

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์
3. รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้
4. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### 1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ สามารถคาดเดา วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยกำหนดสาระที่เป็นองค์ความรู้ดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องระบบจำนวน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับจำนวน เศษส่วน ทศนิยม การบวก ลบ คูณ และการหาร

สาระที่ 2 : การวัด เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนที่ เวลา วัน เดือน ปี และเงิน

สาระที่ 3 : เรขาคณิต เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ รูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระที่ 4 : พีชคณิต เนื้อหาเกี่ยวกับ สมการ แบบรูป

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ แผนภูมิ กราฟ การนำเสนอข้อมูลและความน่าจะเป็นเบื้องต้น

สาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เนื้อหาเกี่ยวกับทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เป็นเป้าหมายในการในการพัฒนาการศึกษาคณิตศาสตร์พื้นฐานของผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งเป็นแนวทางในการกำกับ ตรวจสอบ ประเมินคุณภาพของสถานศึกษาและเป็นหลักในการเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ มีดังนี้

#### สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค. 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค. 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค. 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

#### สาระที่ 6 : ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค. 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

##### สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

1) เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

2) เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ และศูนย์ เศษส่วน และทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

3) บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4) วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ได้

##### สาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1) ใช้วิธีที่หลากหลายแก้ปัญหา

2) ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

- 3) ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- 4) ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 5) เชื่อมโยงความรู้ต่างๆในคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น
- 6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ**

มาตรฐาน ค.1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

**ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ และการอ่าน</li> <li>• ความหมาย การเขียน และการอ่าน เศษส่วน</li> <li>• ความหมาย การเขียน และการอ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง</li> </ul>
	2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ และศูนย์ เศษส่วน และทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของจำนวนนับ และการใช้ ๐ เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก</li> <li>• การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย</li> <li>• การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ</li> <li>• การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน</li> <li>• การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง</li> </ul>

มาตรฐาน ค.1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนความสัมพันธ์ ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การบวก การลบ</li> <li>• การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวน มากกว่าสี่หลัก</li> <li>• การคูณจำนวนมากกว่าหนึ่งหลักกับ จำนวนมากกว่าสองหลัก</li> <li>• การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก</li> <li>• การบวก ลบ คูณ หารระคน</li> <li>• การเฉลี่ย</li> </ul>
	2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของ จำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนัก ถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>• โจทย์ปัญหาการบวก การลบ</li> <li>• โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับ จำนวนมากกว่าสี่หลัก</li> <li>• โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนมากกว่าหนึ่ง หลักกับจำนวนมากกว่าสองหลัก</li> <li>• โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารไม่เกิน สามหลัก</li> <li>• โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน</li> <li>• การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร</li> </ul>
	3. บวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน</li> </ul>

### สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค.6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง
ป.4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</li> <li>2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</li> <li>4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ</li> <li>6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</li> </ol>	

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจัดหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร  
ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ชื่อหน่วยย่อยการเรียนรู้	เวลา/ (ชั่วโมง)
13	การบวก ลบ คูณ หารระคน	12
	13.1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	13.2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	13.3 การบวก ลบ ระคน	1
	13.4 การคูณจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	1.3.5 การบวก การลบ การคูณ ระคน	1
	1.3.6 การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก	1
	13.7 การบวก ลบ คูณ หารระคน	1
	13.8 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน	1
	13.9 โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ ระคน	1
	13.10 โจทย์ปัญหาการเฉลี่ย	1
	13.11 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนหาคำตอบ	1
	13.12 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนแสดงวิธีทำ	1



## 2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอแนวคิดทฤษฎีและหลักการสอนคณิตศาสตร์ ของนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้

2.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของ Piaget (อ้างถึงในพันทิวา จักขุมาศย์, 2552) เชื่อว่ามนุษย์ทุกคนมีความพร้อมจะปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่เกิด และถือว่ามนุษย์เรามีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ การจัดรวบรวม และการปรับตัว Piaget ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาออกเป็น 4 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นประสาทสัมผัสและเคลื่อนไหว (Sensori - motor) ในขั้นนี้เด็กจะมีอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี จะมีพัฒนาการคือ รู้จักวัตถุที่ไม่ใช่ตัวเอง รู้จักแสวงหาสิ่งเร้า สิ่งที่น่าสนใจ ภาษาพูด ยังไม่พัฒนาเต็มที่ เข้าใจเรื่องราวเพราะใช้ประสาทสัมผัสและรู้ว่าวัตถุที่มีอยู่ต้องทรงสภาพเดิมเสมอแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่และทิศทาง

ขั้นที่ 2 ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Preperational) ขั้นนี้เด็กจะมีอายุตั้งแต่ 2-7 ปี จะมีพัฒนาการคือ คิดเอาแต่ใจตัว ไม่เข้าใจความคิดของผู้อื่น เห็นความเหมือนแต่ไม่เห็นความแตกต่าง รู้จักแบ่งประเภทและแบ่งชั้น เข้าใจเรื่องราวความเกี่ยวข้องกัน เข้าใจเลขจำนวน สามารถคิดออกโดยไม่ใช้เหตุผล

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม (Concrete operations) ในขั้นนี้เด็กจะมีอายุตั้งแต่ 7-11 ปี จะมีพัฒนาการคือ รู้จักคิดอย่างใช้เหตุผล สามารถคิดย้อนกลับได้ รู้จักแบ่งแยกจัดหมวดหมู่ ลำดับชั้น รู้จักจัดองค์ประกอบตามความลดหล่นจากเล็กไปหาใหญ่

ขั้นที่ 4 ขั้นคิดปฏิบัติการตามแบบแผน (Formal operations) ในขั้นนี้เด็กจะมีอายุตั้งแต่ 12 ปี ถึงวัยผู้ใหญ่ มีพัฒนาการคือ สามารถคิดโดยไม่ต้องใช้วัตถุเป็นสื่อ คิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ รู้จักคิด วิเคราะห์ ตีความหมาย และทดสอบสมมติฐานได้

### 2.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner

Bruner (1968 อ้างถึงใน ถาวร ผาบสิมมา, 2549) กล่าวถึง ทฤษฎีพัฒนาการที่มีส่วนคล้ายคลึงกับทฤษฎีของ Piaget แต่ที่แตกต่างตรงที่ Bruner เน้นความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมกับการพัฒนาการทางสติปัญญา เขาเชื่อว่าสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมเป่าองค์ประกอบสำคัญในการเร่งความเจริญงอกงามทางสติปัญญา สำหรับในเรื่องการเรียนรู้ Bruner เน้นความคิดที่ว่า การเรียนรู้ที่มีผลดีที่สุด คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองและกระบวนการเป็นการผสมผสานระหว่างกระบวนการดังนี้

1) การค้นหาความรู้ เป็นการรวบรวมความรู้ใหม่เข้ามาแทนความรู้เดิมหรือเป็นการจัดโครงสร้างทางความรู้ที่ได้รับมาให้เป็นระเบียบมากขึ้น



2) การดัดแปลงความรู้ เป็นการจัดระเบียบโครงสร้างของข่าวสารความรู้เดิมให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกับสถานการณ์หรือความรู้ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงข่าวสารความรู้ที่ได้รับมาให้อยู่ในรูปแบบใหม่

3) การประเมินความรู้ เป็นการประเมินว่าสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นทำให้เกิดการเรียนรู้ ทัศนศึกษา แคมมณี (2553) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1) กฎแห่งการฝึก (Law of exercise) การฝึกบ่อยๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ผลเร็วยิ่งขึ้น การกระทำซ้ำๆจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ การฝึกบ่อยๆจะทำให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหา การเรียน การอ่านต่างๆถ้าทำได้บ่อยๆความชำนาญก็เกิดขึ้น

2) การเรียนรู้โดยลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by doing) การที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เพราะมีประสบการณ์ตรง ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงและเน้นให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมหลายรูปแบบ

จากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner การพัฒนาการทางปัญญาของ Piaget และทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ทฤษฎีที่กล่าวมาเป็นทฤษฎีที่ช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีเพราะนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ และแก้ปัญหาได้ เมื่อได้ลงมือฝึกปฏิบัติบ่อยๆ รู้จักศึกษาค้นคว้าความรู้ เรียนรู้โดยลงมือกระทำด้วยตนเอง จากเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน สิ่งที่เป็นรูปธรรม เกิดการค้นพบด้วยตนเองจะเกิดความแม่นยำในเนื้อหาที่เรียน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องจัดกิจกรรมให้มีการฝึกฝนอยู่บ่อยๆ และทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม

## 2.2 หลักการและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ครูผู้สอนต้องรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้นนักปรัชญาและนักการศึกษาให้ความคิดเห็นดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

- 1) สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
- 2) สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน
- 3) สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก
- 4) สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน
- 5) สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผลโดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น
- 6) สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูอาจใช้เกม เพลง
- 7) สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียนโดยการใส่คำพูด เช่นดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้วลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ

### 8) สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2545) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้นขึ้นอยู่กับว่าท่านสอนในระดับใด ถ้าสอนนักเรียนระดับประถมศึกษาอาจจะนำความรู้ไปใช้โดยไม่ต้องสอนที่มาของเรื่อง ถ้าสอนในระดับมัธยมศึกษา การให้นักเรียนได้ฝึกคิดที่มาของเรื่องและเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญ เพราะนักเรียนได้รู้จักคิด และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เขาเข้าใจ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เกื้อจิตต์ ฉิมทิม (2550) ได้เสนอเทคนิคการสอนที่สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

- 1) การนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อสร้างหรือเร้าความสนใจที่จะเรียนรู้ เตรียมความพร้อมในการเรียน
- 2) การใช้สื่อการเรียนรู้ เพื่อเป็นตัวกลางช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย เรียนรู้เนื้อหาที่เกี่ยวกับนามธรรมจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม
- 3) การยกตัวอย่าง ควรยกโจทย์ปัญหาที่เข้าใจได้ง่าย เปรียบเทียบกับชีวิตจริงนักเรียนสามารถมองเห็นแนวทางการแก้ปัญหาได้ชัดเจน
- 4) การทำแบบฝึก ควรหาโจทย์ปัญหาที่แปลก ใกล้เคียงตัวเหมาะสมกับวัย วิธีการนำเสนอที่หลากหลาย มีรายละเอียดชัดเจน
- 5) การใช้บัตรงาน เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก
- 6) การใช้คำถาม การตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด สังเกต นำไปสู่แนวทางการสรุปมโนคติ เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์
- 7) การสรุปบทเรียน ใช้รูปแบบที่หลากหลายเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายเช่น เพลงตั้งคำถาม กลอน

จากหลักการสอนและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ดังที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ที่ดี ควรมีการนำสื่อ เทคนิคที่หลากหลาย ทำท่าย มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความต้องการของนักเรียน มีการสรุปมโนคติ ผู้สอนมีหน้าที่กระตุ้นโดยการใช้คำถามนำ การสนทนา การยกตัวอย่างที่ใกล้ตัว คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดให้เหมาะสมกับวัยและนักเรียนมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้ได้อภิปราย แสดงความคิดเห็นและตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การลงมือแก้ปัญหาจริง ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ที่คงทนสามารถถ่ายโอนและขยายความรู้ออกไปได้

## 2.3 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

ในการจัดการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ถือว่ามีความสำคัญในการนำแนวคิดไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ ผู้วิจัยขอเสนอ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ดังนี้

### 2.3.1 ความหมายของการแก้ปัญหา

Gagne (1970 อ้างถึงใน ลาวัลย์ พลกล้า, 2545) ได้อธิบายถึงความสามารถด้านการคิดค้นกับปัญหาว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไปมาผสมผสานกัน จนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา อาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมของสิ่งเร้า ถ้าเป็นการแก้โจทย์ปัญหา เด็กจะต้องเรียนรู้กฎเกณฑ์หรือข้อเท็จจริงที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหานั้น เด็กจะต้องก้าวไปตามแนวทางง่าย ๆ ไปสู่ขั้นตอนที่สลับซับซ้อน Gagne เชื่อว่าวิธีการใดๆ มีใช้เรื่องสำคัญเท่าที่สามารถนำเด็กไปสู่สมรรถภาพที่ต้องการได้

Krulik & Reys (1980 อ้างถึงใน กตัญญูตา บางโท, 2550) กล่าวว่า 1) การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาว่าจะแก้ปัญหายังไง 2) การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการโดยพิจารณาวิธีการ กระบวนการหรือขั้นตอนที่นักเรียนกระทำเพื่อให้ได้คำตอบ 3) การแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐาน โดยพิจารณาเฉพาะในเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหา คำนี้ถึงรูปแบบของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา ประกอบด้วย การสอนทักษะ มโนคติ และการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการหรือเทคนิคต่างๆ ที่ผู้แก้ปัญหามองจะต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ ทักษะพื้นฐานที่มีอยู่เดิมมาช่วยประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ครูต้องนำเด็กเข้าสู่ลำดับงานที่เหมาะสมและแน่ใจว่าเด็กมีสมรรถภาพที่ต้องการ

### 2.3.2 วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา

ยุทธวิธีการแก้ปัญหเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือที่สำคัญในการแก้ปัญหานักแก้ปัญหาที่ดีจะมียุทธวิธีในการแก้ปัญหที่พร้อมจะเลือกออกมาใช้ได้ทันทีทันใดที่เผชิญปัญหา นักการศึกษาได้เสนอยุทธวิธีในการแก้ปัญหา ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2550) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหานี้ๆ นอกจากนักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเพียงพอ เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาคือแล้ว การเลือกใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหาก็เหมาะสมมีประสิทธิภาพ ยุทธวิธีที่พบบ่อยในคณิตศาสตร์มี ดังนี้

1) การค้นหาแบบรูป เป็นการวิเคราะห์ปัญหาและค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล จะพิจารณาแบบรูปของส่วนแรกใน ลำดับของจำนวนหรือข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดมาให้ แล้วคาดเดาคำตอบ คำตอบที่ได้จะถูกยอมรับเมื่อผ่านการตรวจสอบว่าถูกต้อง

2) การสร้างตาราง ยุทธวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพจากปัญหาที่ยุ้งยากหรือปัญหาที่เป็นนามธรรม การวาดภาพ กราฟ และตาราง เป็นการแสดงข้อมูลเชิงจำนวนให้ผู้เรียนเห็นกราฟช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ไม่ปรากฏโดยทันที

3) การเขียนภาพหรือแผนภาพ เป็นการอธิบายสถานการณ์และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ด้วยการวาดแผนภาพช่วยให้เข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น ในวิชาเรขาคณิตจะสร้างรูปเพื่อการเข้าใจซึ่งจำเป็นในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ปัญหาที่ไม่ใช่ปัญหาทางเรขาคณิตก็สามารถใช้การวาดรูปในการแก้ปัญหาได้

4) การแจกกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด แยกเป็นกรณีที่เกิดขึ้น เป็นการนำเสนอสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นการแทนจำนวนน้อยๆ ที่สามารถคำนวณได้ อาจเสนอเพียงบางส่วนที่ใช้ในการหาคำตอบเป็นการจัดกรณีที่ไม่ซ้ำออก

5) การคาดเดาและตรวจสอบ ในขั้นแรกจะเดาคำตอบและใช้เหตุผลดูความเป็นไปได้ แล้วตรวจสอบถ้าการเดาครั้งนั้นไม่ถูก ขั้นต่อไปคือการเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นไปได้ของคำตอบให้มากขึ้น แล้วเดาต่อไป

6) การทำงานแบบย้อนกลับ ใช้การวิเคราะห์จากผลไปหาเหตุ โดยเริ่มจากผลขั้นสุดท้าย และคิดย้อนกลับสู่ข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนแรก ปัญหาอาจง่ายขึ้น ถ้าพิจารณาจากคำตอบ

7) การเขียนสมการ ตัวแปร สร้างความสัมพันธ์ในรูปสมการ ที่สอดคล้องกับปัญหา นักเรียนต้องวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อหาข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดให้ กำหนดตัวแปรแสดงความสัมพันธ์ ลงมือแก้สมการแทนจำนวนลงในสูตรเพื่อหาคำตอบ

8) การเปลี่ยนมุมมองของปัญหา ปัญหาบางปัญหาต้องการให้เปลี่ยนสิ่งที่มีอยู่ในใจหรือหยุดคิดความคิดนั้น ดังนั้น ต้องมองภาพสถานการณ์นั้นด้วยวิธีใหม่ แตกต่างไปจากที่คุ้นเคย

9) การทำปัญหาให้ง่ายหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย ในการวางแผนแก้ปัญหา บาง ปัญหา คำตอบของปัญหาที่ง่ายกว่าหรือคำตอบของปัญหาที่คล้ายกันมาก ๆ หรือที่เคยพบมาแล้ว อาจกลายเป็นเป้าหมายย่อย ๆ ของเป้าหมายพื้นฐานในการแก้ปัญหาานั้นได้

10) การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เป็นการอธิบายข้อความหรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ได้ปัญหานั้นว่าเป็นจริงโดยใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหา บางปัญหาเราใช้การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ร่วมกับการคาดเดาและตรวจสอบหรือการเขียนภาพและแผนภาพ

11) การให้เหตุผลทางอ้อม เป็นการแสดงหรืออธิบายข้อความหรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในปัญหานั้นว่าจริง โดยการสมมติว่าข้อความที่ต้องการแสดงนั้นเป็นเท็จแล้วหาข้อขัดแย้ง ยุทธวิธีนี้มักใช้กับการแก้ปัญหาที่ยากแก่การแก้ปัญหาโดยตรง และง่ายที่จะหาข้อขัดแย้งเมื่อกำหนดให้ข้อความที่จะแสดงเป็นเท็จ

เจียมศักดิ์ ตรีศิริรัตน์ (2545) ได้กล่าวว่า วิธีสอนวิธีนี้เป็นวิธีสอนที่จอห์น ดิวอี้ เป็นผู้คิดขึ้นโดยอาศัยหลักปรัชญาที่ว่า สร้างการเรียนรู้โดยการกระทำจริง (Learning By Doing) ดังนั้นบทบาทของครูคือการกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยมโนคติ กฎเกณฑ์ หรือหลักการมาช่วยในการแก้ปัญหานั้นๆ รูปแบบของการแก้ปัญหามีรูปแบบได้ดังนี้

- 1) วิธีลองผิดลองถูก วิธีนี้บางครั้งจะเป็นวิธีที่ตรงที่สุดในการแก้ปัญหา เพราะในบางปัญหาจะใช้วิธีอื่นไม่ได้ เช่น จงหาจำนวนเฉพาะที่น้อยที่สุดแต่มากกว่า 840
- 2) วิธีสร้างรูปแบบ วิธีนี้เริ่มจากตัวอย่างหลายๆตัวอย่างที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของปัญหาที่ต้องการพร้อมกับสร้างรูปแบบขึ้น เพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น
- 3) วิธีแก้ปัญหาย่อย เป็นวิธีพยายามทำปัญหาให้อยู่ในรูปที่ง่ายต่อการแก้ปัญหา ถ้าแยกย่อยเป็นกรณีได้ก็ให้แยกย่อย เพราะเป็นการง่ายที่จะแก้ปัญหาย่อย
- 4) วิธีมองปัญหาย้อนกลับ วิธีนี้จะเริ่มต้นจากสิ่งที่เราต้องการทราบหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการย้อนไปหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ กล่าวคือเริ่มจากผลไปสู่เหตุ เช่น เส้นผ่าศูนย์กลางของดวงจันทร์เป็น  $\frac{1}{4}$  เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของโลกจะเปรียบเทียบปริมาตรของดวงจันทร์และโลก
- 5) การสร้างแผนภาพ เป็นวิธีที่พยายามร่างแผนภาพเพื่อช่วยให้โจทย์ปัญหาเป็นรูปธรรมมากขึ้นและง่ายในการหาคำตอบ เช่น เมื่อ 10 ปีที่แล้วพี่มีอายุเป็น 2 เท่าของน้อง ปัจจุบันน้องอายุ 12 ปีอยากทราบว่าปัจจุบันพี่อายุเท่าไร ครูติดภาพเด็ก 2 คน พร้อมอธิบาย
- 6) การสร้างตาราง เป็นวิธีที่พยายามสร้างตารางเพื่อช่วยให้โจทย์ปัญหาเป็นรูปธรรมและง่ายต่อการหาคำตอบ เช่น นครฝากเงินธนาคารเดือนละ 750 บาท ซึ่งคิดเป็น 30 % ของเงินรายได้ต่อเดือนของเขา จงหาว่านครมีรายได้เดือนละเท่าไร จะหาคำตอบของปัญหานี้อาจสร้างตารางเข้าช่วยเพื่อให้ผู้เรียนมองเป็นรูปธรรมได้ดังนี้

จำนวนเงินฝาก	จำนวนเงินรายได้
30	100
$2 \times 30 = 60$	$2 \times 100$
$3 \times 30 = 90$	$2 \times 100$
$4 \times 30 = 120$	$2 \times 100$
•	•
•	•
•	•
$X \times 30 = 750$	$X \times 100$



7) วิธีจำลองแบบ วิธีนี้ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูลและการตัดสินใจ ซึ่งเป็นผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งบางครั้งเป็นการยากที่จะลงมือทดลองจริงๆ เราจึงจำลองแบบขึ้น

