของลำดับ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดที่กำหนดให้ได้

ค 4.1 ม.4-6/5 เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้



มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

**ตัวชี้วัด**

ค 4.2 ม.4-6/1 เขียนแผนภาพเวกเนอร์-ออยเลอร์ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

ค 4.2 ม.4-6/2 ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวกเนอร์-ออยเลอร์

ค 4.2 ม.4-6/3 แก้สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสองได้

ค 4.2 ม.4-6/4 สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือปัญหา และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

ค 4.2 ม.4-6/5 ใช้กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน และนำไปใช้แก้ปัญหา

ค 4.2 ม.4-6/6 เข้าใจความหมายของผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและเรขาคณิต หาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตร และนำไปใช้

**5) สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น**

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตัวชี้วัด**

ค 5.1 ม.4-6/1 เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย

ค 5.1 ม.4-6/2 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาและเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล

ค 5.1 ม.4-6/3 เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

**ตัวชี้วัด**

ค 5.2 ม.4-6/1 นำผลที่ได้จากการทดลองหรือสำรวจความคิดเห็น ไปใช้ในการคาดการณ์ที่กำหนดให้

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้ในการคาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่..... 21 ธ.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 248295
เลขเรียกหนังสือ.....

**ตัวชี้วัด**

ค 5.3 ม.4-6/1 ใช้ข้อมูลข่าวสารและคำสถิติช่วยในการตัดสินใจ

ค 5.3 ม.4-6/2 ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

**6) สารที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์**

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**ตัวชี้วัด**

ค 6.1 ม.4-6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

ค 6.1 ม.4-6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แลเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.4-6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม.4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ค 6.1 ม.4-6/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

ค 6.1 ม.4-6/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาในการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรโรงเรียนมัธยมศึกษาพุทธศักราช 2552 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2251 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 รายละเอียดเนื้อหาตามตารางที่ 1



## ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา ค 32102 คณิตศาสตร์ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลา 60 ชั่วโมง

3 ชั่วโมง/สัปดาห์

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	<b>1. วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่</b> 1) กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ 2) แฟกทอเรียล 3) วิธีเรียงสับเปลี่ยน 4) วิธีจัดหมู่ 5) ทฤษฎีบททวินาม	30
2	<b>2. ทฤษฎีเบื้องต้นของความน่าจะเป็น</b> 1) การทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ 2) เหตุการณ์ 3) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 4) กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น	30
	<b>รวม</b>	<b>60</b>

### 1.2 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

นักการศึกษาได้พยายามที่จะศึกษาทฤษฎีทางจิตวิทยาที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะครูจะต้องมีความเข้าใจในตัวนักเรียน เข้าใจระบบพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กเพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก การจัดกิจกรรมด้านต่างๆ จึงจะได้ผลแนวความคิดทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีหลายแนวคิด ซึ่งครูผู้สอนควรจะได้ศึกษาให้เกิดความเข้าใจ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529)

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรคันวงศ์ (2520) ได้กล่าวว่า นักการศึกษาได้จำแนกทฤษฎีในการสอนคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ทฤษฎีใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

1) ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีนี้เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ เพราะทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้

คณิตศาสตร์ได้ โดยการที่ได้ฝึกทำสิ่งนั้นซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้งจนชำนาญ หลังจากครูให้ตัวอย่างหรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ให้แล้วการสอนคณิตศาสตร์ตามวิธีนี้ เน้นการฝึกฝน การให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าเด็กจะเกิดความเคยชินกับวิธีการนั้น การสอนตามทฤษฎีนี้จะเริ่มโดยครูเป็นผู้ให้ตัวอย่างบอกสูตร หรือบอกกฎเกณฑ์แล้วให้เด็กฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนกระทั่งเกิดความชำนาญ การฝึกฝนมีความจำเป็นต่อการสอนคณิตศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

- (1) เป็นทฤษฎีที่เด็กจะต้องจดจำกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก
- (2) เด็กไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วได้หมด
- (3) เด็กจะขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความยากลำบากสับสนใน

การคิดคำนวณการแก้ปัญหา และสิ่งทีเรียนได้ง่าย

2) ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Accidental-Learning Theory) ทฤษฎีนี้ เชื่อว่าเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีเมื่อเด็กเกิดความต้องการ หรือความอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งเกิดขึ้น ฉะนั้นกิจกรรมการเรียนนั้นควรจะต้องจัดขึ้นจากเหตุการณ์ ที่บังเอิญเกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชนซึ่งเด็กได้ประสบกับตัวเอง

3) ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้ตระหนักว่าการคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และมีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อเด็กเอง และเป็นเรื่องที่เด็กได้พบเห็นปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก

จากทฤษฎีในการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว พอสรุปได้ว่าทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์สามารถจำแนก ได้ 3 ทฤษฎี คือ 1) ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน นักเรียนต้องฝึกฝนทำแบบฝึกหัดบ่อยๆ จนกว่าจะเคยชินกับวิธีการนั้น ๆ 2) ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญต้องจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการ หรือความอยากรู้ของนักเรียน และ 3) ทฤษฎีแห่งความหมาย ต้องจัดกิจกรรมที่มีความหมายต่อนักเรียน และสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน

จะเห็นได้ว่า ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของการสอนก็คือ ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ซึ่งเหมาะสมในการสอนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ และแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดีดังนั้น ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนและทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญเป็นอันดับรอง (เมธี ลิ้มอักษร, 2520)

### 1.3 แนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการศึกษาปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้ ต้องผสมผสานทั้งทางด้านเนื้อหาและทักษะ กระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงาม ถูกต้อง และเหมาะสมแก่ผู้เรียน

แนวการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้งหรือเป็นสำคัญนี้ หมายถึง กระบวนการที่พัฒนาร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมของผู้เรียนให้เจริญงอกงาม โดยสร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรู้ร่วมคิด และร่วมกระทำ ผู้สอนมีหน้าที่ร่วมวางแผนในกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิดและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน ได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ ตามความต้องการตามความสนใจ และเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างของผู้เรียน การจัดสาระการเรียนรู้จึงควรจัดให้มีหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกันทั้งชั้นเรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดควรมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน บริเวณสถานศึกษามีการจัดให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่อยู่ในชุมชน หรือในท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และความเหมาะสมของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญคือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ในลักษณะให้ผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นแนวการจัดการเรียนรู้แนวหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหาปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ

กระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น ในการจัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหา อาจจัดเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 2 คน หรือกลุ่มย่อย 4-5 คน หรืออาจจัดเป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนร่วมกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงคือความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ ขั้นเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม ผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่ หรือใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการทบทวนความรู้เดิม ในขั้นปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนอาจอาจใช้ปัญหาที่มีความเชื่อมโยงกับเรื่องราวในขั้นเตรียมความพร้อม และใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถสรุป หรือเข้าใจหลักการ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎีบท หรือบทนิยามด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียน แต่ผู้สอนควรหมุนเวียนไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อคอยสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจ และให้คำแนะนำตามความจำเป็น

การจัดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ออกมานำเสนอแนวคิดของผู้เรียนแต่ละคนหรือแนวคิดของกลุ่มก็เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรปฏิบัติให้มีบ่อย ๆ เพราะในการนำเสนอแต่ละครั้ง ผู้เรียนมีโอกาสร่วมแสดงแนวคิดเสริมเติมร่วมกัน หรือซักถามหาข้ออภิปรายขัดแย้งด้วยเหตุและผล ผู้สอนมีโอกาสเสริมความรู้ ขยายความหรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ขยายวงกว้างและลึกมากขึ้นผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการนำเสนอนั้นไปประยุกต์หรือเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้นาน ผลดีอีกประการหนึ่งของการที่ผู้เรียนได้ออกมานำเสนอผลงาน คือ ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี มีความภูมิใจในผลงาน เกิดความรู้สึกอยากคิด อยากทำ กล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนเองได้ออกมานำเสนอได้นาน สำหรับขั้นการฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนควรได้ฝึกเป็นรายบุคคล หรือ อาจฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มก็ได้ตามความเหมาะสมของสาระและกิจกรรม เนื่องจากลักษณะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานที่ต่อเนื่องกัน ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กเล็กผู้สอนควรให้เรียนมีโอกาสเรียนรู้จากการปฏิบัติ/กิจกรรม ได้ฝึกทักษะกระบวนการ โดยฝึกการสังเกต ฝึกให้เหตุผล และหาข้อสรุปจากสื่อรูปธรรมหรือแบบจำลองต่าง ๆ ก่อน และขยายวงความรู้สู่นามธรรมให้กว้างขึ้นสูงขึ้นตามความสามารถของผู้เรียน ถ้าสาระเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้นั้นยากเกินไปหรือต้องอาศัยความรู้พื้นฐานที่สูงกว่าที่ผู้เรียนมี ผู้สอนควรสร้างพื้นฐานความรู้ใหม่ อาจใช้วิธีลดรูปของปัญหานั้นได้ง่ายกว่าเดิมหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมเพิ่มเติมให้อีกก็ได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงตัวผู้เรียนโดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนเป็นผู้

วางแผนจัดกิจกรรมและให้มีการได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยมีการเรียนรู้ด้วยตนเองและฝึกการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพของผู้เรียน

#### 1.4 หลักและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

ยุพิน พิพิธกุล (2539) กล่าวว่า วิธีการสอนมีหลายแบบ ซึ่งมีวิธีจัดกิจกรรมต่าง ๆ กัน กิจกรรมนั้นอาจเน้นบทบาทของผู้สอนหรือผู้เรียน หรือกิจกรรมร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทั้งนี้ต้องดูให้สอดคล้องกับเนื้อหา การเลือกใช้วิธีการสอนคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะวิธีการสอนนั้นย่อมเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละอย่าง เนื้อหาอย่างเดียวกันอาจจะมีวิธีสอนได้หลายวิธี ผู้สอนต้องรู้จักเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุดสำหรับเรื่องนั้น นอกจากนี้ ยังพบว่า การสอนเนื้อหาอย่างหนึ่งที่ต้องการให้เกิดโน้มนำ อาจใช้วิธีการสอนหลาย ๆ อย่างรวมกันเพื่อให้ได้มโนทัศน์นั้น การที่สอนคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสนุกสนานนั้นควรใช้เทคนิคหลายอย่างประกอบกัน เช่น

1) เทคนิคการยกตัวอย่างและการให้โจทย์ปัญหา ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวอย่างหรือโจทย์ปัญหาในแบบเรียนเสมอไป การที่ผู้สอนสามารถยกตัวอย่างได้ทันทีทันใด การให้โจทย์ปัญหาแปลก ตลกขบขันตลอดจนใช้เนื้อหาจากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนและศรัทธาในตัวผู้สอน

2) เทคนิคการใช้วัสดุประกอบการสอน เป็นการช่วยให้ผู้เรียน ได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งเรื่องนี้ผู้สอนจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบหาวัสดุประกอบการสอนใช้ประกอบการสอน หรืออาจจะใช้กลวิธีให้ผู้เรียนช่วยนำวัสดุประกอบการสอน และเลือกหาวัสดุจากสิ่งแวดล้อมที่หาได้ง่ายและประหยัด

3) เทคนิคการใช้คำถาม ถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งในการสอน เพราะคำถามที่ดีจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด แม้จะไม่มีสื่อที่เป็นรูปธรรมก็ตาม ถ้าผู้สอนรู้จักเลือกใช้คำถามที่เหมาะสมก็สามารถบรรลุจุดประสงค์ในการสอนได้ นอกจากการใช้คำถามแล้วผู้สอนก็ควรมีเทคนิคอื่นๆ ประกอบ เช่น เทคนิคการเล่าเรื่อง การสร้างแรงจูงใจ และการเสริมแรง

4) เทคนิคการใช้ภาพประกอบ เป็นกลวิธีอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ ผู้สอนที่สามารถวาดภาพง่ายประกอบการอธิบายอย่างรวดเร็ว จะทำให้ผู้เรียนศรัทธาและเรียนด้วยความเพลิดเพลิน