งานวิจัยนี้ ยุทธวิธีที่นำมาช่วยในการแก้ปัญหา ได้แก่ การคาดเดาและตรวจสอบเป็นการพิจารณาข้อมูลหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ปัญหากำหนดให้ผสมผสานกับประสบการณ์เดิมในการคาดเดา แต่ทุกครั้งต้องมีเหตุผลมีทิศทาง เพื่อให้สิ่งที่เดานั้นใกล้เคียงกับคำตอบมากที่สุด ผิดมองหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่จำเป็นกับสิ่งที่โจทย์ต้องการ เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม แล้วจึงแปลงให้อยู่ในรูปประโยคทางคณิตศาสตร์ การวาดภาพ การใช้เหตุผล และการแบ่งเป็นปัญหาย่อย

### 2.3.3 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

Polya (1957 อ้างถึงใน อนุรักษ์ สุวรรณสนธิ, 2550) ได้เสนอขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) พิจารณาว่า อะไรคือข้อมูล อะไรคือสิ่งไม่รู้ อะไรคือเงื่อนไขของปัญหา ปัญหาต้องการให้หาอะไร คำตอบของปัญหาอยู่ในรูปแบบใดพิจารณาถึงเงื่อนไขที่ให้เพียงพอจะแก้ปัญหาหรือไม่ มากเกินความจำเป็นหรือขัดแย้งกันเองหรือไม่

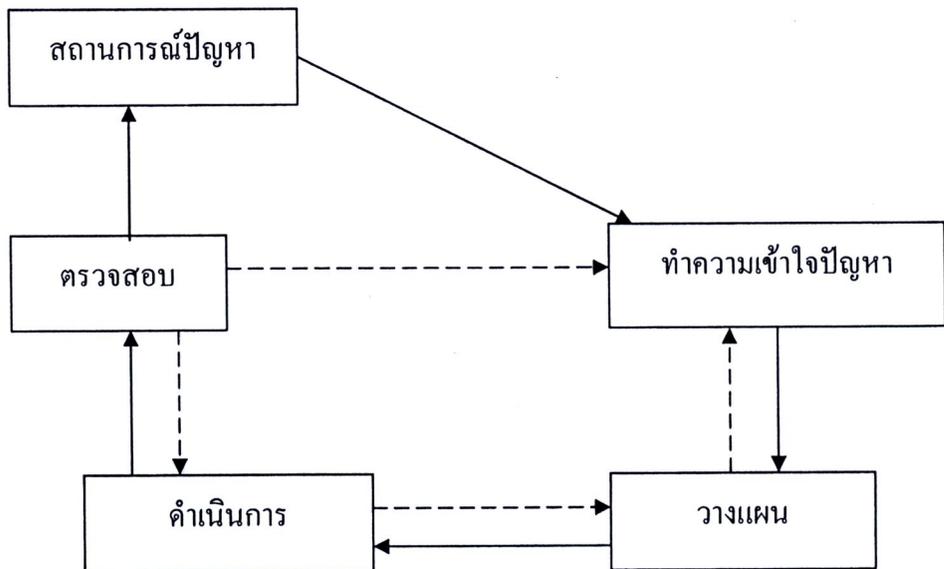
ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา (Devising a plan) เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเพราะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาคด้วยวิธีใด แก้อย่างไร พิจารณาความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่มีในปัญหา ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่รู้กับที่ไม่รู้ ถ้าหากความเชื่อมโยงไม่ได้ ก็อาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหาดังนี้ เคยเห็นปัญหานี้มาก่อนหรือไม่ หรือมีลักษณะคล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่ รู้ว่าปัญหาสัมพันธ์กับอะไรหรือไม่ และรู้ทฤษฎีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหานั้นหรือไม่ พิจารณาส่งที่ไม่รู้ในปัญหา และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคย ซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน หรือคล้ายกัน โดยพิจารณาว่าจะใช้วิธีการแก้ปัญหานั้นที่คุ้นเคยมาใช้กับปัญหาที่กำลังจะแก้ได้หรือไม่ ควรอ่านปัญหาอีกครั้ง และวิเคราะห์ดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยพบหรือไม่

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เป็นขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน ตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่ เพิ่มเติมรายละเอียดที่จำเป็นเพื่อความชัดเจน ลงมือปฏิบัติจนกระทั่งพบคำตอบหรือพบวิธีการแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลหรือมองย้อนกลับ (Looking back) เป็นการตรวจผลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมาเพื่อดูความถูกต้องของคำตอบ และวิธีการในการแก้ปัญหา พิจารณาว่ายังมีคำตอบอื่น หรือวิธีการแก้ปัญหาวีธีอื่น ๆ อีกหรือไม่ แล้วตรวจว่าผลลัพธ์ตรงกันหรือไม่ ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาก็จะทัดรัด ชัดเจน และเหมาะสม ตลอดจนขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาให้

กว้างขวางขึ้น นอกจากนี้ ยังอาจปรับเปลี่ยนบางเงื่อนไข เพื่อหาข้อสรุปและสรุปผลการแก้ปัญหาในรูปแบบทั่วไป

Wilson และคณะ (1993) ได้เสนอแนะกรอบแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาที่แสดงความเป็นพลวัต มีลำดับไม่ตายตัวสามารถวนไปเวียนมาได้ สามารถอธิบายได้ ดังนี้ เมื่อเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ต้องเริ่มทำความเข้าใจปัญหาก่อน จากนั้นวางแผนแก้ปัญหา กำหนดยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ สุดท้ายพิจารณาความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และยุทธวิธีที่ใช้แก้ปัญหา ทิศทางของลูกศรเป็นการแสดงการตัดสินใจ จะเคลื่อนการกระทำจากขั้นตอนหนึ่งไปสู่อีกขั้นตอนหนึ่ง หรือย้อนกลับไปขั้นตอนก่อนหน้าเมื่อมีปัญหาข้อสงสัย เช่น เมื่อนักเรียนทำการแก้ปัญหาในขั้นที่ 1 คือขั้นทำความเข้าใจปัญหาและคิดว่ามีความเข้าใจปัญหาดีแล้ว ก็เคลื่อนการกระทำไปสู่ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา หรือไม่ขณะที่ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 3 แต่ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ นักเรียนก็อาจย้อนกลับไปเริ่มวางแผนในขั้นที่ 2 หรือทำความเข้าใจปัญหาใหม่ในขั้นที่ 1 ได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของ Wilson และคณะ (1993)

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้กระบวนการในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของ Polya ที่สอดคล้องอยู่ในขั้นเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น กิจกรรมกลุ่มย่อย คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อให้เกิดมโนมติในตัวนักเรียน ถ้านักเรียนดำเนินการไปถึงขั้นใดขั้นหนึ่งแล้ว ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ นักเรียนสามารถย้อนกลับไปขั้นที่ผ่านมาได้โดยไม่จำเป็นต้องเริ่มขั้นที่หนึ่งอีกครั้ง



### 2.3.4 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการสอนแก้ปัญหา

กรมวิชาการ (2544) ในการจัดกิจกรรมการสอนแก้ปัญหา ผู้สอนควรเน้นถึงกระบวนการ ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาแทนที่จะเน้นเฉพาะการให้คำตอบที่ถูกเท่านั้น แสดงให้เห็นความเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหา กระตือรือร้นในการช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการคำแนะนำไม่ควรย่ำสิ่งที่นักเรียนทำผิดเข้าใจผิด แต่ควรอธิบายและอภิปรายซักถามให้ใช้ความคิดและย้ำ หลักการที่ถูกต้องคือ ให้กำลังใจ ยิ้มแย้มแจ่มใสกับนักเรียน ควรให้ผู้เรียนมีโอกาสแก้ปัญหาด้วยตนเองได้มีส่วนร่วมช่วยกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม เพื่อลดความกังวล และมีความมั่นใจในการทำให้ได้คำตอบ

Le Blan et al. (1980 อ้างถึงใน ดอกอ้อ มิมะละ, 2552) ได้แบ่งบทบาทครูในการช่วยนักเรียนแก้ปัญหาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ก่อนการแก้ปัญหา นักเรียนต้องเข้าใจโจทย์ปัญหา ต้องอ่านโจทย์ด้วยความระมัดระวัง ให้ความสนใจกับคำหรือข้อความที่สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ทำความเข้าใจในครุอาจจะบอกให้คิด เสนอแนะให้สร้างตาราง เขียนภาพเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา

2) ระหว่างการแก้ปัญหา ครูควรสังเกตนักเรียนขณะที่แก้ปัญหา เพื่อครูจะทราบว่านักเรียนเรียนรู้อะไรบ้างและไม่ทราบอะไรบ้าง สิ่งที่ต้องทำ คือ อ่านโจทย์ปัญหาแล้วดูว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร ข้อมูลอะไรในโจทย์ที่สำคัญและใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา ลงมือแก้ปัญหา โดยใช้ยุทธวิธีต่างๆ ใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้โจทย์นั้นง่ายขึ้น ตรวจสอบคำตอบวิธีการที่ทำ การเตรียมตัวครูจึงมีความสำคัญ เพราะนักเรียนยังมีประสบการณ์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาน้อย ควรให้คำแนะนำช่วยเหลือ

3) หลังการแก้ปัญหา ถ้านักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้แล้ว ครูควรให้นักเรียนอย่าง 2 กลุ่ม มาเขียนแสดงแนวคิดและคำตอบบนกระดาน แล้วนักเรียนทั้งห้องช่วยกันอภิปรายทำไมไม่ถูกต้องเพราะอะไร

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) ได้เสนอวิธีแนวการสอนของครูเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอนของ Polya สรุปได้ดังนี้

1) การพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ควรพัฒนาทักษะการอ่าน โดยให้นักเรียนฝึกอ่านและทำความเข้าใจข้อความในปัญหาที่ครูยกมาเป็นตัวอย่างในการสอน ก่อนที่จะมุ่งไปวิธีทำเพื่อหาคำตอบ โดยฝึกเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม อภิปรายร่วมกันถึงสาระสำคัญ ความเป็นไปได้ของคำตอบที่ต้องการ ความพร้อมเพรียง ควรใช้กลวิธีเพิ่มพูนความเข้าใจ ควรใช้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมาให้ให้นักเรียนฝึก

2) การพัฒนาความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา ต้องไม่บอกวิธีการแก้ปัญหากับนักเรียนโดยตรง แต่ควรใช้วิธีการกระตุ้นให้คิดด้วยตนเองโดยใช้คำถามนำ ควรส่งเสริมให้นักเรียนคิดออกมาต่างๆ สามารถบอกให้คนอื่นทราบว่า ตนกำลังคิดอะไร การคิดออกมามีอยู่

ในรูปการบอก หรือเขียนภาพและแบบแผน และส่งเสริมให้รู้จักใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ ให้มีมากกว่าหนึ่งวิธี มีความยืดหยุ่นในการคิด และมีโอกาสได้ฝึกการวางแผน

3) การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน ควรฝึกให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้ และควรให้นักเรียนฝึกการตรวจสอบการวางแผน ก่อนที่จะลงมือตามแผนโดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความถูกต้อง วิธีการเหมาะสมถูกต้องกับการแก้ปัญหานั้นๆหรือไม่

4) การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบผล/คำตอบ ควรกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการตรวจสอบวิธีทำ รู้จักความหมายของคำตอบที่ได้ว่าสอดคล้องกับปัญหาหรือไม่ใช้วิธีการหาคำตอบได้มากกว่า 1 วิธี เพื่อเป็นการตรวจสอบวิธีการที่ใช้กับวิธีการอื่นที่สามารถใช้หาคำตอบในปัญหานั้นได้อีก ควรให้นักเรียนฝึกหัดสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนเพื่อช่วยให้ความเข้าใจในโครงสร้างของปัญหา ทำให้สามารถมองเห็นแนวทางในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีอื่นได้

จากแนวคิดที่กล่าวมา สรุปได้ว่า พฤติกรรมการสอนของครูมีส่วนสำคัญช่วยให้นักเรียนเกิดความคิด วิเคราะห์ รู้จักใช้ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ที่มีอยู่ กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิด อภิปราย วิธีการได้มาของคำตอบตามแนวคิดของตน มีความเชื่อมั่น กล้าตัดสินใจในการแก้ปัญหา โดยครูใช้คำถามนำกระตุ้นให้นักเรียนคิดตาม จากนั้นค่อยๆลดคำถามลงเมื่อนักเรียนทำได้จนสุดท้ายเมื่อเห็นว่านักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพียงพอแล้วก็ไม่จำเป็นต้องให้ประเด็นคำถามชี้นำต่อไป

### 3. รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

#### 3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning)

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้ Slavin (1995 อ้างถึงในทิตสนา แคมมณี, 2553) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ทิตสนา แคมมณี (2553) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ มีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีวิธีการหลักๆได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนน และระบบการให้รางวัล ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด ต่างก็มีวัตถุประสงค์เดียวกันคือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้ ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือ ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยน ความรู้กันระหว่างกลุ่ม ความแตกต่างจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหา วิธีการเสริมแรง

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กโดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเอง และงานส่วนรวมร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์กันและกันมีทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกัน มีการช่วยเหลือกันและกัน โดยการอธิบาย แสดงเหตุผล ทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการเรียนรู้อย่างชัดเจน เข้าใจ เพราะความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มคือความสำเร็จของกลุ่มด้วยและมีการเสริมแรงเมื่อการทำงานได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

### 3.2 ลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศกล่าวถึงลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

Johnson & Johnson (1994 อ้างถึงในในทิตสนา เขมมณี, 2553) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 4 ประการ ดังนี้

1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในทางบวก (Positive Interdependent) ทุกคนในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน โดยที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปัน ทุกคนมีบทบาทและประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกว่าจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จด้วย

2) การมีปฏิสัมพันธ์แบบส่งเสริมกัน (Face to Face Promotive Interaction) เป็นการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกต้องให้ความสนใจเอาใจใส่ที่จะรับฟัง และเสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดี ถูกต้องและเหมาะสม

3) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละกลุ่ม (Individual Accountability) จะช่วยทำให้กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์สูงสุด การประเมินผลอาจจะประเมินได้จากผลการทดสอบของสมาชิกแต่ละคน หรือการสุ่มตัวอย่างเลือกสมาชิกในกลุ่มเป็นตัวแทนรายงานผลของกลุ่ม

4) การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (Interpersonal and Small Group Skills) เป็นทักษะสำคัญที่จะทำให้การทำงานของกลุ่มประสบความสำเร็จนักเรียนควรจะได้รับ การฝึกทักษะเหล่านี้ ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การตัดสินใจ การสร้างความเชื่อใจ การสื่อสาร แก้ปัญหา ความขัดแย้ง ซึ่งจุดนี้เป็นหลักการหนึ่งที่ทำให้วิธีการสอน โดยการเรียนแบบร่วมมือ แตกต่างจากการ

สอนโดยการเรียนเป็นแบบเดิมที่เคยใช้มานาน ทักษะการทำงานกลุ่มนี้เองที่ทำให้ให้นักเรียนช่วยเหลือในการถ่ายทอดความรู้ที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานให้กลุ่มได้รับความสำเร็จ

พิมพ์พันธ์ เคชะคุปต์ (2544) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

- 1) องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วยผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม
- 2) สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
- 3) กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียน เพศ เชื้อชาติคละกัน
- 4) สมาชิกทุกคน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อมๆ กัน รวมทั้ง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน

5) สมาชิกทุก ๆ คนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน

6) คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

จากลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นเพศ ความสามารถด้านการเรียน ทำงานร่วมกันเป้าหมายที่จะประสบความสำเร็จร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม เพื่อช่วยให้การทำงานประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.3 หลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

นักการศึกษาได้กล่าวถึงหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ไว้ ดังนี้

Joyce and Wiel (1986 อ้างถึงใน สายหยุด ผุยนวล, 2550) กล่าวไว้ว่า เทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านสติปัญญา และด้านสังคม โดยมีเพื่อนในวัยหรือกลุ่มเดียวกันเป็นผู้คอยแนะนำช่วยเหลือ เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าครูผู้สอน การร่วมมือกันเรียนรู้มีหลักที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงอยู่ 3 ประการ คือ

1) รางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่ม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนจะต้องตั้งรางวัลไว้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้มากขึ้น และพยายามปรับพฤติกรรมของตนเองเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม รางวัลที่กำหนดให้อาจเป็นสิ่งของ ประกาศนียบัตร คำชมเชย ฯลฯ อย่างไรก็ตามผู้สอนควรชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่า กลุ่มไม่ควรแข่งขันกันเพื่อจุดประสงค์จะต้องการรางวัลเพียงอย่างเดียว

2) ความหมายของแต่ละบุคคลในกลุ่ม ความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่มมีผลต่อรางวัล เพื่อเป้าหมายของกลุ่มผู้สอนต้องพยายามให้ผู้เรียนทราบว่า ถึงแม้จะเรียนเป็นกลุ่มแต่ในการวัดความก้าวหน้าของกลุ่มจะวัดจากความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล โดยวัดความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่มแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จหรือความก้าวหน้าของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

3) โอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้เท่าเทียมกัน ผู้เรียนต้องตระหนักว่า พวกเขาได้สร้างกลุ่มของเขาร่วมกัน ไม่ใช่เฉพาะผู้ใดผู้หนึ่งเท่านั้น ดังนั้น ผู้เรียนต้องปรับปรุง พฤติกรรมที่เขามีมาตั้งแต่เดิมให้ดีขึ้น เพื่อส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จมากที่สุด ซึ่งจะเป็นผลต่อ ตัวเอง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ จะสามารถทำได้ดีเท่าๆกัน และ ช่วยกันสร้างคุณค่าให้กับกลุ่มคนได้

ทิสนา แคมมณี (2553) ได้กล่าวถึงผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบการ เรียนการสอนของกระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระด้วยตนเอง และด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือจากเพื่อนๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการประสานสัมพันธ์ ทักษะการคิด ทักษะ การแสวงหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการดำเนินการมีดังนี้

1) จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่ม นี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนั้นอาจมีหลายตอน ซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนไว้

3) ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนน ของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) ซึ่งหาได้ดังนี้

คะแนนพัฒนาการ : ต่อคะแนนที่ได้คือ

-11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0

-1 ถึง -10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 10

+1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 20

+11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 30

4) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็น คะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัล

การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีแนวคิด ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อต่อไปนี้

1) การสอบแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะสร้างแรงจูงใจมากกว่า การเรียนรายบุคคลหรือการ แข่งขัน ความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่มจะสร้างพลังในทางบวกให้แก่กลุ่ม

2) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะเรียนรู้จากกันและกัน จะพึ่งพากันเรียนรู้

3) การปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม นอกจากจะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน แล้ว ยังพัฒนาทักษะทางสังคมไปในตัวด้วย เป็นการสอนที่พัฒนากิจกรรมทางสติปัญญาที่เพิ่มพูน การเรียนรู้มากกว่าการเรียนการสอนรายบุคคล

4) การร่วมมือกันเรียนรู้จะเพิ่มพูนความรู้สึกลงในทางบวกต่อกันและกัน ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ลดความรู้สึกโดดเดี่ยวละห่างเหิน สร้างความสัมพันธ์และความรู้สึกที่ดีต่อบุคคลอื่น

5) การร่วมมือกันเรียนรู้จะพัฒนาความรู้สึก เห็นคุณค่าในตนเอง รู้จักตนเองจากการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ทำให้ตระหนักว่าตัวเองได้รับการยอมรับเอาใจใส่จากสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม

6) ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงานพัฒนาทักษะทางสังคม การทำงานร่วมกับผู้อื่น

7) ทักษะทางสังคมที่จำเป็นต่างๆ สามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน

สรุปได้ว่า หลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัว และศักยภาพในตนเองร่วมมือกันแก้ปัญหาต่างๆ ให้บรรลุผลสำเร็จได้ ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบร่วมกัน มีการพูดคุยกันช่วยเหลือกัน นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเอง การพูดคุยกันเป็นการช่วยให้นักเรียนและเพื่อนเข้าใจปัญหาชัดเจนขึ้น บทบาทของครูจะเปลี่ยนไปจากเดิม เป็นผู้สร้างสภาพแวดล้อม วิธีดำเนินการที่เอื้อให้นักเรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ จากการกระทำของตนเองและเพื่อนด้วยกัน

### 3.4 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

สุลัดดา ลอยฟ้า (2544) ได้กล่าวถึงรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ว่า แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวคิดของ Slavin และคณะจาก John Hipkins University. Slavin (1990) ได้พัฒนาเทคนิคการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ต่างๆ โดยยึดหลัก 3 ประการ คือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความหมายของแต่ละบุคคล และโอกาสในการช่วยให้อีกกลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ Slavin เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย มีดังนี้

(1) STAD (Student Teams -Achievement Divisions) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชา ทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะสังคมเป็นสำคัญ

(2) TGT (Teams -Games - Tournament) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยการใช้ การแข่งขันเกมแทนการทดสอบย่อย

(3) TAI (Teams -Assisted - Individualization) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวคิดระหว่างการร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) รูปแบบ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์

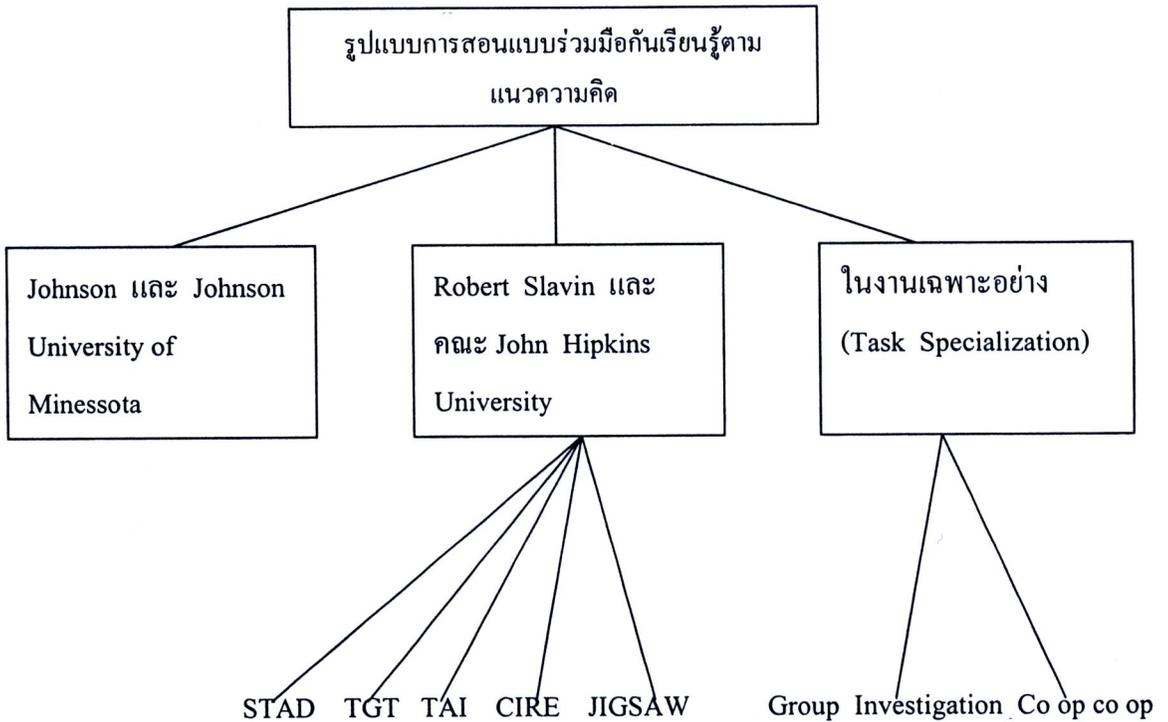
(4) CIRE (Cooperative - Integrate - Reading and Compositon) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอน การอ่าน การเขียนสำหรับนักเรียนประถมศึกษาโดยเฉพาะ

(5) JIGSAW ผู้ที่คิดค้นการสอนแบบ Jigsaw เริ่มแรกคือ Elliot -Aronson และคณะ (1978) หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่นๆที่เน้นพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าพัฒนาทักษะ

2) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามแนวคิดของ David Johnson และคณะ Johnson และ Johnson (1989) จากมหาวิทยาลัย Minessota ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยยึดหลักการเบื้องต้น 5 ประการด้วยกัน คือ

- (1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive In Interdependence)
- (2) การปฏิสัมพันธ์แบบตัวต่อตัว (Face to Face Promative Interaction)
- (3) ความหมายและความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่ม (Individual Accountibility)
- (4) ทักษะทางสังคม (Social Skills)
- (5) กระบวนการกลุ่ม (Group Processing)

3) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในงานเฉพาะอย่าง (Task Specialization) เช่น Group Investigation ของ Shlomo และ Yael Sharan, Co - op - co - op



ภาพที่ 2 รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ตามรูปแบบต่างๆของ สุลัดดา ลอยฟ้า (2544) รูปแบบของการเรียนการสอนของกระบวนการกลุ่มร่วมมือ STAD

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค STAD ไว้ว่าเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกันกับเทคนิค TGT ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้วทำการทดลองความรู้ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำมาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย ดังนั้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
- 2) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการทางสังคม เช่น ทักษะกระบวนการกลุ่ม ทักษะการเป็นผู้นำ และฝึกความรับผิดชอบ

Slavin (1995) ได้เสนอรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ไว้ ดังนี้

STAD (Student Teams -Achievement Divisions) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงใช้ได้เกือบทุกวิชาทุกระดับชั้น มีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้



- 1) การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation) ครูจะทำการสอนเนื้อหาของบทเรียนแก่นักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น ใช้เทคนิค วิธีการสอนแบบใดขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทเรียน การตัดสินใจของครูที่จะเลือกวิธีการที่เหมาะสมและนำเสนอโดยใช้สื่อประกอบอย่างพอเพียง
- 2) กิจกรรมกลุ่มย่อย (Team Study) กลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียน 4-5 คนซึ่งมีความสามารถทางการเรียนและเพศแตกต่างกัน การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี หลังจากการเสนอเนื้อหาของครูต่อนักเรียนทั้งชั้นแล้ว นักเรียนแยกกันทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาตามบัตรงานหรือบัตรกิจกรรมที่ครูกำหนด ส่วนมากกิจกรรมจะอยู่ในรูปการอภิปราย การแก้ปัญหาร่วมกัน การเปรียบเทียบคำตอบและการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนร่วมกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่มของตน จะต้องสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียน เน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การนับถือตนเอง การยอมรับเพื่อนที่เรียนอ่อน
- 3) การทดสอบย่อย (Test) หลังจากเรียนไปได้ประมาณ 1-2 คาบ นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบ ในระหว่างทำการสอบไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกัน
- 4) คะแนนในการพัฒนาตนเอง (Individual Improvement Scores) คือ การให้นักเรียนแต่ละคนมีเป้าหมายเกี่ยวกับผลการเรียนของตนเองที่จะต้องทำให้ได้ตามเป้าหมาย นักเรียนจะทำได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับการทำงานหนักเพิ่มขึ้น ทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยกลุ่ม จะทำไม่ได้ถ้าคะแนนการสอบต่ำกว่าคะแนนฐานที่ได้จากคะแนนสอบครั้งก่อน คะแนนของนักเรียนขึ้นอยู่กับว่าคะแนนห่างจากคะแนนฐานมากน้อยเพียงใด
- 5) กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและการยอมรับ (Team Recognition) กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.5 การเตรียมกิจกรรมสำหรับการเรียนแบบ STAD เพื่อให้บรรลุตามหลักการรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีดังนี้

3.5.1 สื่อการสอน สามารถใช้ได้กับสื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้น ประกอบด้วย บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลย กระดาษคำตอบ แบบทดสอบท้ายวงจร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.5.2 การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม ตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD แต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียน 4-5 คน ซึ่งมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลจากคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน หากจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม ได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 4 ผลหารก็คือจำนวนกลุ่มทั้งหมด ถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คน ได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม

ลำดับผู้เรียน	ลำดับที่	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	E
	6	F
	7	G
นักเรียนปานกลาง	8	G
	9	F
	10	E
	11	D
	12	C
	13	B
	14	A
นักเรียนปานกลาง	15	A
	16	B
	17	C
	18	D
	19	E
	20	F
	21	G

**ตารางที่ 3** การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม (ต่อ)

ลำดับผู้เรียน	ลำดับที่	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนอ่อน	22	G
	23	F
	24	E
	25	D
	26	C
	27	B
	28	A

จากตาราง การจัดกลุ่มตามระดับความสามารถ โดยยึดคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 สามารถเรียงลำดับนักเรียนหาจำนวนกลุ่มที่ต้องการได้ทั้งหมด 7 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกแต่ละกลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่ม A ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 1 , 14 , 15 และ 28

กลุ่มที่ 2 กลุ่ม B ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 2 , 13 , 16 และ 27

กลุ่มที่ 3 กลุ่ม C ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 3 , 12 , 17 และ 26

กลุ่มที่ 4 กลุ่ม D ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 4 , 11 , 18 และ 25

กลุ่มที่ 5 กลุ่ม E ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 5 , 10 , 19 และ 24

กลุ่มที่ 6 กลุ่ม F ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 6 , 9 , 20 และ 23

กลุ่มที่ 7 กลุ่ม G ประกอบด้วยสมาชิกลำดับที่ 7 , 8 , 21 และ 22

3.5.3 การหาคะแนนฐานของนักเรียน คะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน ได้มาจากคะแนนผลการเรียนจากภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ผ่านมา คะแนนฐานจะเปลี่ยนไปทุกครั้งเมื่อทำการทดสอบย่อย โดยจะนำคะแนนที่สอบได้ครั้งที่แล้วเป็นคะแนนฐานครั้งต่อไป

3.5.4 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

1) คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับ การทำคะแนนให้ได้มากกว่าคะแนนเฉลี่ยพื้นฐานของตนเองมากน้อยเพียงใด เกณฑ์การคำนวณคะแนนความก้าวหน้าดังตารางที่ 4

#### ตารางที่ 4 การใช้เกณฑ์คิดคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนจากการทดสอบย่อย	คะแนนความก้าวหน้า
1. ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
2. ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	10
3. ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน	20
4. ได้คะแนนเท่ากับหรือสูงกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน	30
5. ได้คะแนนเต็ม	30

หมายเหตุ คะแนนที่นำมาเทียบกับคะแนนความก้าวหน้า จะต้องมาจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

2) คะแนนของกลุ่มคำนวณจากคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบันทึกไว้เป็นหลักฐานและแจ้งให้ทราบทุกครั้งหลังจากการทดสอบย่อย การคำนวณคะแนนกลุ่มให้นำคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิก

3) เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์ในการตัดสินว่ากลุ่มที่ควรได้รับการยกย่องหรือยอมรับอาจจำแนกได้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ร่วมกับนักเรียนกำหนดระดับกลุ่ม 3 ระดับ คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มเก่งมาก กลุ่มยอดเยี่ยม ดังตารางที่ 5

#### ตารางที่ 5 การใช้เกณฑ์ตัดสินคะแนนความก้าวหน้า

อยู่ในระดับ	คะแนนความก้าวหน้า
กลุ่มเก่ง	15-19
กลุ่มเก่งมาก	20-24
กลุ่มยอดเยี่ยม	25-30

ทุกกลุ่มมีสิทธิได้รับรางวัล แต่ละกลุ่มจึงมิได้แข่งขันกับกลุ่มอื่นๆ หลักเกณฑ์ถูกกำหนดขึ้นเพื่อจูงใจให้สมาชิกทำคะแนนให้เกินกว่าฐานคะแนนขั้นต่ำ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้บันทึกคะแนนความก้าวหน้าและรางวัลกลุ่มไว้ทุกครั้งเพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้า

3.5.5 การปฐมนิเทศนักเรียน ก่อนที่จะดำเนินการสอนตามรูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ให้นักเรียนเข้าใจ หลักการ ขั้นตอนการสอน การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม การ

กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม การคิดคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลและกลุ่ม เกณฑ์สำหรับกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ หน้าที่และบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม แต่ละกลุ่มเลือกประธาน มีการกำหนดรางวัล ผู้วิจัยจะให้นักเรียนทั้งชั้นตั้งเป้าหมายร่วมกันว่าต้องการรางวัลอะไรเมื่อกลุ่มประสบผลสำเร็จ เป็นกลุ่มเก่ง เก่งมาก และยอดเยี่ยม กระตุ้นนักเรียนในการเรียนรู้ เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย จูงใจให้กลุ่มช่วยเหลือกันเพราะเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

### 3.6 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการกลุ่มร่วมมือ (STAD)

ระวีวรรณ ศรีศรีรามครัน (2551) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ก่อให้เกิดผลประ โยชน์แก่ผู้เรียนดังนี้

3.6.1 ประสบความสำเร็จทางด้านวิชาการ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และแลกเปลี่ยนความรู้ โดยมุ่งให้ผลการเรียนของกลุ่มมีคะแนนสูงเมื่อมีการวัดผล ทำให้สมาชิกกลุ่มต้องสนใจศึกษาในเรื่องที่ได้รับมอบหมาย และผู้เรียนประสบความสำเร็จทางด้านวิชาการสูงกว่าการเรียนการสอนปกติ

3.6.2 เพิ่มความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน การจัดการสอนในลักษณะกลุ่มการเรียน จะทำให้ผู้เรียนแต่ละคนรู้ถึงคุณค่า และความสำคัญของตนเองในการเป็นสมาชิก รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มทำให้เพิ่มความมั่นใจในการทำงาน และการเป็นตัวของตัวเองมากขึ้นมีอิสระที่จะคิด และเสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม

3.6.3 ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน เนื่องจากธรรมชาติและลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ถกเถียงปัญหาและเสนอความคิดเห็นต่อกลุ่มอธิบาย หรือบอกเล่าสิ่งที่รู้ให้แก่เพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจ ทำให้ผู้สอนหรือผู้บอกเล่ามีความเข้าใจเนื้อหาวิชาเป็นอย่างดีและชัดเจนมากขึ้น ผู้รับฟังก็จะสามารถเข้าใจในอีกแนวคิดที่นอกเหนือจากความคิดเห็นของตนเอง

3.6.4 พัฒนาทักษะทางด้านสังคม การเรียนการสอนแบบร่วมมือจะทำให้สมาชิกในกลุ่มได้ปรึกษาหารือกันพูดคุยเสนอความคิดเห็น ซึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมทางด้านสังคมที่ดีต่อกัน มีความเข้าใจกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งเป็นการฝึกทักษะที่ดีให้แก่ผู้เรียนในด้านการสื่อสาร

3.6.5 เป็นที่ยอมรับของเพื่อน และก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน การเรียนแบบร่วมมือก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียน แม้กระทั่งเพื่อนที่เรียนด้อยในชั้นเรียน เมื่อจัดให้เรียนแบบร่วมมือก็จะแสดงความสามารถของตนเองทำให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อนได้ และเมื่อมีการเปลี่ยนกลุ่มการเรียนเป็นระยะ ๆ ทำให้เพื่อนในชั้นเรียน ได้รู้จักคุ้นเคยกัน ทำให้ทุกคนในชั้นเรียนไม่ว่าผู้ที่เรียนดี หรือเรียนด้อย มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันมากกว่าการเรียนแบบปกติ

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนับสนุนและส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน ซึ่งครูจะจัดเตรียมเอกสาร บัตรกิจกรรม อำนวยความสะดวก ในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน จุดประสงค์ที่สำคัญของการเรียนรู้

แบบร่วมมือเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระในการคิด แสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ร่วมมือและช่วยเหลือกันเพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

### 3.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการสอนที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกัน โดยแบ่งกลุ่มลดความสามารถ ทำงานร่วมกัน คิดใคร่ครวญผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อแก้ไขสถานการณ์ที่แตกต่างให้บรรลุตามเป้าหมาย 3 ประการ คือ รางวัล ความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่มและโอกาสช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้เท่าเทียมกัน เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

3.7.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ว่าสิ่งที่นักเรียนควรได้รับคืออะไรและทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ เพลง เกม แดบโจทย์ แผนภาพ สนทนา

#### 3.7.2 ขั้นสอน ประกอบด้วย

1) นำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ครูเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อ แผนภาพ แดบโจทย์ สิ่งของใกล้ตัวประกอบการอธิบาย การแก้ปัญหาแต่ละขั้นมีลักษณะอย่างไร นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นอ่านโจทย์ จับใจความ โจทย์กำหนด ข้อมูลอะไรมาให้บ้าง ต้องการทราบอะไร จะแก้ปัญหายังไงจากข้อมูลที่เตรียมไว้

(2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสิ่งที่ต้องการ โดยใช้การวาดภาพ เขียนประโยคสัญลักษณ์ การแบ่งเป็นปัญหาย่อย พร้อมอธิบายให้เหตุผลประกอบตามความเข้าใจ

(3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามวิธีที่เลือกในขั้นวางแผน เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา

(4) ขั้นตรวจสอบผลหรือมองย้อนกลับ เป็นการตรวจสอบให้แน่ใจว่าวิธีการได้มาของคำตอบว่าคิดอย่างไร ผลลัพธ์ที่ได้มาถูกต้องหรือไม่ หาข้อบกพร่อง สรุปมโนคติจากนั้นนักเรียน อภิปรายความรู้แลกเปลี่ยนกันทั้งชั้น

2) กิจกรรมกลุ่มย่อย จัดนักเรียนเข้ากลุ่มลดความสามารถเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ร่วมกันศึกษาบัตรเนื้อหาบัตรกิจกรรม และทำกิจกรรมร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของ Polya คือ ทำความเข้าใจ

เลือกแนวทางแก้ปัญหาหรือวิธีการหาคำตอบของกลุ่ม คำเนิการแก้ปัญหา และการตรวจสอบ โดยกลุ่ม ตรวจสอบบัตรเฉลย หากมีสมาชิกในกลุ่มคนใดยังไม่เข้าใจเนื้อหา เพื่อนในกลุ่มเดียวกัน ต้องรับผิดชอบสอนเพื่อนที่ไม่เข้าใจ ส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการปฏิบัติ กลุ่มที่นำเสนอครั้ง หนึ่งๆนำเสนอเพียงเฉพาะคำตอบหรือวิธีการในการหาคำตอบที่แตกต่างไปจากกลุ่มแรกๆ เท่านั้น

3.7.3 ขั้นสรุป เมื่อนักเรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหาครบทุกกลุ่มครูร่วมกับนักเรียน สรุปประเด็นให้ชัดเจน พร้อมทั้งสอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ ตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผล อภิปรายข้อดีข้อจำกัดของแต่ละทางเลือก

3.7.4 ขั้นฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหารายบุคคล

3.7.5 การทดสอบย่อย ทดสอบนักเรียนรายบุคคลเพื่อประเมินความเข้าใจในบทเรียน โดยทำแบบทดสอบท้ายวงจร

3.7.6 การคิดคะแนนความก้าวหน้า นำคะแนนที่สอบได้จากการทำแบบทดสอบท้าย วงจรเป็นรายบุคคลมาเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบ คิดเป็นคะแนน ความก้าวหน้า นำคะแนนความก้าวหน้ารายบุคคลที่ได้มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

3.7.7 กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือยอมรับ มี 3 กลุ่มคือ กลุ่มเก่ง กลุ่มเก่งมาก กลุ่ม ยอดเยี่ยม กลุ่มจะได้รับรางวัลเมื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้

#### 4. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537) ได้กล่าวถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ใน รายละเอียดเกี่ยวกับความหมาย จุดมุ่งหมายกรอบแสดงลักษณะกระบวนการดำเนินการวิจัย ขั้นตอน และสรุปหลักการ การวิจัยเชิงปฏิบัติการดังนี้

4.1 ความหมายการวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่งซึ่งใช้กระบวนการ ปฏิบัติอย่างมีระบบ ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติและวิเคราะห์ วิจัย ผลการ ปฏิบัติจากการใช้วงจรการปฏิบัติการ 4 ขั้น คือ การวางแผน การลงมือกระทำจริง การสังเกตและ การสะท้อนผลการปฏิบัติ การดำเนินการต่อเนื่องไป จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขได้จริง หรือพัฒนา สภาพของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ มีความมุ่งหมายจะปรับปรุงประสิทธิภาพ ของการปฏิบัติงานประจำปีให้ดีขึ้น โดยนำผลงานที่ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์สภาพการณ์ปัญหาอันเป็น เหตุให้การปฏิบัติงานนั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากนั้นใช้แนวคิดทางทฤษฎีและ ประสบการณ์ที่ปฏิบัติที่ผ่านมาเสาะหาข้อมูลและวิธีการที่คาดว่าจะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ แล้วนำ วิธีการดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

4.3 ลักษณะของการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือการอบแสดงลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมี 4 ลักษณะดังนี้

4.3.1 เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือ (Participation and Collaboration) ใช้ในการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนสำคัญและมีบทบาทเท่าเทียมกันในทุกกระบวนการของวิจัยทั้งการเสนอแนวคิดเชิงทฤษฎีและปฏิบัติตลอดจนการวางแผนนโยบายการวิจัย

4.3.2 เน้นการปฏิบัติการ (Action orientation) การวิจัยนี้ใช้เป็นการปฏิบัติการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและศึกษาผลการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา

4.3.3 ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical function) การวิเคราะห์การปฏิบัติการอย่างลึกซึ้งจากสิ่งที่สังเกตได้ จะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผลเพื่อการปรับแผนการปฏิบัติการ

4.3.4 ใช้วงจรการปฏิบัติการ (The action research spiral) ตามแนวคิด Kemise and McTaggart คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ปรับปรุงแผนเพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไป จนกว่าจะได้อารมณ์แบบของการปฏิบัติงานที่พึงพอใจ

4.4 กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าเป็นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบค้นปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน ต้องมีการจัดระบบการสืบค้นหาความรู้อย่างมีเหตุผล การวิจัยจึงเน้นกระบวนการคิดและลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ได้จากการคิด และการกระทำ เพื่อบอกความเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มีขั้นตอน ดังนี้

4.4.1 การจำแนกหรือพิจารณาปัญหาที่ประสงค์จะศึกษา ผู้วิจัยและกลุ่มที่ทำการวิจัยจะต้องศึกษารายละเอียดของปัญหาที่จะศึกษาอย่างชัดเจน ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ซึ่งจะทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จะต้องมียุทธวิธีรองรับในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญหานั้น การวิเคราะห์สภาพปัญหาควรพิจารณาให้ครบ 4 องค์ประกอบ คือปัญหาเกี่ยวกับครู นักเรียน เนื้อหา และสภาพแวดล้อม