สิรพร ทิพย์คง (2545) ได้เสนอว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ มาประกอบกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูควรพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1) จุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถให้เหตุผล แสดงความคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน มีความหมายในการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาและพิสูจน์ให้เห็นจริงได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความอดทน และขยันหมั่นเพียร เป็นคนรักษาความสะอาด มีระเบียบวินัยในตนเอง มีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางและพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นสูงหรือวิชาที่ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และจะช่วยเสริมสร้างความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การรักษาสีงแวดล้อมและอนุรักษ์ธรรมชาติ ตลอดจนการตระหนักในคุณค่าและการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2) เนื้อหา ครูจะต้องศึกษาเนื้อหาที่จะสอนล่วงหน้า เมื่อครูทราบว่าสอนอะไร โดยศึกษาวัตถุประสงค์ของการสอนเรื่องนั้น ศึกษาเนื้อหาเรื่องนั้นให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้งชัดเจน เตรียมคำถามสำหรับนักเรียน เตรียมแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3) ตัวครู ครูพร้อมหรือไม่สำหรับเนื้อหานั้นๆครูมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะเลือกใช้ให้เหมาะกับเนื้อหานั้นๆหรือไม่ ถ้ามีมากน้อยเพียงใด เพราะครูบางคนอาจเหมาะกับวิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่งหรือมีความถนัดในวิธีสอนใดวิธีสอนหนึ่ง

4) ตัวนักเรียน นักเรียนมีความพร้อมหรือไม่ นักเรียนเคยเรียนเรื่องที่ครูจะสอนแล้วหรือยัง นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องที่ครูจะสอนมากน้อยเพียงใด นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพหรือไม่ มีปัญหาเกี่ยวกับการพูด การฟัง การอ่านและการเขียนหรือไม่ เป็นโรคใดโรคหนึ่งหรือไม่ นักเรียนได้รับประทานอาหารเข้าก่อนมาโรงเรียนหรือไม่ นักเรียนรับประทานอาหารกลางวันแล้วหรือยัง นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ ชอบหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ บางครั้งเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอาจเนื่องมาจากการได้รับฟังความคิดเห็นของพ่อแม่หรือผู้ปกครองว่า “วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก สับสน ตนเองเคยเรียนและไม่เคยเข้าใจ” เมื่อนักเรียนได้ฟังความคิดเห็นดังกล่าวก็จะเกิดความรู้สึกท้อแท้และเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน เพราะคิดว่าตนเองก็จะไม่เข้าใจเช่นกัน หรือความรู้สึกไม่อยากเรียนของนักเรียนอาจเนื่องมาจากปัญหาทางด้านอารมณ์ นักเรียนมีความเสียใจที่สูญเสียบิดามารดา ญาติสนิท บุคคลที่นักเรียนรักใคร่ หรือสัตว์เลี้ยงที่ตนรัก นักเรียนมีปัญหาทางด้านสมอง ความสามารถทางสติปัญญา อยู่ในระดับต่ำ ดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน	
ภายในตัวนักเรียน	ภายนอกตัวนักเรียน
ปัญหาสุขภาพ	ครู
ปัญหาเกี่ยวกับสมอง	บรรยากาศภายในห้องเรียน
ปัญหาทางอารมณ์	เพื่อนฝูง
ขาดพื้นฐานความรู้เดิม	บิดามารดา ผู้ปกครอง

5) เวลา ครูมีระยะเวลาในการสอนเนื้อหานั้นเพียงพอหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดให้มีในคู่มือครูเท่าไร เพราะครูมีเวลาน้อยครูก็จะต้องเร่งสอน ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนเรียนไม่เข้าใจได้เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถติดตามบทเรียนได้ทันแต่ถ้าครูมีเวลามากครูสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ดี มีเวลาให้ตัวอย่างมาก ๆ และมีเวลาเหลือให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมให้นักเรียนอภิปรายและหาข้อสรุปต่าง ๆ จากเนื้อหาเรื่องที่นักเรียนเรียนไปแล้ว

6) สื่อการเรียนการสอน โรงเรียนมีสื่อและวัสดุอุปกรณ์ โสตทัศนศึกษาต่าง ๆ ให้ครูหยิบยืมไปใช้สอนนักเรียนหรือไม่ ถ้าทางโรงเรียนไม่มีสื่อที่ต้องการ ครูทราบแหล่งที่จะไปศึกษาค้นคว้าหยิบยืมได้หรือไม่ เช่น โรงเรียนอื่น ๆ ในกลุ่มหรือเขตการศึกษาเดียวกัน หน่วยศึกษานิเทศสถานับส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือครูสามารถประดิษฐ์สื่ออุปกรณ์นั้นได้ด้วยตนเองหรือไม่ ครูอาจจะแบ่งกลุ่มนักเรียนให้ช่วยกันทำสื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถช่วยกันทำได้

จากหลักการและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา พอสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น ครูควรพิจารณาในเรื่องจุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหา ตัวครู ตัวนักเรียน เวลา สื่อการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เน้นการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมสัมพันธ์คณิตศาสตร์

1.5 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไว้

5 มาตรฐาน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรม กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว

### 1.5.1 ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหามีประสิทธิผล สถานการณ์ที่จะนำมาเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ควรเป็นสถานการณ์ที่กระตุ้น และดึงดูดความสนใจของนักเรียน ตลอดจนเป็นสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายไปใช้ในการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา นับว่าเป็นเรื่องยากพอสมควรสำหรับผู้สอน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจ โจทย์ การวิเคราะห์โจทย์ รวมถึงการปรับแบบแนวคิดในการแก้ปัญหานั้น

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาได้ ผู้สอนต้องให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือปัญหาหรือเกมที่น่าสนใจ ทำท่ายให้อายากคิดเริ่ม ด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนหรือผู้เรียนแต่ละกลุ่ม โดยอาจจะด้วยปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วมาประยุกต์ก่อน ต่อจากนั้นจึงเพิ่มสถานการณ์ หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยพบมา สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ผู้สอนควรเพิ่มปัญหาที่ยากซึ่งต้องใช้ความรู้ ที่ซับซ้อนหรือมากกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้นักเรียนได้ฝึกคิดด้วย

ในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนก่อน แล้วจึงฝึกทักษะในการแก้ปัญหากลุ่มการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะในการอ่าน โจทย์ปัญหา ทักษะการแปลความหมายทางภาษา ซึ่งผู้เรียนควรแยกแยะได้ว่า โจทย์กำหนดอะไรให้และ โจทย์ต้องการให้หาอะไร หรือพิสูจน์ข้อความใด

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้หลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้อแล้ว ทักษะในการเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสม เช่น เลือกในการเขียนรูปหรือแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูปหรือความสัมพันธ์ เป็นต้น ในบางปัญหา

อาจใช้ทักษะในการประมาณค่า คาดการณ์ หรือคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย ผู้สอนจะต้องหาวิธีฝึกวิเคราะห์แนวคิดในขั้นนี้ให้มาก

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ต้องอาศัยทักษะในคิดหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุ

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ หรือมองย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณ การประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่หาได้โดยอาศัยความรู้สึกเชิงจำนวน (number sense) หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ (spatial sense) ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยกำหนดประเด็นคำถามนำให้คิดและหาคำถามนำให้คิดและหาคำตอบเป็นลำดับเรื่อยไปจนผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้ หลังจากนั้นในปัญหาต่อ ๆ ไป ผู้สอนจึงค่อย ๆ ลดประเด็นคำถามลงจนสุดท้ายเมื่อเห็นว่าผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพียงพอแล้วก็ไม่จำเป็นต้องให้ประเด็นคำถามชี้แนะก็ได้ในการจัดให้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหตามลำดับขั้นตอนนั้น เมื่อผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแล้ว การพัฒนาให้มีทักษะ ผู้สอนควรเน้นฝึกการวิเคราะห์แนวคิดอย่างหลากหลายในชั้นวางแผนแก้ปัญหาให้มาก เพราะเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและยากสำหรับผู้เรียน

#### 1.5.2 ทักษะกระบวนการให้เหตุผล

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และ/หรือความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการรวบรวมข้อเท็จจริง/ข้อความ/แนวคิด/สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ แจกแจงความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยง เพื่อทำให้เกิดข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ใหม่

ในทางคณิตศาสตร์ เรียกการให้เหตุผลที่มาจากการใช้ความรู้ที่มีมาแต่กำเนิดหรือสามัญสำนึก ดังกล่าวข้างต้นว่า การให้เหตุผลแบบสหัชญาณ มนุษย์จะมีการให้เหตุผลแบบสหัชญาณมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ตนมีอยู่ นอกจากการให้เหตุผลแบบสหัชญาณแล้ว ในทางวิชาการนักการศึกษาได้จำแนกการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- 1) การให้เหตุผลแบบอุปนัย
- 2) การให้เหตุผลแบบนิรนัย

การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญ โดยทั่วไปเข้าใจกันว่าการฝึกให้รู้จักให้เหตุผลที่ง่ายที่สุด คือ การฝึกจากการเรียนเรขาคณิตตามแบบยูคลิด เพราะมีโจทย์เกี่ยวกับการให้เหตุผลมากมาย มีทั้งการให้เหตุผลอย่างง่าย ปานกลางและอย่างยาก แต่ที่จริงแล้วการฝึกให้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลนั้น สามารถสอดแทรกได้ในการเรียนรู้

ทุกเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ด้วยองค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักให้เหตุผลมีดังนี้

- 1) ควรให้ผู้เรียนได้พบกับโจทย์หรือปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ เป็นปัญหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียนที่จะคิดและให้เหตุผลในการหาคำตอบได้
- 2) ให้ผู้เรียนมีโอกาสและเป็นอิสระที่จะแสดงออกถึงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเอง
- 3) ผู้สอนช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่า เหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์หรือไม่ ขาดตกบกพร่องอย่างไรการเริ่มต้นที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ และเกิดทักษะในการให้เหตุผล ผู้สอนควรจัดสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและคอยช่วยเหลือโดยกระตุ้นหรือชี้แนะอย่างกว้าง ๆ โดยใช้คำถามกระตุ้นด้วยคำว่า “ทำไม” “อย่างไร” “เพราะเหตุใด” เป็นต้น พร้อมทั้งให้ข้อคิดเพิ่มเติมอีก เช่น “ถ้า.....แล้ว ผู้เรียนคิดว่า.....จะเป็นอย่างไร” ผู้เรียนที่ให้เหตุผลได้ไม่สมบูรณ์ ผู้สอนจะต้องไม่ตัดสินด้วยคำว่า ไม่ถูกต้อง แต่อาจใช้คำพูดเสริมแรงและให้กำลังใจว่าคำตอบที่ผู้เรียนตอบมามีส่วนถูกต้อง ผู้เรียนคนใดจะให้คำอธิบายหรือให้เหตุผลเพิ่มเติมของเพื่อนได้อีกบ้างเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกันมากยิ่งขึ้น ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิด(open-ended problem) ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น หรือเหตุผลที่แตกต่างกันได้

1.5.3 ทักษะกระบวนการการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

การสื่อสารเป็นกระบวนการถ่ายทอดข่าวสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร โดยนำเสนอผ่านช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การดู และการแสดงท่าทาง โดยอาจไม่ใช้สื่อหรือใช้สื่อต่าง ๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือสิ่งตีพิมพ์และอินเตอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ทำได้ทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา เช่น ในวิชาเรขาคณิตมีเนื้อหาที่ต้องฝึกการวิเคราะห์ การให้เหตุผลและการพิสูจน์ ผู้เรียนต้องฝึกทักษะในการสังเกต การนำเสนอรูปภาพต่าง ๆ เพื่อสื่อความหมาย แล้วนำความรู้ทางเรขาคณิตไปอธิบาย ปรากฏการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอในวิชาพีชคณิต เป็นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ปัญหา สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือ

ข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น ขั้นตอนในการดำเนินการเริ่มจากการกำหนดปัญหาให้ผู้เรียนวิเคราะห์กำหนดตัวแปร เขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปของสมการหรืออสมการตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด และดำเนินการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางพีชคณิต

การจัดการเรียนรู้ให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

- 1) กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน
- 2) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตัวเอง โดยผู้สอนช่วย

ชี้แนะแนวทางการสื่อความหมาย และการนำเสนอการฝึกทักษะกระบวนการนี้ต้องอย่างต่อเนื่อง โดยสอดแทรกอยู่ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนคิดตลอดเวลาที่เห็นปัญหาว่า ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น จะมีวิธีแก้ปัญหายังไงเขียนรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไร จะใช้ภาพ ตาราง หรือกราฟใดช่วยในการสื่อความหมาย

#### 1.5.4 ทักษะกระบวนการเชื่อมโยง

การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์ มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลระหว่างความรู้ทักษะ/กระบวนการที่มีในเนื้อหาคณิตศาสตร์ กับงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา และการเรียนรู้แนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนหรือสมบูรณ์ขึ้น

รูปแบบของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามลักษณะการเชื่อมโยง ได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

- 1) การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์
- 2) การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

ในการเรียนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้และมีพื้นฐานในการที่จะนำไปศึกษาต่อจำเป็นต้องบูรณาการเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การให้คำจำกัดความหรือบทนิยามในเรื่องต่าง ๆ เช่น บทนิยามของฟังก์ชันในรูปของเซตบทนิยามของลำดับในรูปของฟังก์ชันนอกจากนั้นเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ด้วยกันแล้ว ยังมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ในเรื่องการเงิน การคิดดอกเบี้ยทบต้น ก็อาศัยความรู้ในเรื่องเลขยกกำลังและผลบวกของอนุกรม ในงานศิลปะและการออกแบบบางชนิดก็ใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิต นอกจากนั้นแล้ว ยังมีการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในวิชาชีพบางอย่างโดยตรง เช่น การตัดเย็บเสื้อผ้า งานคหกรรมเกี่ยวกับอาหาร งานเกษตร งานออกแบบสร้างหีบห่อบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงการนำ

คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับชีวิตความเป็นอยู่ประจำวันเช่น การซื้อขาย การชั่ง ตวง วัด การคำนวณระยะทาง และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง การวางแผนในการออมเงินไว้ใช้ในชว่บั้นปลายของชีวิต

องค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ทักษะกระบวนการเชื่อมโยงควมรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีดังนี้

- 1) มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น
- 2) มีความรู้ในเนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรืองานอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี
- 3) มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างความรู้และทักษะกระบวนการที่มีในเนื้อหานั้นกับงานที่เกี่ยวข้องด้วยด้วย
- 4) มีทักษะในการสร้างแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องด้วยมีความเข้าใจในการแปลความหมายของคำตอบที่ได้จากการจำลองทางคณิตศาสตร์ว่ามีความเป็นไปได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผลในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์นั้นผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาสอดคล้องในการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นการนำความรู้เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ หรือนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติจริง และมีทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้นี้ ผู้สอนอาจมอบหมายงานหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมนั้น แล้วนำเสนองานต่อผู้สอนและผู้เรียน ให้มีการอภิปรายและหาข้อสรุปร่วมกัน

#### 1.5.5 การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดที่อาศัยความรู้พื้นฐาน จินตนาการ และวิจารณญาณ ในการพัฒนาหรือคิดค้นองค์ความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

บรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้แก่ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดและนำเสนอแนวคิดของตนเองอย่างอิสระภายใต้การให้คำปรึกษาและแนะนำของผู้สอน การจัดกิจกรรม การเรียนรู้สามารถเริ่มต้นจากการนำเสนอปัญหาที่ทำทนาย น่าสนใจ เหมาะกับวัยของผู้เรียนและเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาใช้แก้ปัญหาได้ การแก้ปัญหาควรจัดเป็นกิจกรรมในลักษณะร่วมกันแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายร่วมกัน

การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดหลาย ๆ แนวคิดเป็นการช่วยเสริมเติมเต็ม ทำให้ได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์และหลากหลายปัญหาปลายเปิด ซึ่งเป็นปัญหาที่มีคำตอบหลายคำตอบ หรือมีแนวคิดหรือวิธีการในการหาคำตอบได้หลายอย่าง เป็นปัญหาที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน สำหรับปัญหาที่มีหลายคำตอบ เมื่อผู้เรียนคนหนึ่งหาคำตอบหนึ่งได้แล้ว ก็ยังมีสิ่งท้าทายให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ คิดหาคำตอบอื่น ๆ ที่เหลืออยู่ สำหรับปัญหาที่มีแนวคิดหรือวิธีการในการหาคำตอบได้หลายอย่าง แม้ว่าผู้เรียนจะหาคำตอบได้ ผู้สอนต้องแสดงให้ผู้เรียนตระหนักถึงการให้ความสำคัญกับแนวคิดหรือวิธีการในการหาคำตอบนั้นด้วยการส่งเสริมและยอมรับแนวคิดหรือวิธีการอย่างหลากหลายของผู้เรียน ในการให้ ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แนวคิดหรือวิธีการหลาย ๆ อย่าง ในการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดหรือวิธีการเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้การให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสสร้างปัญหาขึ้นเองให้มีโครงสร้างของปัญหาล้ำกับปัญหาเดิมที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้มาแล้ว จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในปัญหาเดิมอย่างแท้จริง และเป็นการช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียนอีกด้วย

สรุป การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ มีทักษะกระบวนการมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ผู้สอนจะต้องบูรณาการเนื้อหาและทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน ตลอดจนจัดกิจกรรมสร้างเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ ฝึกการทำงานที่เป็นระบบ มีระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และเชื่อมั่นในตนเอง

## 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้

### 2.1 แนวคิดและความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

#### 2.1.1 แนวคิดของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Joyce and Weil (1986) ได้กล่าวว่า เทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นเทคนิค ที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญา และด้านสังคม ทั้งนี้เพราะว่ามนุษย์เป็นสัตว์สังคมย่อมมีความสัมพันธ์อันดีระหว่างตนเองกับบุคคลอื่น ซึ่งสามารถพัฒนาได้โดยใช้เทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ นอกจากนี้เทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ ยังช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสติปัญญา ให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้ โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกัน กลุ่มเดียวกัน เป็นผู้คอยแนะนำหรือช่วยเหลือ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมจะมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าครูผู้สอน การร่วมมือกันเรียนรู้มีหลักที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงอยู่ 3 ประการ

1) รางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่ม

ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องตั้งรางวัลไว้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้มากขึ้น และพยายามปรับพฤติกรรมของตนเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม รางวัลที่กำหนดอาจเป็นสิ่งของ ประกาศนียบัตร คำชมเชย การเชิดชูเกียรติ แต่อย่างไรก็ตามผู้สอนควรชี้ให้ผู้เรียนทราบว่ากลุ่มไม่ควรแข่งขันกันเพื่อต้องการรางวัลเพียงอย่างเดียว

2) ความหมายของแต่ละบุคคลในกลุ่ม

มีผลต่อรางวัลเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม ผู้สอนจะต้องพยายามให้ผู้เรียนทราบว่าถึงแม้จะเรียนเป็นกลุ่ม แต่ในการวัดความก้าวหน้าของกลุ่ม จะวัดจากความสามารถของแต่ละบุคคล ทั้งนี้เพราะเมื่อผู้สอนจะทำการวัดความก้าวหน้าของกลุ่ม จะทำการวัดความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่ม แล้วหาค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม เพื่อเป็นคะแนนของกลุ่ม ดังนั้นจึงนับได้ว่าความสำเร็จหรือความก้าวหน้าของกลุ่มจะขึ้นกับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

3) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน

ผู้เรียนต้องตระหนักว่าพวกเขาได้สร้างกลุ่มของเขาร่วมกันมาด้วยกัน มิใช่เฉพาะผู้ใดผู้หนึ่งเท่านั้น ดังนั้นผู้เรียนจะต้องปรับปรุงพฤติกรรมของเขาที่มีมาแต่เดิมให้ดีขึ้น เพื่อส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จให้มากที่สุด ซึ่งจะเป็นผลโดยตรงต่อตัวเอง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และอ่อน จะสามารถทำได้ดีเท่าๆ กัน และช่วยกันสร้างคุณค่าให้กับกลุ่มของตนได้

การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีแนวคิด ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อดังต่อไปนี้

1) การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จะสร้างแรงจูงใจให้การเรียนมากกว่าการเรียนเป็นรายบุคคลหรือการแข่งขัน ความรู้สึกเป็นอันเดียวกันของกลุ่ม จะสร้างพลังในทางบวกให้แก่กลุ่ม

2) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จะเรียนรู้จากกันและกันจะพึ่งพากันเรียนรู้

3) การปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม นอกจากจะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ที่เรียนแล้วยังพัฒนาทักษะทางสังคมไปในตัวด้วย เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนากิจกรรมทางสติปัญญาที่เพิ่มพูนการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้รายบุคคล

4) การร่วมมือกันเรียนรู้ จะเพิ่มพูนความรู้สึกในทางบวกต่อกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มลดความรู้สึกโดดเดี่ยวและห่างเหิน ในทางตรงกันข้ามจะสร้างความสัมพันธ์และความรู้สึกที่ดีต่อบุคคลอื่น

5) การร่วมมือกันเรียนรู้ จะพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง รู้จักตนเองจากการเรียนรู้ได้ดีขึ้น รวมทั้งจากสิ่งแวดล้อมที่ทำให้ตระหนักว่าตนเองได้รับการยอมรับ และเอาใจใส่จากสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม

6) ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพจากงานที่กำหนดให้กลุ่มรับผิดชอบ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงานมากเท่าใดผู้เรียนจะสามารถพัฒนาทักษะทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการทำงานร่วมกันมากขึ้นเท่านั้น

7) ทักษะทางสังคมที่จำเป็นต่าง ๆ สามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้เพื่อประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

สรุปได้ว่า การสอนแบบร่วมมือกันนั้นเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนรวมกลุ่มกันทำงานสมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือกัน นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำให้เกิดผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มแตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้กับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

การเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม Traditional Learning	การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ Cooperative Learning
1. มีความรับผิดชอบเฉพาะตนเอง	1. สมาชิกมีความรับผิดชอบร่วมกัน
2. สมาชิกแต่ละคนอาจจะไม่รับผิดชอบงานของตนเอง และของสมาชิกกลุ่ม	2. สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบในงานของตนเองและสมาชิกกลุ่ม
3. สมาชิกมีความสามารถใกล้เคียงกัน	3. สมาชิกมีความสามารถที่แตกต่างกัน
4. สมาชิกเลือกหัวหน้า	4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นหัวหน้า
5. สมาชิกรับผิดชอบเฉพาะตนเอง	5. สมาชิกแบ่งความรับผิดชอบซึ่งกันและกัน
6. การประเมินผลเน้นที่ผลงาน	6. การประเมินผลเน้นวิธีการและผลงาน
7. ทักษะทางสังคมถูกละเลยไม่มีการสอน	7. ครูจัดการสอนทักษะทางสังคม
8. ครูละเลยไม่สนใจในการทำงานกลุ่ม	8. ครูสังเกตการณ์และนำการทำงานกลุ่ม
9. วิธีการทำงานกลุ่มมีน้อย	9. ครูเน้นวิธีการทำงานกลุ่ม

## 2.2 ลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศกล่าวถึงลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

Johnson and Johnson (1991 อ้างถึงในบัญญัติ ชำนาญกิจ, 2553) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1) การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน (Positive interdependence) วิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากันจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัลหรือคะแนน และพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน (Face-to-face promotive interaction) คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจกัน และกันในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม

4) ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and small group skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

อย่างมีเหตุผล รู้จักคิดต่อสื่อสาร และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้  
อย่างมีประสิทธิภาพ

5) กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการ  
ที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิก  
กลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน  
และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมิน  
บทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของคนที่ดีขึ้นได้  
อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุง หรือ  
เปลี่ยนแปลงอะไร และอย่างไร ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่  
ความสำเร็จของกลุ่ม

Kagan (1994 อ้างถึงในบัญญัติ ชานาญกิจ, 2553) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียน  
แบบร่วมมือว่าต้องมีโครงสร้างที่ชัดเจน โดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ สรุปได้ดังนี้

1) เป็นกลุ่ม (Team) ซึ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 2-6 คน เปิดโอกาสให้ทุกคน  
ร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่แตกต่างกัน

2) มีความตั้งใจ (Willing) เป็นความตั้งใจที่ร่วมมือในการเรียนและทำงาน โดย  
ช่วยเหลือกันและกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน

3) มีการจัดการ (Management) การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างราบรื่น  
และมีประสิทธิภาพ

4) มีทักษะ (Skills) เป็นทักษะทางสังคมรวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอน  
และการแก้ปัญหาคความขัดแย้ง ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

5) มีหลักการสำคัญ 4 ประการ (Basic principles) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนเป็นกลุ่ม  
หรือการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมมือต้องมีหลักการ 4 ประการ ดังนี้

(1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive interdependence) การ  
ช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อสู่ความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือ  
ความสำเร็จของกลุ่ม

(2) ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual accountability) ทุกคนในกลุ่มมี  
บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียน  
เหมือนกันจึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

(3) ความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วม (Equal participation) ทุกคนต้องมีส่วน  
ร่วมในการทำงาน ซึ่งทำได้โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน

(4) การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน (Simultaneous interaction) สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อม ๆ กัน

6) มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structures) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการแต่ละเทคนิคนั้นออกแบบได้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน

Slavin (1995 อ้างถึงใน บัญญัติ ชำนาญกิจ, 2553) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการ ดังนี้

- 1) เป้าหมายของกลุ่ม (Group goals) หมายถึงกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันคือ การยอมรับผลงานของกลุ่ม
- 2) การรับผิดชอบเป็นบุคคล (Individual accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่มซึ่งขึ้นกับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม และงานพิเศษที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลผลของการประเมินรายบุคคล จะมีผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม
- 3) โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal opportunities for success) หมายถึง การที่นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน
- 4) การแข่งขันเป็นทีม (Team competition) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างทีม ซึ่งหมายถึงการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในทีม
- 5) งานพิเศษ (Task specialization) หมายถึง การออกแบบงานย่อย ๆ ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะเกิดความภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือกลุ่มของคนให้ประสบผลสำเร็จลักษณะงานจะเป็นการพึ่งพาซึ่งกันและกันและกันมีการตรวจสอบความถูกต้อง
- 6) การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaptation to individual needs) หมายถึง การเรียนแบบร่วมมือแต่ละประเภทจะมีบางประเภทได้ดัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ข้อ ดังนี้

- 1) องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วยผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม
- 2) สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
- 3) กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน เพศคละกัน เชื้อชาติคละกัน
- 4) สมาชิกทุกคน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงาน ไปพร้อม ๆ กัน รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน

- 5) สมาชิกทุก ๆ คนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
- 6) คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

จากการศึกษาลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นเพศ ความสามารถด้านการเรียน ที่ได้มาทำงานร่วมกันโดยมีเป้าหมายที่จะประสบความสำเร็จร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มที่มีกระบวนการทำงานกลุ่มเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อช่วยให้การทำงานประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

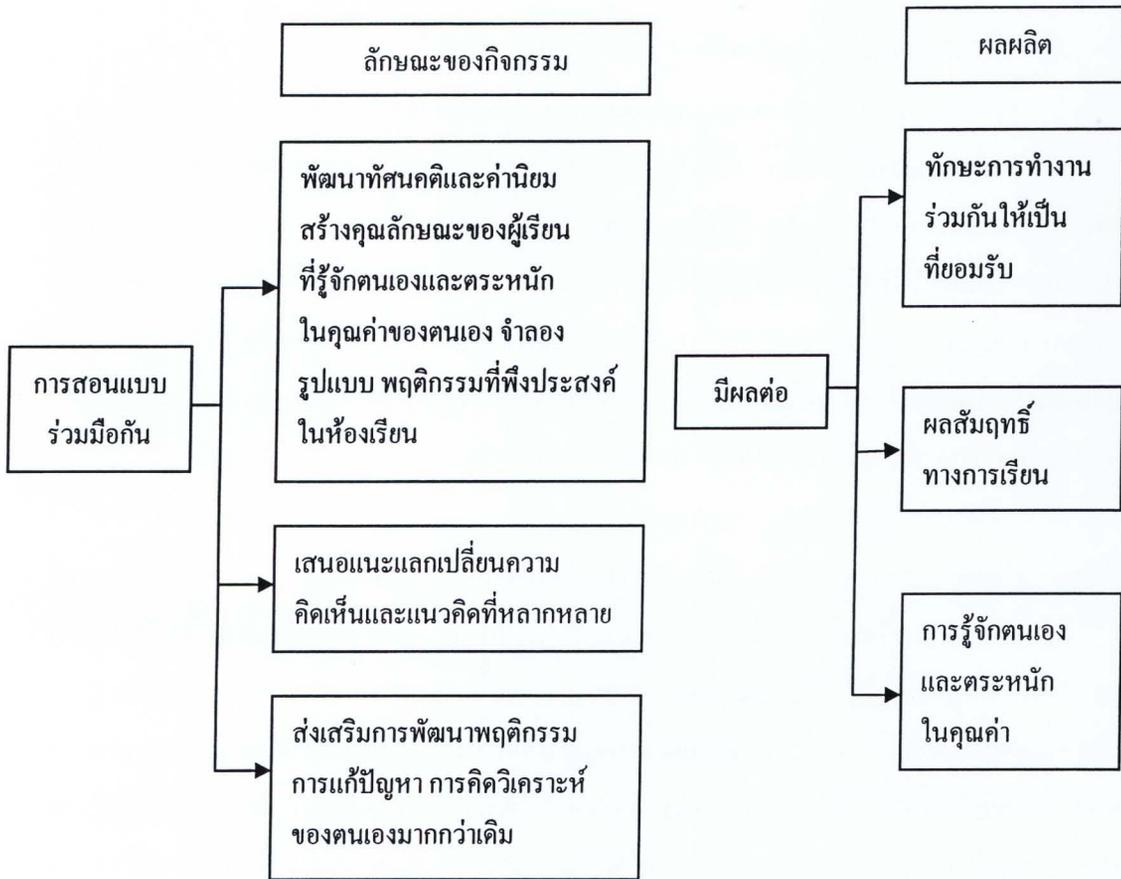
### 2.3 เป้าหมายและลักษณะผลผลิตของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทัศนคติ และค่านิยมในตัวนักเรียนที่จำเป็นทั้งในและนอกห้องเรียน การจำลองรูปแบบพฤติกรรมทางสังคมที่พึงประสงค์ในห้องเรียน การเสนอแนะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่หลากหลายระหว่างสมาชิกในกลุ่มการพัฒนาพฤติกรรม การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งการพัฒนาลักษณะของผู้เรียนให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าของตนเองจากกิจกรรมดังกล่าว จะมีผลต่อผู้เรียนโดยสรุปเป็น 3 ประเภท คือ

- 1) ความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียน (Cognitive Knowledge)
- 2) ทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกัน (Social Skills)
- 3) การรู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง (Self-Esteem)

ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังภาพที่ 1





ภาพที่ 1 เป้าหมายและลักษณะของผลผลิตรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

2.4 รูปแบบต่าง ๆ ของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

สุลัดดา ลอยฟ้า (2536) ได้กล่าวถึง รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวคิดของ Robert Slavin และคณะ จาก John-Hopkins University Slavin ได้พัฒนาเทคนิคการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบต่าง ๆ จากผลวิธีการสอนในทุกรูปแบบของ Slavin จะยึดหลักของการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ 3 ประการด้วยกัน คือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่ม และทุกคนมีโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าแต่ละบุคคลมีความสามารถและโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน เป็นลักษณะที่จำเป็นและสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ของกลุ่ม Slavin ที่เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย มีดังนี้

(1) STAD (Student Team – Achievement Division) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชา และทุกระดับชั้นเพื่อเป็นการพัฒนาสัมฤทธิ์ผลของการเรียน และทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ

(2) TGT (Teams-Games-Tournament) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้น โดยการใช้การแข่งขันเกมแทนการทดสอบย่อย

(3) TAI (Team Assisted Individualization) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวความคิดระหว่างการเรียนรู้ร่วมกันเรียนรู้กับการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) รูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์

(4) CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอนการอ่านและการเขียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะ

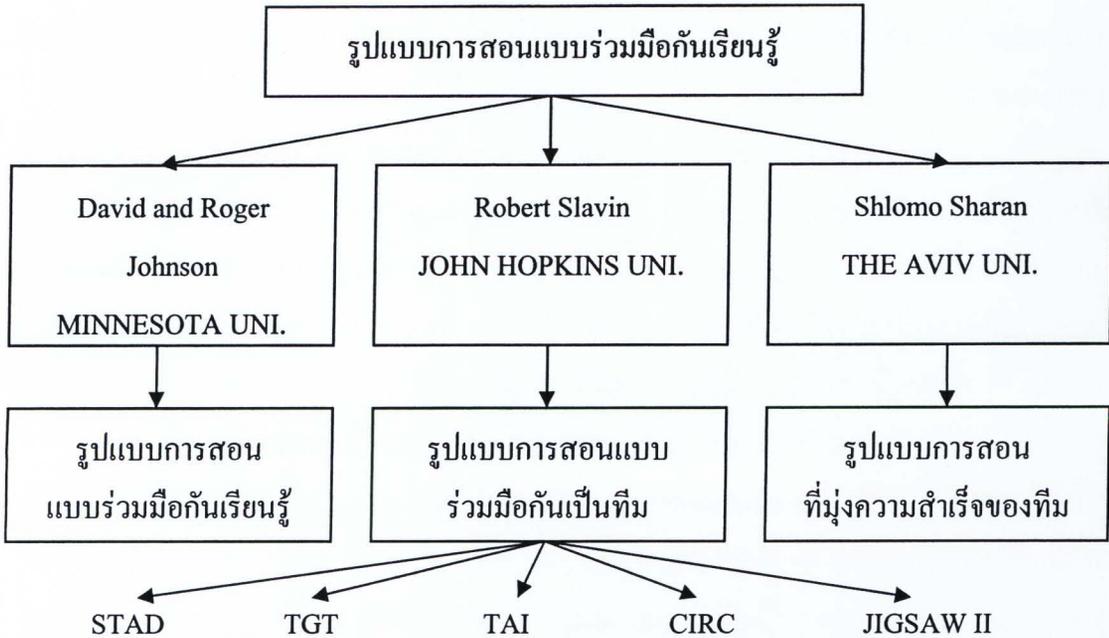
(5) Jigsaw ผู้ที่คิดค้นการสอนแบบ Jigsaw เริ่มแรก คือ Elliot-Aronson และคณะ หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดีบางส่วนของวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่นๆ ที่เน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าพัฒนาทักษะ

2) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ตามแนวคิดของ David Johnson และคณะ Johnson และ Johnson จากมหาวิทยาลัย Minnesota (1989 อ้างถึงใน พิพัฒน์ สอนพัลละ, 2545) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยยึดหลักการเบื้องต้น 5 ประการด้วยกัน คือ

- (1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive in Interdependence)
- (2) การมีปฏิสัมพันธ์แบบตัวต่อตัว (Face to Face Promotive Interaction)
- (3) ความหมายและความสามารถของแต่ละคนในกลุ่ม (Individual Accountability)
- (4) ทักษะทางสังคม (Social Skills)
- (5) กระบวนการกลุ่ม (Group Processing)

3) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในงานเฉพาะอย่าง เช่น Group Investigation ของ Shlomo และ Yael Sharam, Co-op Co-op

สรุปรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังแผนภาพที่ 2 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในแบบต่าง ๆ

## 2.5 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้มีหลายรูปแบบ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจในรูปแบบการสอนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ทางการเรียน(STAD) เป็นรูปแบบการสอนที่ Robert Slavin et al. (1990 อ้างถึงใน ศิริพรรณ ศรีอุทธา, 2548) ได้คิดค้นและพัฒนาขึ้น เป็นแบบที่ง่ายและแพร่หลายที่สุด เหมาะสำหรับครูผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในระยะแรก มีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

ขั้นที่ 2 ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย (Team Study)

ขั้นที่ 3 ขั้นการทดสอบย่อย (Test)

ขั้นที่ 4 คะแนนในการพัฒนาตนเอง (Individual Improvement Scores)

ขั้นที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและยอมรับ (Team Recognition)

ขั้นตอนการสอนตามรูปแบบการสอนแบบ STAD อธิบายได้ ดังนี้

**ขั้นที่ 1** ขั้นการนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น เนื้อหาของบทเรียนจะถูกเสนอต่อนักเรียนทั้งห้องโดยครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนต้องใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมตามลักษณะของเนื้อหาบทเรียน โดยใช้สื่อการสอนประกอบคำอธิบายของครูเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียน

**ขั้นที่ 2** ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ซึ่งสมาชิกกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในเรื่องเพศและระดับสติปัญญา ซึ่งหน้าที่สำคัญของกลุ่มก็คือการเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาพร้อมกันการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนร่วมกลุ่ม กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่ม กลุ่มจะต้องคิดและสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาที่จะเรียนซึ่งการทำงานกลุ่ม จะเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มการนับถือตนเอง (Self-Esteem) และการยอมรับเพื่อนที่เรียนอ่อน สิ่งที่นักเรียนควรคำนึงถึงในการศึกษากลุ่มย่อย มีดังนี้

- 1) นักเรียนต้องช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้รู้เนื้อหาอย่างถ่องแท้
- 2) นักเรียนไม่สามารถศึกษาเนื้อหาจบคนเดียวโดยที่เพื่อนในกลุ่มไม่เข้าใจ
- 3) ถ้าหากไม่เข้าใจควรปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนปรึกษาครู
- 4) ไม่ควรจบการศึกษากลุ่มย่อย จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนพร้อมที่จะทำข้อสอบได้
- 5) การอธิบายคำตอบซึ่งกันและกันก่อนตรวจคำตอบกับบัตรเฉลยคำตอบในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย ครูควรสนับสนุน ดังนี้
  - (1) ให้โอกาสผู้เรียนในการตั้งชื่อกลุ่ม
  - (2) นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะ เก้าอี้ภายในกลุ่มหรือที่ทำงานของกลุ่มได้ภายในชั้นเรียน
  - (3) แนะนำให้ผู้เรียนทำงานเป็นคู่หรือ 3 คนก็ได้ โดยให้มีการตรวจผลงานซึ่งกันและกัน เมื่อมีข้อผิดพลาดเพื่อนในกลุ่มต้องช่วยกันอธิบาย
  - (4) ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรม ครูควรเดินรอบ ๆ ห้อง เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสปรึกษาหารือได้สะดวก และเป็นการเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียน

**ขั้นที่ 3** ขั้นการทดสอบย่อย หลังจากเรียนไปแล้ว 1-2 ชั่วโมง นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบซึ่งในการทดสอบนักเรียนทุกคนทำข้อสอบตามความสามารถของตนเองไม่ให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

**ขั้นที่ 4** คะแนนในการพัฒนาตนเอง ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนที่สอบได้กับคะแนนฐาน โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งนักเรียนจะทำได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความขยันที่เพิ่มขึ้นมากกว่าทเรียนก่อนหรือไม่ นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุด เพื่อช่วยเหลือกลุ่มหรืออาจจะไม่ได้เลย ถ้าหากได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนฐานเกิน 10 คะแนน

ขั้นที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและการยอมรับ กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จักระดับของกลุ่มเพื่อรับรางวัลเป็นกลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มเก่งมาก และกลุ่มเก่ง การเตรียมการก่อนสอน การเตรียมกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามหลักการของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ควรมีขั้นตอนการเตรียมการดังนี้

1) วัสดุอุปกรณ์ ครูต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำงานกลุ่มประกอบด้วย บัตรเนื้อหาบัตรกิจกรรม และบัตรเฉลย รวมทั้งข้อสอบสำหรับการทดสอบนักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม กลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน กลุ่มหนึ่ง มีสมาชิก 4 คน สมาชิกจะแบ่งออกเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน การคัดเลือกนักเรียนเข้ากลุ่ม ผู้วิจัยใช้คะแนนในการตัดสินผลการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนนี้

(1) ถ่ายเอกสารสรุปคะแนนของนักเรียนทุกคน

(2) จัดชั้นนักเรียน ในใบรายงานคะแนนของนักเรียนทั้งชั้น จากคะแนนสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ เช่น คะแนนทดสอบหรือเกรด เพื่อจัดชั้นความสามารถของนักเรียน

(3) กำหนดจำนวนกลุ่ม ถ้าเป็นไปได้แต่ละกลุ่มควรมีสมาชิก 4 คนในการตัดสินใจว่าจะมีจำนวนกลุ่มเท่าไร ให้หารจำนวนนักเรียนทั้งหมด ด้วย 4 ถ้าหารลงตัวก็ได้จำนวนกลุ่มตามผลหารที่ได้ ถ้าหารไม่ลงตัวเหลือเศษ 1, 2 หรือ 3 ก็จะได้ 1, 2 หรือ 3 กลุ่มที่จำนวนสมาชิก 5 คน

(4) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มจะต้องรักษาความสมดุลภายในกลุ่มเพื่อที่ว่าแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับคะแนนต่างกันตั้งแต่สูง ปานกลาง และอ่อน และระดับคะแนนเฉลี่ยของทุกกลุ่มในชั้นควรจะเท่ากัน ใช้ตารางลำดับชั้นคะแนนของนักเรียน จัดแบ่งกลุ่มโดยใส่ชื่อที่มลงไปในชื่อของนักเรียนแต่ละคนใช้ตารางลำดับชั้น มี 10 กลุ่ม จะใช้อักษรชื่อกลุ่ม ตั้งแต่ A-J นักเรียนคนที่ 10-11 จะถูกจัดอยู่ในกลุ่ม J และ I คนที่ 12 อยู่ในกลุ่ม H คนต่อไปอยู่ในกลุ่ม G เรียงย้อนกลับไปเรื่อย ๆ จนถึงกลุ่ม A และเริ่มต้นกระบวนการใหม่จากนักเรียนคนสุดท้ายขึ้นมา โดยเริ่มต้นและจบลงด้วยอักษร A ดังตารางที่ (ภาคผนวก)

3) การกำหนดฐานคะแนนเบื้องต้น

ฐานคะแนนของนักเรียนแต่ละคน หมายถึง ผลเฉลี่ยของผลการเรียนหรือผลของการทดสอบย่อยที่ผ่านมา ถ้าครูเริ่มต้นใช้ STAD ภายหลังจากที่นักเรียนทดสอบย่อยไปแล้ว 2-3 ครั้ง ให้ใช้ผลเฉลี่ยของคะแนนจากผลทดสอบย่อยดังกล่าวเป็นฐานก็ได้

## 4) คะแนนการพัฒนาคณะตนเอง

นักเรียนจะทำคะแนนให้กับกลุ่มของเขาบนพื้นฐานของระดับคะแนนสอบ ส่วนที่เกินกว่าฐานคะแนน ดังนี้

ตารางที่ 4 คะแนนการพัฒนาคณะตนเอง

คะแนนจากการทดสอบย่อย	คะแนนการพัฒนาคณะตนเอง
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	10
ได้คะแนนเท่ากับหรือสูงกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	20
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนนขึ้นไป	30
คำตอบถูกต้องทั้งหมด (ไม่ต้องดูฐานคะแนน)	30

จุดประสงค์ของกำหนดฐานคะแนนและคะแนนการปรับปรุงตนเอง คือ เพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีแรงจูงใจในการทำคะแนนสูงสุดให้แก่กลุ่ม ไม่ว่าจะเคยมีผลการเรียนในอดีต เป็นอย่างไรก็ตามนักเรียนจะเข้าใจดีว่าเป็นการยุติธรรมที่จะเปรียบเทียบนักเรียนแต่ละคนด้วยผลการเรียนในอดีตของเขาเอง

## 5) คะแนนของกลุ่ม

การคำนวณคะแนนของกลุ่ม ให้นำคะแนนการพัฒนาคณะตนเองของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกในกลุ่มนั้น ปีเศษทศนิยมทิ้งไป คะแนนของกลุ่มขึ้นอยู่กับคะแนนพัฒนาคณะตนเองแทนที่จะเป็นคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบย่อย

## 6) การให้รางวัลของกลุ่ม

การให้รางวัลมี 3 ระดับ ขึ้นอยู่กับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

ตารางที่ 5 คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม

คะแนนพัฒนาการเฉลี่ยของกลุ่ม	รางวัล
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 8-14	กลุ่มระดับเก่ง (Good Team)
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 15-21	กลุ่มระดับเก่งมาก (Great Team)
คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 22 คะแนนขึ้นไป	กลุ่มระดับยอดเยี่ยม (Super Team)

ทุกคนมีสิทธิ์ได้รับรางวัลทั้งนั้น แต่ละกลุ่มจึงมิได้แข่งขันกับกลุ่มอื่นๆ หลักเกณฑ์นั้นถูกกำหนดขึ้นเพื่อจูงใจให้สมาชิกในกลุ่มทำคะแนนให้เกินกว่าฐานคะแนนขั้นต่ำ สำหรับรางวัล “เก่งมาก” และเกินกว่าฐานคะแนนตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป สำหรับรางวัล “ยอดเยี่ยม” อาจจะเปลี่ยนแปลงหลักเกณฑ์เหล่านี้ได้ถ้าจำเป็น

#### 7) การแจกแบบทดสอบชุดแรก

เมื่อแจกแบบทดสอบย่อยชุดแรก (พร้อมด้วยฐานคะแนน คะแนนของแบบทดสอบ และคะแนนการพัฒนาดตนเอง)แก่นักเรียน ครูต้องอธิบายระบบคะแนนพัฒนาดตนเองให้นักเรียนฟัง และในการอธิบายควรเน้นสิ่งต่อไปนี้

(1) จุดประสงค์หลักของระบบคะแนนพัฒนาดตนเอง คือ การให้คะแนนขั้นต่ำสุดแก่ทุก ๆ คน เพื่อให้ให้นักเรียนพยายามเอาชนะและเพื่อเป็นฐานคะแนนขั้นต่ำจากผลการเรียนในอดีต ซึ่งนักเรียนจะได้รับโอกาสเท่าเทียมกันในการเดินไปสู่ความสำเร็จ ถ้าเขามีความก้าวหน้าทางวิชาการมากขึ้น

(2) นักเรียนจะต้องตระหนักว่า คะแนนของทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญ ซึ่งสมาชิกทุกคนสามารถทำคะแนนสูงสุดให้แก่กลุ่มได้

(3) ระบบคะแนนการพัฒนาดตนเองเป็นระบบที่ยุติธรรม เพราะทุกคนเพียงแต่แข่งขันกับตัวเอง (ด้วยการพยายามพัฒนาผลการเรียนของตน) โดยไม่สนใจว่าเพื่อนร่วมชั้นคนอื่น ๆ จะได้คะแนนเท่าไร