4.4.2 เลือกปัญหาสำคัญที่เป็นสาระควรแก่การศึกษาวิจัยโดยอาศัยทฤษฎีมาร่วมพิจารณาลักษณะของปัญหา สร้างวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในรูปแบบของข้อความต้องการที่จะแสดงความสัมพันธ์ของปัญหากับหลักการหรือทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

4.4.3 เลือกเครื่องมือดำเนินการวิจัยที่จะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาตามที่ตั้งไว้ เครื่องมือที่ใช้มี 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติหรือฝึกหัดตามวิธีการเช่น แบบฝึกและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติ แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรม

4.4.4 บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย ทั้งส่วนที่เป็นความก้าวหน้าและอุปสรรคตามวงจรของการปฏิบัติการ ในขั้นตอนของการวางแผนปฏิบัติการสังเกตและการสะท้อนผลการวิจัยของการปฏิบัติการ เก็บสะสมข้อมูลโดยการบันทึกไว้เพื่อใช้ในการปรับปรุงวงจรการปฏิบัติการ และวิเคราะห์หาคำตอบของสมมติฐานต่อไป

4.4.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในด้านต่างๆของข้อมูลที่รวบรวมไว้ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูล เพื่อให้แน่ใจในความถูกต้องแสดงรายละเอียดอธิบายสถานการณ์ จัดหมวดหมู่และแยกประเภทของกลุ่มข้อมูลตามหัวข้อที่เหมาะสมเปรียบเทียบข้อแตกต่างและคล้ายคลึงของข้อมูล

4.4.6 ตรวจสอบข้อมูลที่กลุ่มผู้วิจัยได้พิจารณาไว้แล้วอีกครั้ง เพื่อสรุปหาคำตอบที่เป็นสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาที่ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และก่อประโยชน์สูงสุด โดยสรุปเป็นหลักการ รูปแบบ ของการปฏิบัติหรือข้อเสนอเชิงทฤษฎี หรือทฤษฎี

4.5 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กระบวนการวิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามวงจรการปฏิบัติการ (Action Research) ดังนี้

4.5.1 ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาร่วมกันระหว่างครู นักเรียน ผู้ปกครอง เพื่อให้ได้ปัญหาที่สำคัญที่ต้องการแก้ไข ตลอดจนการแยกแยะรายละเอียดของปัญหานั้นเกี่ยวกับลักษณะของปัญหา เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับใคร แนวทางการแก้ไขและจะต้องปฏิบัติอย่างไร

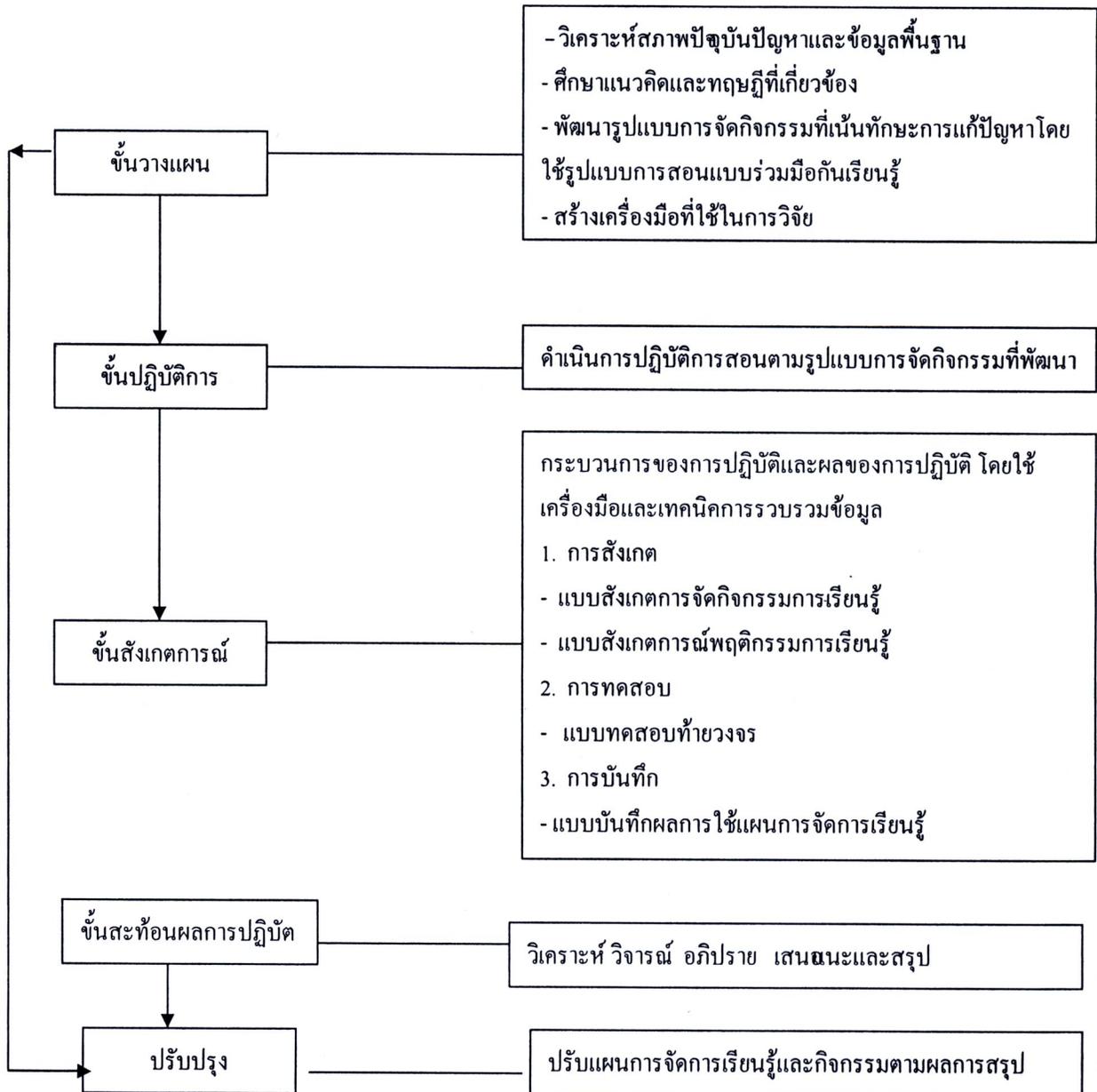
4.5.2 ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการนำแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนงานมาดำเนินการโดยใช้การวิเคราะห์ วิจารณ์ ปัญหาอุปสรรค ที่เกิดขึ้นร่วมกันของทีมงานเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงแผน ดังนั้นแผนที่กำหนดควรจะมีที่ยืดหยุ่นปรับได้

4.5.3 ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วยความรอบคอบ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามที่คาดหวังและไม่คาดหวัง อาศัยเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลเข้าช่วย โดยใช้การบันทึกบรรยายสภาพการณ์เชิงรูปธรรมที่เด็กได้พบเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล เพื่อใช้เป็นภาพรวมของสภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย การใช้แบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จุดเด่นจุดด้อยในเนื้อหาวิชา เป็นการรวบรวมข้อมูลด้านความสามารถทางสมองของนักเรียน แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมในการทำงานเป็นกลุ่มและรายบุคคลของนักเรียน โดยครูหรือผู้ช่วยวิจัย ใช้บันทึกต่อเนื่องกันในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้แบบสอบถามความคิดเห็นแบบปลายเปิด โดยกำหนดหัวข้อเรื่องที่ต้องการถามให้

4.5.4 ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผล (Reflect) คือ การประเมิน ตรวจสอบกระบวนการปัญหา หรือข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่างๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อมโดยผ่านการอภิปราย แสดงความคิดเห็นของปัญหา การประเมินโดยกลุ่มจะทำให้ได้แนวทางการพัฒนาเป็นพื้นฐานข้อมูลที่น่าไปสู่การปรับปรุงและการวางแผนการปฏิบัติการต่อไป

สรุปการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยซึ่งใช้กระบวนการปฏิบัติอย่างมีระบบ ผู้วิจัย และ ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ วิเคราะห์ สะท้อนผล จากการใช้วงจรการปฏิบัติการ 4

ขั้น คือ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนากิจกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในวงจรต่อไป จะมีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน การทำซ้ำตามวงจรจนกว่าจะได้ผลการปฏิบัติตามจุดมุ่งหมาย รับผิดชอบต่อความคิดเห็น ข้อเสนอแนะของผู้ที่เกี่ยวข้อง มีการบันทึกผลการปฏิบัติที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม การฝึกปฏิบัติ การมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกขั้นตอนสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ



## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ดังนี้

### งานวิจัยในประเทศ

จุไรรัตน์ ประจวบมอญ (2548) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม 2) ชี้นสอนประกอบด้วย เสนอสถานการณ์ปัญหา ทำความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาตรวจสอบ ผีกทักษะกลุ่มย่อย 3) ชี้นสรุปหลักวิธีการแก้ปัญหา 4) ชี้นวัดและประเมินผลความรู้ความเข้าใจในบทเรียน พบว่า นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมแก้ปัญหา มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน กล้าแสดงความคิดเห็น มีความสุขในการร่วมกิจกรรม ได้พัฒนาทักษะทางสังคม ความรับผิดชอบและความมีระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น นักเรียนจำนวนร้อยละ 84.37 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ชุตินธร หัตถพนม (2545) การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยเน้น Thematic Approach และการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยเน้น Thematic Approach และการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ร้อยละ 71.25 และจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 80.21 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มช่วยเหลือกัน

ดอกอ้อ มิมะละ (2552) การศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนการประเมินผลงานนักเรียน จากการวิเคราะห์ชิ้นงาน สรุปได้ว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรม มีความสนใจ ตั้งใจเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ อ่านสรุปใจความสำคัญเรื่องที่อ่าน เขียนแผนภาพโครงเรื่องได้ด้วยภาษาของตนเอง สื่อความหมายให้ผู้อื่น จัดหมวดหมู่ข้อมูลได้เป็นระบบ นำทักษะการอ่าน คิด วิเคราะห์ไปใช้วางแผนและแก้โจทย์ปัญหาได้

เยาวลักษณ์ ศรีกล้า (2547) การศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือโดยกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตรที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือโดยกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตรสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สายหยุด ผุยนวล (2550) การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. พบว่า นักเรียนมี

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน สามารถนำประสบการณ์ ความรู้ ความคิด และทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 73.33 จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 80.00 เท่ากับเกณฑ์ของจำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้

สิทธิชัย ร่วมจิตร (2545) การพัฒนากิจกรรมการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน สามารถนำประสบการณ์ ความรู้ ความคิด และทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 73.33 จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 80.00 เท่ากับเกณฑ์ของจำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้