#### 8) การปรับฐานคะแนนใหม่

ในทุก ๆ ช่วงเวลา (จะบ่อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับครู) ควรจะคำนวณคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทุกครั้ง แล้วปรับฐานคะแนนใหม่ให้กับนักเรียน

#### 9) การเปลี่ยนกลุ่ม

ภายหลังจากจัดกลุ่ม STAD ได้ประมาณ 5-6 สัปดาห์ ควรสับเปลี่ยนหมุนเวียนสมาชิกในกลุ่มใหม่ เพื่อให้ให้นักเรียนคนที่ทำคะแนนต่ำให้แก่กลุ่มได้มีโอกาสแก้ตัวใหม่ เพื่อให้ นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นคนอื่น ๆ และเพื่อทำให้การจัดการสอนแบบ STAD นำ ดันเด่นอยู่เสมอ

สรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ STAD เป็นรูปแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกรายวิชา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้จะอาศัยความสามารถของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยกันแก้ปัญหา ใ้บรรลุ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของตนเองและผลแห่งความสำเร็จของกลุ่ม นักเรียนรู้จักการช่วยเหลือกันในกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพราะหลักการ

สอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ จะเน้นการช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิก จึงทำให้ความคิดเรื่องการแข่งขันหมดไป การช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อผลสำเร็จของตนเองและกลุ่มที่ได้จากการคะแนนการวัดผลประเมินผล จะเป็นเครื่องชี้วัดความก้าวหน้าทั้งของตนเองและกลุ่ม ที่จะได้รับการยกย่องและยอมรับ ซึ่งรางวัลของกลุ่มและความหมายของแต่ละบุคคลต่อกลุ่ม เป็นลักษณะที่สำคัญ ทำให้เกิดผลดีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะทางสังคม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD มี 7 ขั้นตอน ที่ผู้วิจัยได้ปรับมาจากขั้นตอนการสอนแบบ STAD ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Intialting the unit)

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป (Culminating unit)

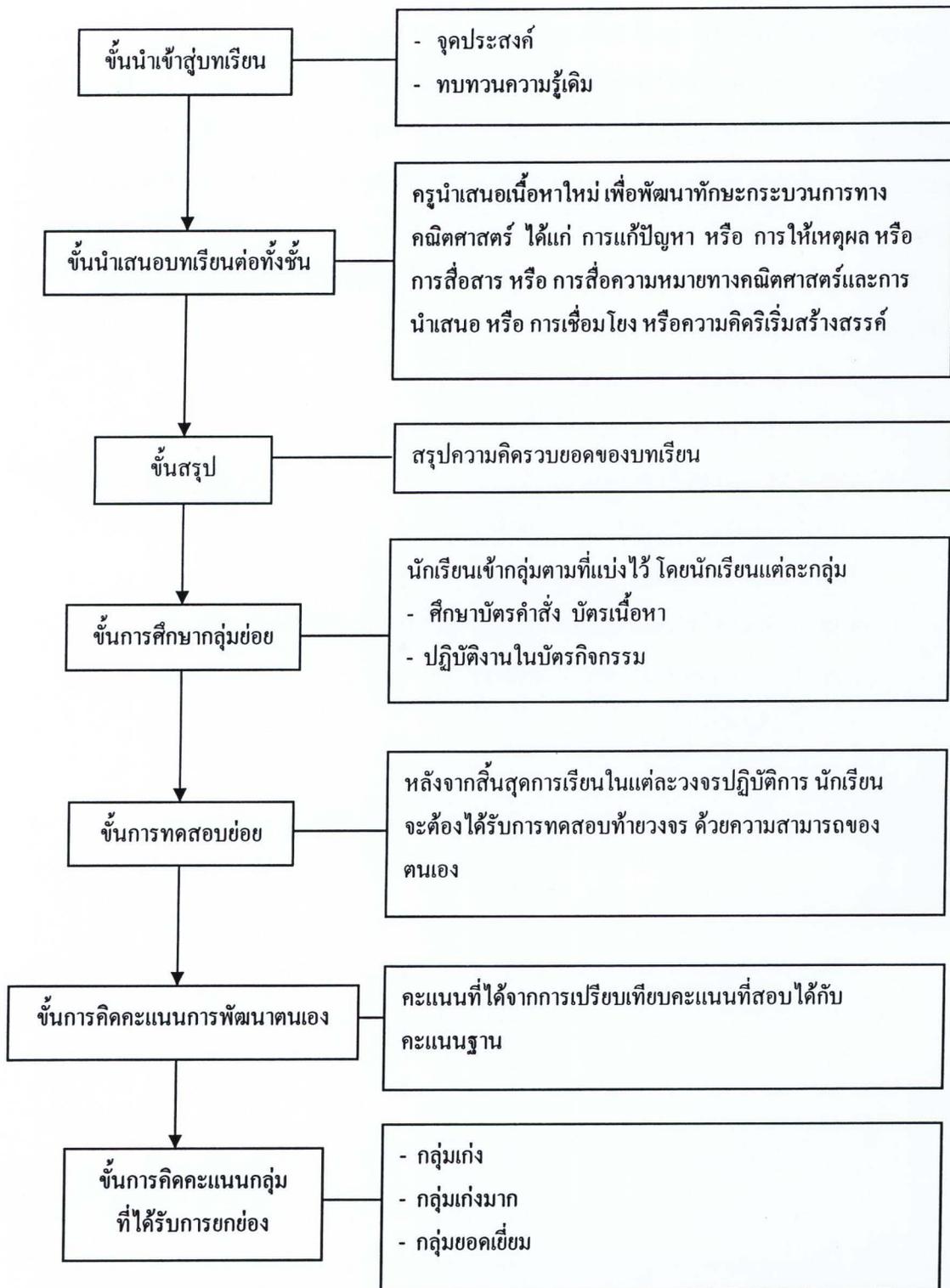
ขั้นที่ 4 ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย (Team Study)

ขั้นที่ 5 ขั้นการทดสอบย่อย (Test)

ขั้นที่ 6 ขั้นการคิดคะแนนในการพัฒนาตนเอง (Individual Improvement Scores)

ขั้นที่ 7 ขั้นการคิดคะแนนกลุ่มที่ได้รับการยกย่องและยอมรับ (Team Recognition)

อธิบายได้ดังแผนภาพ



ภาพที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD



### 3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

#### 3.1 ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ไว้ดังต่อไปนี้

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537) ได้กล่าวถึง ความหมาย ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่งที่ใช้กระบวนการปฏิบัติที่มีระบบผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ และวิเคราะห์ วิจัยผลการศึกษาจากการใช้วงจรปฏิบัติการ 4 ขั้น คือ การวางแผน การลงมือกระทำจริง การสังเกต และการสะท้อนผลของการปฏิบัติการดำเนินการต่อเนื่องไปจนกว่าจะได้อุสรูปที่แก้ไขปัญหาได้จริงหรือพัฒนาสภาพการณ์ของสิ่งที่ศึกษาได้มาอย่างมีประสิทธิภาพ

ประวิต เอราวรรณ์ (2545) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้าร่วมกันอย่างเป็นระบบของกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เพื่อทำความเข้าใจต่อปัญหาหรือข้อสงสัยที่กำลังเผชิญอยู่ ละให้ได้แนวทางการปฏิบัติหรือวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในการปฏิบัติงาน

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2537) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาทางการศึกษาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติจริง มีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียนและสามารถดำเนินการวิจัยได้หลายระดับ ทั้งในระดับห้องเรียน และระดับโรงเรียน กลุ่มผู้เรียน งานการวิจัยอาจรวมถึงนักเรียน ครู ผู้บริหาร โรงเรียน ผู้ปกครอง และสมาชิกภายในชุมชน

คงศักดิ์ ธาตุทอง (2542) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ว่าเป็นการค้นหาปัญหาเพื่อการปรับปรุงและทำความเข้าใจปัญหาด้วยการกระทำและเรียนรู้จากผลการกระทำนั้น ๆ หรือวิจัยอย่างมีระบบ ซึ่งเกี่ยวกับความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และสะท้อนที่ได้อย่างพินิจพิเคราะห์ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงการปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องจนเป็นที่พอใจของผู้วิจัย

Dick (2001 อ้างถึงใน ศิริพรรณ ศรีอุทธา, 2548) ให้คำอธิบายถึงความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นวิธีวิทยาการวิจัยที่มีเป้าหมาย 2 อย่างตามชื่อเรียก 2 คำ “action” กับ “research” กล่าวคือ Action ลงมือทำ นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงในหน่วยงาน ชั้นเรียน โรงเรียน หรือชุมชน Research วิจัย เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจให้กับผู้วิจัยรวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยหรือทั้ง 2 ฝ่าย ในเรื่องของกระบวนการเปลี่ยนแปลงและผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง จุดเน้นสำคัญของวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การลงมือปฏิบัติและสำคัญลำดับรองลงมา คือ วิจัยเพื่อช่วยในรูปของการเพิ่มพูนความเข้าใจให้กับผู้ปฏิบัติโดยตรง กล่าวคือเป็นการวิจัยในงานที่ตนกำลังปฏิบัติอยู่เป็นการดำเนินการด้วยตนเอง เพื่อเสาะหาค้นหาเกี่ยวกับเรื่องของตัวเอง โดยสรุป 2 คำดังกล่าวมีการทำงานร่วมกันคือ การปฏิบัติบอกถึงความเข้าใจ และความเข้าใจช่วยส่งเสริมสนับสนุนการปฏิบัติต่างเอื้อซึ่งกันและกัน

Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นกระบวนการที่เป็นระบบของการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงจากการสังเกตลักษณะการปฏิบัติงาน และผลงานการปรับปรุงของตนเองการทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานรวมทั้งการปรับปรุงสถานการณ์ในการทำงาน

จากความหมายที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ในข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการหมายถึงการวิจัยประเภทหนึ่ง ซึ่งเป็นการแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยความร่วมมือในการวิเคราะห์ วิจัย เพื่อแก้ปัญหาระหว่างผู้วิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง จากการใช้วงจรปฏิบัติการ 4 ขั้นตอนคือ การวางแผน การปฏิบัติการ การสังเกต และการสะท้อน การปฏิบัติเพื่อปรับแผนการปฏิบัติเข้าสู่วงจรปฏิบัติการใหม่วงจรปฏิบัติการจะสิ้นสุดเมื่อผู้วิจัยสามารถแก้ปัญหาได้จริง หรือพัฒนาสภาพการณ์ของสิ่งที่ได้ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.2 จุดมุ่งหมายของวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ทวีป ศิริรัศมี (2540 อ้างถึงใน นภาพร บุญจวง, 2545) กล่าวถึงลักษณะและจุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นการวิจัยที่เริ่มมาจากต้องการปรับปรุงการปฏิบัติงานที่อยู่ให้ดีขึ้น
- 2) การวิจัยเริ่มต้นปัญหาสังคมหรือปัญหาเชิงปฏิบัติมากกว่าที่จะเริ่มต้นจากปัญหาเชิงทฤษฎีผลการวิจัยมุ่งนำมาใช้แก้ปัญหาได้
- 3) มุ่งศึกษากับประชากรมากกว่าศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง โดยไม่สนใจที่จะนำผลการศึกษาที่ได้ไปอ้างอิงกับประชากร แต่มุ่งที่จะนำผลไปแก้ปัญหาของประชากรที่ศึกษานั้น
- 4) เป็นการวิจัยที่ดำเนินการโดยความร่วมมืออย่างดียิ่งระหว่างทีมงานวิจัยกับผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นกลุ่มที่ประสบปัญหาโดยตรง
- 5) แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแบบเชิงพัฒนา (Development Design) คือจุดมุ่งหมายของการวิจัยสามารถเปลี่ยนแปลงและกำหนดขึ้นมาใหม่ได้ โดยการเปลี่ยนแปลงนี้เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพหรือเงื่อนไขที่เปลี่ยนไป
- 6) ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะต้องได้รับการฝึกอบรมด้านกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (Group Dynamics) เพื่อที่จะได้ทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ และร่วมมือทำงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ราบรื่นและเรียบร้อย เป็นการวิจัยที่ปรับปรุงการทำงานของหน่วยงานนั้น ปรับปรุงทัศนคติเกี่ยวกับการทำงานของกลุ่มด้วย
- 7) การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการประเมินตนเองของผู้ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น การประเมินนี้มีลักษณะเป็นปรนัย