อนรรักษ์ สุวรรณสนธิ (2550) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหของ Polya ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหของ Polya มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา 37.29 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.59 ของคะแนนสอบ

#### งานวิจัยต่างประเทศ

Armstrong (2003) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดกลุ่มนักเรียน โดยยึดเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเป็นทีม (STAD) กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม ผลการศึกษาพบว่า การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุขและสนุกสนานกับ การเรียนมาก จึงควรนำไปใช้ในการสอนให้เหมาะสม

Catherine (1992) ได้ศึกษาการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนมีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันภายในกลุ่มเล็กที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน เกรด 5-6 พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการแก้ปัญหา และมีส่วนช่วยเหลือกันเองในการเรียนรู้เนื้อหา นักเรียนในกลุ่มเก่งมีการตอบสนองที่ดีต่อการเปลี่ยนกลุ่มในการทำงาน ส่วนนักเรียนกลุ่มอ่อนสามารถเรียนรู้เนื้อหาดีขึ้น

Graham (2006) ได้ศึกษาวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมีผลการศึกษาหลายเรื่องที่แสดงว่าการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากกว่า นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนสูงขึ้น และทำให้ตัดสินใจได้ว่า วิธีการนี้ทำให้การเรียนประสบความสำเร็จเพิ่มขึ้นมากกว่าวิธีการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ในการเรียนวิชาเดียวกัน

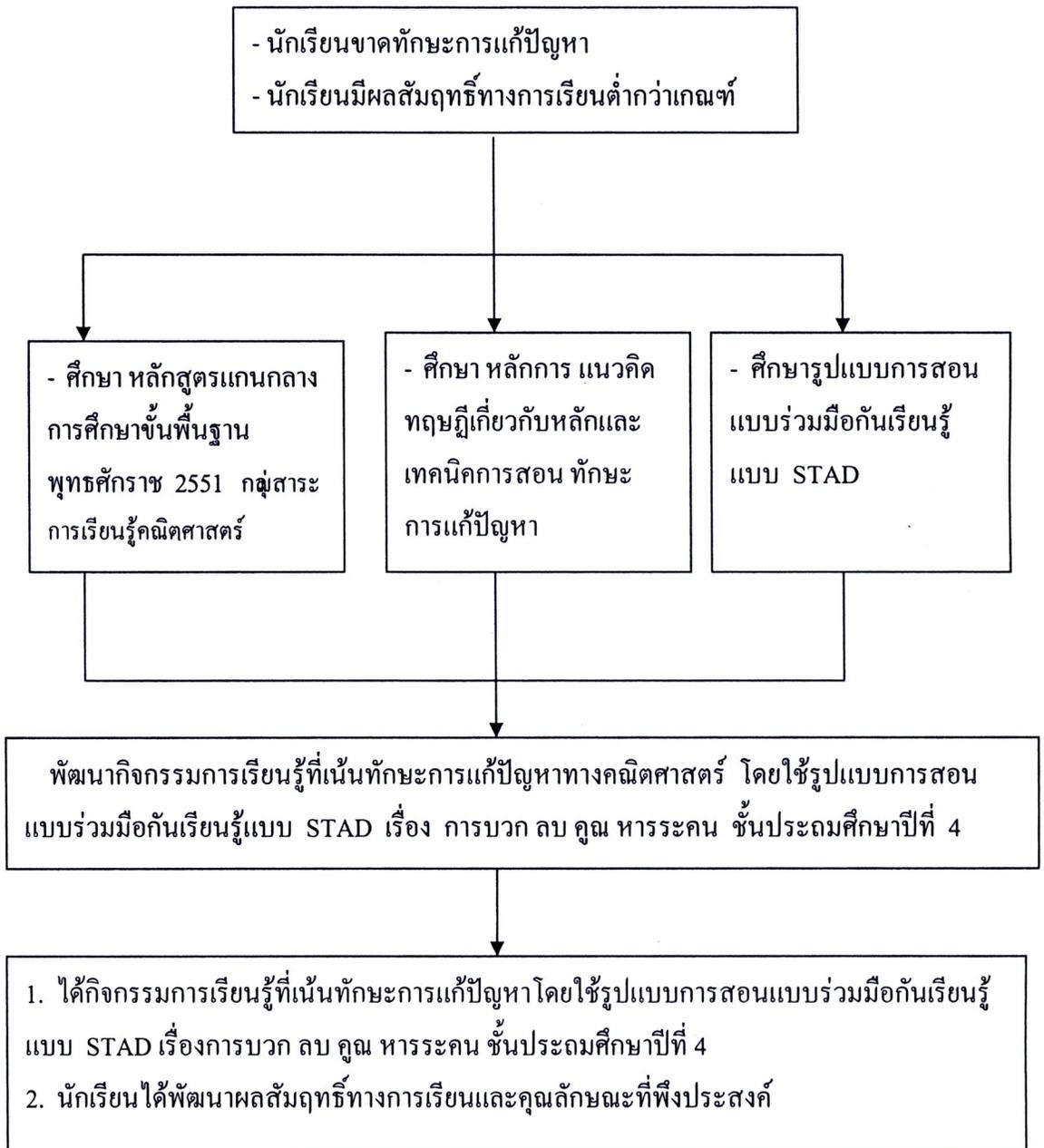
Johnson, D.W. & Johnson R.J (1987) ได้ศึกษาผลการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์เกรด 8 จากการใช้วิธีการสอนสองวิธีโดยแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบบรรยายและแบบสาธิตให้มีส่วนร่วมในการทดลอง และทำการบ้านตามที่ครูกำหนดให้ กลุ่มทดลองให้เรียนโดยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีแต่เพียงเอกสารแนะแนวทางนำกิจกรรมที่นักเรียนจะเลือกนำไปปฏิบัติอันก่อให้เกิดความรู้ ข้อเท็จจริง และมีโน้มน้าวด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองคิดหาเหตุผลแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Robinson (1982) ได้ศึกษาผลการสอนที่เน้นยุทธวิธีมรก็แก้ปัญหากับการสอนแบบปกติของนักเรียนประถมศึกษาตอนต้น โดยสอนเป็นรายบุคคลเน้นการใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนการใช้ไคอะแกรมและความสัมพันธ์ของการใช้ไคอะแกรม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเน้นยุทธวิธีดังกล่าวมีความสามารถในการนับเลข การเขียนไคอะแกรม การเขียนประโยคสัญลักษณ์และการคำนวณหาคำตอบได้สูงขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

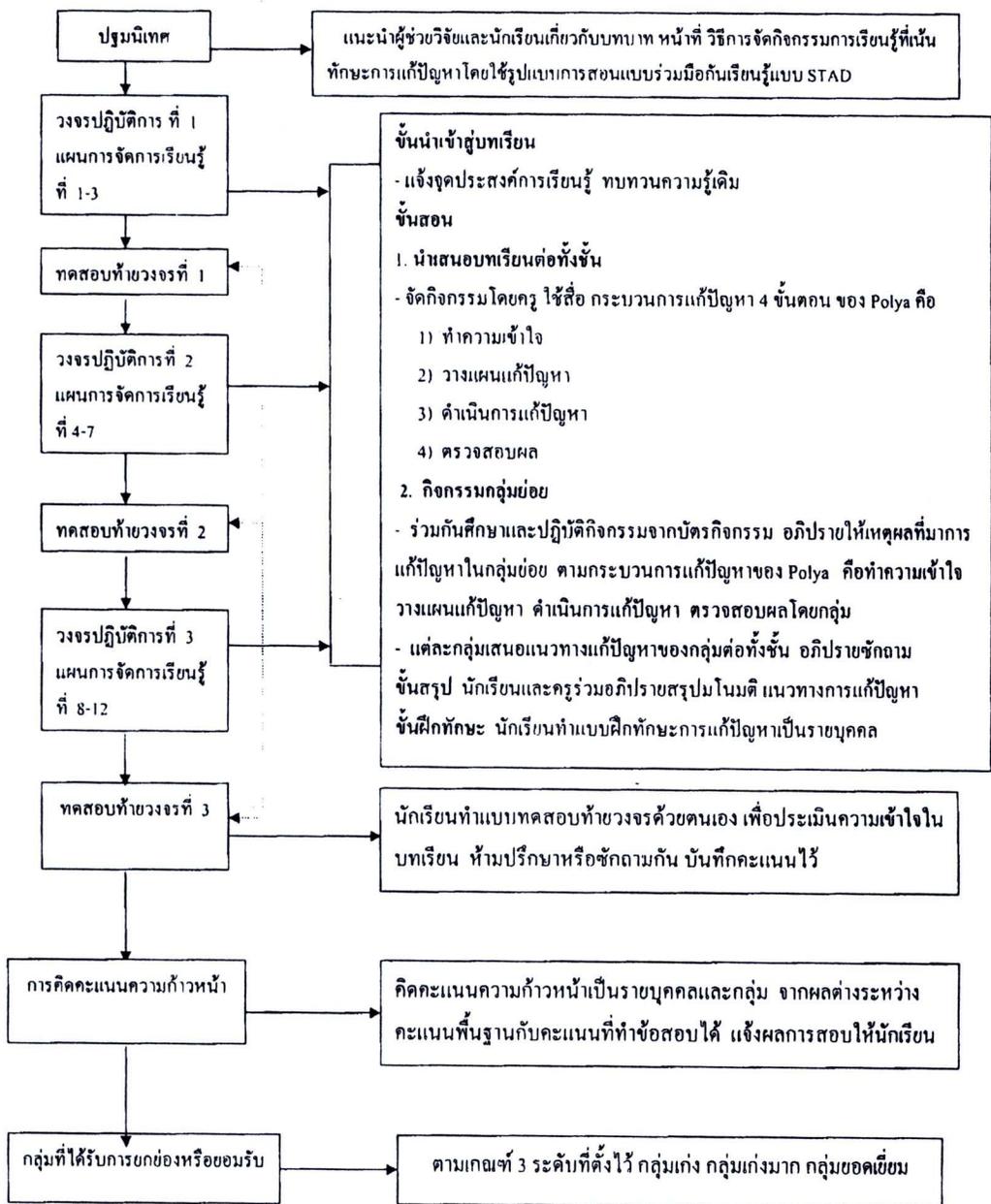
จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ พบว่าการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD เป็นกิจกรรมที่ทำให้ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น สามารถแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้ การคิดวิเคราะห์ ผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีการช่วยเหลือกัน ทำให้เกิดทักษะการปฏิบัติมีความรู้ความเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงนำ รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD มาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการวิจัยครั้งนี้

## 6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีวงจรการวิจัย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนผล เมื่อดำเนินการครบทั้ง 3 วงจรแล้วทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปเป็นกรอบในการดำเนินการวิจัย ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