8) นักปฏิบัติซึ่งเป็นผู้วิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ ผู้ประสบปัญหา โดยมีความเชื่อพื้นฐานว่าการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ดำเนินการ โดยผู้ประสบปัญหาย่อมมีโอกาสได้รับความสำเร็จมากกว่าการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ดำเนินการโดยบุคคลภายนอก

9) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในหน้าที่ของบุคคล มนุษยสัมพันธ์ และขวัญกำลังใจในการทำงาน

10) เป็นการวิจัยเพื่อวิเคราะห์งาน (Job Analysis) เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานในวิชาชีพให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

11) มีจุดมุ่งหมายที่จะเปลี่ยนแปลงองค์กร คือ มุ่งที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงการปฏิบัติงานในความรับผิดชอบของบุคลากรในองค์กร ในวงการศึกษา ธุรกิจ และอุตสาหกรรม

12) เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและกำหนดนโยบาย

13) เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและการเปลี่ยนแปลง (Innovation and Change) วิธีการในการนำนวัตกรรมและการเปลี่ยนแปลงไปใช้ในการปรับปรุงระบบการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

14) มีลักษณะเป็นการดำเนินการ เป็นการประเมินผลการปฏิบัติงานไปในตัว จะมีการประเมินความก้าวหน้าเป็นระยะ ทำให้ทราบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน กิจกรรมการประเมินผลในการปรับปรุงงานให้ไปในทิศทางที่ต้องการ

15) เป็นการดำเนินงานภายใต้สภาพแวดล้อมทางสังคมปกติ และไม่พยายามที่จะควบคุมตัวแปรโดยเคร่งครัด

16) ตลอดระยะเวลาของการวิจัย จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ มีการอภิปรายข้อมูลข่าวสารที่เก็บได้ มีการบันทึกข้อมูลข่าวสาร มีการประเมินผลและการจัดกระทำข้อมูลเป็นระยะต่อเนื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการให้ความเชื่อถือมากในข้อมูลเชิงประจักษ์ และข้อมูลเชิงพฤติกรรม ความต่อเนื่องของกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการวิจัย

17) เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างดำเนินการวิจัย มักจะต้องพัฒนาอยู่เสมอตามสภาพการณ์หรือเงื่อนไขที่เปลี่ยนไป ผู้ช่วยวิจัยจะต้องช่วยกันคิดหาเครื่องมือใหม่ ๆ หรือวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและสมมติฐานของการวิจัยที่อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์และเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลงไป

18) การวิจัยเชิงปฏิบัติเป็นการวิจัยที่ไม่ยึดมั่นมาตรฐานของแบบการวิจัยที่เป็นแบบแผนเนื่องจากจุดมุ่งหมายของการวิจัยอยู่ที่การแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมเฉพาะหน้า มุ่งหมายความรู้ที่เหมาะสมกับสภาพการณ์และจุดมุ่งหมายเฉพาะในการวิจัยครั้งนั้น ๆ เท่านั้น

19) ในขณะที่การดำเนินการวิจัยจะต้องมีการทดลองสมมติฐานโดยการปฏิบัติจริง ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะที่สำคัญของการวิจัยประเภทนี้

20) การประเมินคุณค่าของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มุ่งพัฒนาในแง่ของขอบเขต วิธีการแก้ปัญหาหรือกระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงการปฏิบัติในสภาพเฉพาะได้ดี

จุดมุ่งหมายสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีความมุ่งหมายที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานประจำให้ดีขึ้น โดยนำงานที่ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์ หาสาระสำคัญของสาเหตุที่เป็นปัญหา อันเป็นเหตุให้งานที่ปฏิบัตินั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากนั้นจะใช้แนวคิดทางทฤษฎีและประสบการณ์การปฏิบัติที่ผ่านมา แสวงหาข้อมูลและวิธีการที่คาดว่า จะแก้ปัญหาได้ แล้วนำวิธีการดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การวิจัยเชิงปฏิบัติการไม่จำเป็นต้องมีกลุ่มตัวอย่าง เพราะกลุ่มตัวอย่างคือประชากรของเรื่องที่ศึกษา ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานหรือห้องเรียน ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่นักและประการสำคัญการวิจัยชนิดนี้ไม่ต้องการที่จะนำผลไปสรุปอ้างอิง (Generalization) ถึงกลุ่มคนอื่น ๆ ด้วย (ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537)

### 3.3 วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

วิธีการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการจะมีลักษณะของการหมุนรอบเกลียวสว่าน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนตามหลักแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2538) คือ ขั้นการวางแผน ขั้นการปฏิบัติ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนกลับ รายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไข ครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นครูอื่น ๆ ที่สอนร่วมกัน นักเรียน ผู้ปกครอง และหรือผู้บริหาร ร่วมกันวางแผนพร้อมทั้งสำรวจสภาพปัญหาว่ามีอะไร ปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร ปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับใครบ้าง จะต้องใช้วิธีการแก้ไขในรูปลักษณะใด และการแก้ไขต้องการมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใดบ้าง เช่น ครูต้องการเปลี่ยนวิธีใช้คำถามในชั้นเรียน นักเรียนต้องทำงานเป็นกลุ่มในบางเนื้อหา บางหัวข้อ ในแบบเรียนจะต้องตัดทอนหรือขยายความ ผู้บริหารจะต้องรับทราบการเปลี่ยนแปลง และให้การสนับสนุน เป็นต้น ในขั้นของการวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การใช้แนวคิดวิเคราะห์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในรูปแบบต่อไปนี้จะช่วยให้มองเห็นสภาพการณ์ของปัญหาชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการนำเอาแนวคิดที่กำหนดขึ้นเป็นกิจกรรมในขั้นการวางแผนมาดำเนินการ ในขั้นตอนนี้ ต้องการใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ทั้งจากผู้ช่วยวิจัยหรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อเป็น ข้อมูลย้อนกลับ ในการปฏิบัติตามแผนงานนั้น ปฏิบัติได้จริงมากน้อย

เพียงใด และอาจมีอุปสรรคอื่นๆมาเกี่ยวข้องโดยไม่คาดคิด ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ฉะนั้นแผนงานที่กำหนดได้ อาจมีการยืดหยุ่นบ้างตามความเหมาะสมของสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น โดยผู้วิจัยจะต้องใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจที่เหมาะสมและมุ่งต่อการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วย

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ขณะที่การวิจัยดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางไว้ อาจจะมีปัญหาอุปสรรคเกิดขึ้นบ้างบางประการ อาจจะมีเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้นทั้งที่เราตั้งใจและไม่ได้อยากเกิด ดังนั้นในขั้นตอนนี้จึงจำเป็นต้องมีการสังเกตควบคุม ไปด้วยการใช้การสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างระมัดระวัง พร้อมกับการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งที่คาดหวังและไม่ได้คาดหวัง สิ่งที่ต้องทำการสังเกตคือ กระบวนการของการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติ ซึ่งอาจเกิดขึ้นโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจและสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดของการปฏิบัติการ การสังเกตนี้รวมถึงการรวบรวมผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติทั้งโดยการเห็นด้วยตา การฟังด้วยหู และการใช้เครื่องมือ แบบทดสอบวัดผลในเชิงตัวเลขวัดสิ่งที่ต้องการทราบความเปลี่ยนแปลง

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ มีการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหาหรือสิ่งที่เป็นข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในทุกแง่มุมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคมและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน นำผลที่ได้มานำเสนออภิปรายหาสาเหตุและร่วมวางแผนเพื่อการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

### 3.4 เทคนิคการรวบรวมข้อมูล

เทคนิคการรวบรวมข้อมูล เป็นเทคนิคที่ใช้ในการหาข้อมูลในขั้นที่ 3 ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการประกอบด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การจดบันทึกสะสม (Anecdotal records) ครูหรือผู้วิจัยใช้ในการบันทึกการบรรยายสภาพการณ์เชิงรูปธรรมของผู้เรียน
- 2) การใช้บันทึกสนาม (Field notes) เป็นการจดบันทึกเหมือนกับการใช้ระเบียบสะสม จะจดบันทึกสภาพที่เห็นจริงโดยไม่ใช้ข้อคิดเห็นส่วนตัว ซึ่งจะได้อุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นตามสภาพที่เป็นจริง
- 3) การบันทึก/บรรยายถึงพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Ecological behavioral description) เป็นการจดบันทึกพยายามให้ความเข้าใจลำดับขั้นของพฤติกรรมในชั้นเรียน

4) การวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่ เช่น คู่มือครู สมุดจดงาน สมุดเตรียมสอน บันทึกผลการเรียน เอกสารหลักฐาน หรือนโยบายของโรงเรียน

5) การจดบันทึกอนุทินหรือจดหมายเหตุรายวัน (Diaries) เป็นการบันทึกส่วนบุคคลที่ระบุถึงหัวข้อหรือเรื่องราวที่ตนเองสนใจที่เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้

6) การจดบันทึกลงกระดาษแข็งเป็นรายเรื่อง (Item Sampling cards) เป็นการบันทึกเหมือนกับอนุทิน แต่เน้นเฉพาะเรื่องในช่วงเวลาหนึ่ง ครูหรือนักเรียนควรจดบันทึกเป็นรายวัน วันละเรื่อง

7) การใช้แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) เป็นการรวบรวมผลงานดีเด่น

8) การใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) ควรเป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิด เพื่อจะได้ข้อมูลเชิงความคิดเห็น ผู้วิจัยต้องกำหนดหัวข้อเรื่องที่จะถามให้รัดกุมและครอบคลุม

9) การสัมภาษณ์ (Interviews) การสัมภาษณ์ให้ใช้คำถามที่ยืดหยุ่นได้ การสัมภาษณ์ มี 3 ลักษณะ คือการสัมภาษณ์แบบไม่ได้วางแผน คือ การสนทนาแบบไม่เป็นทางการ การสัมภาษณ์แบบวางแผนแต่ไม่มีโครงสร้าง คือ เปิดโอกาสให้ผู้สนทนาเลือกหัวข้อที่สนใจจะพูด ผู้วิจัยใช้คำถามแทรกเพื่อการเก็บข้อมูลและการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง คือ มีชุดคำถามที่เตรียมไว้สำหรับการสัมภาษณ์โดยตรง

10) การใช้สังคมมิติ (Sociometric methods) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงสังคม ในกลุ่มนักเรียน โดยการใช้คำถาม เช่น นักเรียนชอบที่จะเข้ากลุ่มทำงานกับเพื่อนคนใด แล้วโยงความสัมพันธ์เพื่อการจัดกลุ่ม

11) การใช้แบบตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ และแบบสำรวจรายการ (Interactions schedules and checklists) เพื่ออำนวยความสะดวกและเชื่อถือได้ในการสังเกตพฤติกรรมระหว่างครูกับนักเรียนเป็นแบบรายบุคคล การแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

12) การใช้เครื่องบันทึกเสียง (Tape recording)

13) การใช้วีดิทัศน์ (Vedio recording) เป็นการบันทึกภาพและเสียงเพื่อให้เห็นถึงกิจกรรมทั้งหมด

14) การใช้แบบทดสอบ (Test) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

### สรุปหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

1) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นความพยายามที่จะปรับปรุงการศึกษา โดยการเปลี่ยนแปลงการศึกษาและการเรียนรู้ตามลำดับขั้น

2) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการทำงานของกลุ่ม และใช้การปรึกษาหารือร่วมมือทำงานให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยการปฏิบัติตามแนวทางที่กลุ่มกำหนด

3) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้การสะท้อนการปฏิบัติ โดยการประเมินตรวจสอบในทุก ๆ ขั้นตอนเพื่อปรับปรุงการฝึกหรือการปฏิบัติให้เป็นไปตามจุดหมาย

4) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นกระบวนการเรียนอย่างมีระบบ โดยบุคคลที่เกี่ยวข้อง นำความคิดเชิงนามธรรมมาสร้างเป็นข้อสมมติฐาน ทดลองฝึกปฏิบัติ และประเมินการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการทดสอบว่าข้อสมมติฐานของแนวคิดนั้นถูกหรือผิดจากแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการจะเห็นได้ว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยที่ใช้กระบวนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาสภาพของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และนักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติและวิเคราะห์ห้วงการผลการปฏิบัติ ซึ่งมีการปฏิบัติงาน 4 ขั้นตอน คือการวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติ มีการดำเนินงานต่อเนื่องไปจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แท้จริง และการนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริม การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกด้วย

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมปอง พรหมพิน (2543) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนบ้านโนนม่วงกลุ่มโรงเรียนหัวนา สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมืองหนองบัวลำภู จำนวน 12 คน ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการใช้ประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ยร้อยละ 79.19 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 91.67 เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

จันทิพา สุริยนต์ (2545) ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า ผลจากการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน นักเรียนที่เรียนอ่อนมีความรู้สึกลึกซึ้งและมั่นใจในตนเอง นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกันเข้าใจกันมากขึ้น จึงตั้งใจทำงานร่วมกันอย่างสนุกสนาน นักเรียนที่เรียนเก่งให้ความสนใจต่อนักเรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่ม ทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งให้ความสนใจต่อนักเรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่มช่วยอธิบายให้กันฟัง ทำให้นักเรียนมีลักษณะ

ที่พึงประสงค์ อันได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ และการตรวจสอบความรู้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันรวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

พิพัฒน์ สอนพัลละ (2545) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านสะเดาหนองไผ่ กลุ่มโรงเรียนจตุรมิตร อำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ จำนวนทั้งหมด 35 คน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จำนวน 9 แผน ผลการวิจัยพบว่า

1) การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นการศึกษา กลุ่มย่อย ขั้นสรุป และขั้นวัดผล

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3) ทักษะสังคม นักเรียนมีการพัฒนาทักษะทางสังคมที่สูงขึ้น มีความสามัคคี มีระเบียบวินัย มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม และกล้าแสดงออก

สิทธิชัย ร่วมจิตร (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนการแก้ โจทย์คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนสามารถนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ และนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คือคิดเป็นร้อยละ 73.33 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งเท่ากับเกณฑ์จำนวน นักเรียนที่กำหนดไว้ นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ความเชื่อมั่นในตนเองและกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ชัยวิชิต มุลป้อม (2547) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการสอบ แบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการเรียนแบบร่วมมือกัน เรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ จำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 และ นักเรียนเกิดลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองช่วยเหลือซึ่งกันและ กัน และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ศิริพรรณ ศรีอุทธา (2548) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) นักเรียนจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 88.89 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนทั้งหมด และผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4) พบว่า นักเรียน จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 84.44 มีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด

สาคร ธานีกุล (2549) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่า นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ทักษะการทำงานกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสามัคคี ความรับผิดชอบ ความมั่นใจ และตระหนักในคุณค่าของตนเอง และนักเรียนร้อยละ 85.71 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

สายหยุด ผุยนวล (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก และการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000,000 ของนักเรียนชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.15 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 20 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 24 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

สำเนียง กิจขุนทด (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้แก่ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกัน ความสามัคคี ความรับผิดชอบ กล้าแสดงออก มีความมั่นใจในตนเอง และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คือคิดเป็นร้อยละ 76.95 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 83.33

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD เป็นวิธีการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีลักษณะอันพึงประสงค์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข

## 5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการเลือกพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกแนวทางการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการตามรูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการวางแผน 2) ขั้นตอนการปฏิบัติ 3) ขั้นตอนสังเกตการณ์ 4) ขั้นตอนสะท้อนผล ตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจหลักการ ขั้นตอนวิธีเรียน วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทหน้าที่

5.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ ทั้งหมด 13 แผน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 วงจรปฏิบัติการ คือ

5.2.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4

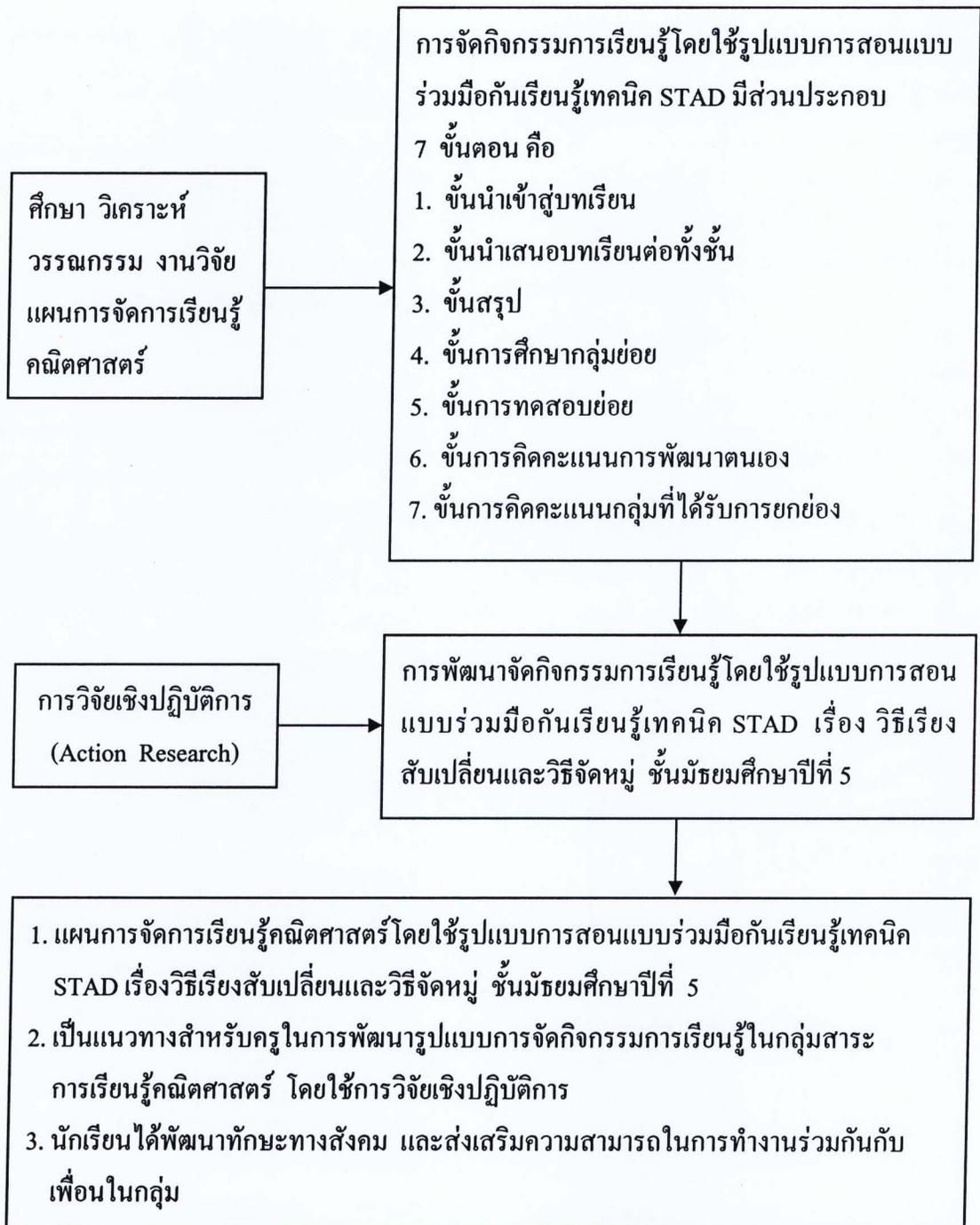
5.2.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-7

5.2.3 วงจรปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-10

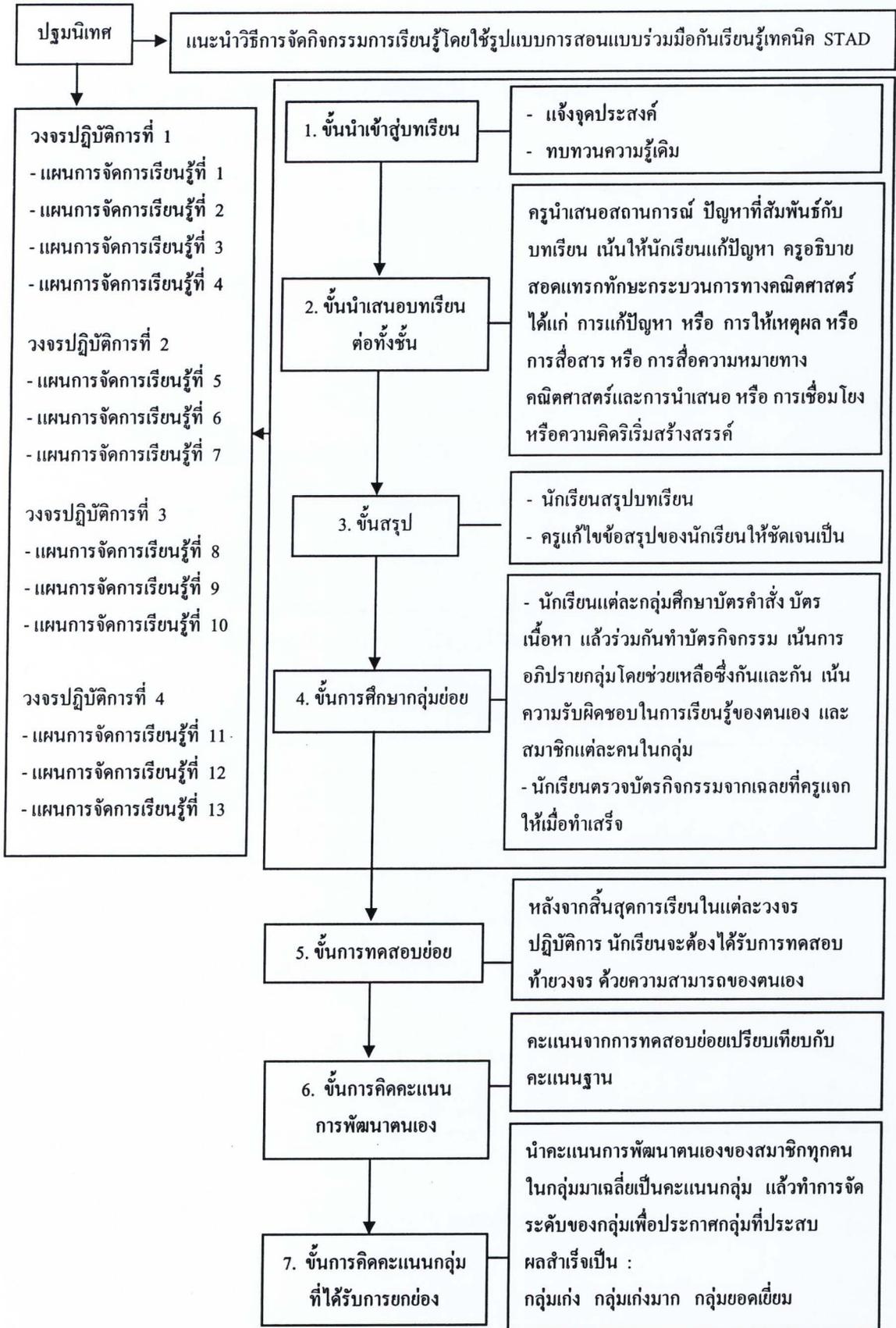
5.2.4 วงจรปฏิบัติการที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-13

5.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือในการวิจัย และทำการทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ แล้วนำข้อมูลมาสรุป ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง พัฒนาใช้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

5.4 เมื่อดำเนินการครบทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการแล้วทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4 ดังนี้



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5