

การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้  
แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

อุกฤษฏ์ ทองอยู่

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2562

**Development of the Mathematical Word Problem-Solving Ability Using  
TGT Cooperative Learning Technique for Prathomsuksa 2 Students**

**Ukrit Thongyou**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education**

**Department of Curriculum and Instruction**

**College of Education Science, Dhurakij Pundit University**

**2019**



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2


เสนอโดย                      นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

สาขาวิชา                      หลักสูตรและการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์                      ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ทองेम

ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญชัช วิกิตภูมิประเทศ)

  
..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ทองेम)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ไพทยา มีสัจย์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภารัตน์ แสงจันทร์)

วิทยาลัยครุศาสตร์รับรองแล้ว

  
..... คณบดีวิทยาลัยครุศาสตร์  
(อาจารย์ ดร.พงษ์ภิญโญ แม่น โกศล)

วันที่ 27 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์โดยใช้การ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ชื่อผู้เขียน	อุกฤษฏ์ ทองอยู่
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี ทองेम
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา	2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ 3) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเริงราษฎร์บำรุง อ.หนองแค จ.สระบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน 33 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน paired samples t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 75.75 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25 2) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t=18.05$ , Sig. = .000) 3) นักเรียนทุกกลุ่ม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี 4) ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.53 )

คำสำคัญ : การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา , คณิตศาสตร์ , เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

Thesis Title	Development of the Mathematical Word Problem-Solving Ability Using TGT Cooperative Learning Technique for Prathomsuksa 2 Students
Author	Ukrit Thongyou
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Anchali Thongaim
Department	Curriculum and Instruction
Academic Year	2019

### ABSTRACT

The objectives of this experimental research were 1) to develop the mathematical word problem-solving ability of Prathomsuksa 2 students using TGT cooperative learning technique, 2) to investigate the learning achievement in mathematics, 3) to examine teamwork behaviors, and 4) to investigate the satisfaction level of students towards the instruction. The samples purposively selected were 33 Prathomsuksa 2/3 students from Tedsaban 1 Naroengratbamrung School, Nong Khae District, Saraburi Province. Research instruments were 1) the mathematics lesson plans, 2) the mathematical word problem-solving ability test, 3) the group work assessment form, and 4) the questionnaire on students' satisfaction. Data were collected and analyzed by using percentages, mean scores, and standard deviation. A statistic used to test the hypothesis was paired sample t-test.

The findings revealed that 1) the scores concerning mathematical word problem-solving ability using TGT cooperative learning technique of 25 students, accounted for 75.75%, passed the criterion score at 70%, while 8 students, accounted for 24.25% did not pass the criterion score, 2) the students' achievement posttest average scores were significantly higher than their pretest average scores at the .05 level ( $t=18.05$ ,  $Sig.=.000$ ), 3) teamwork behaviors of all groups were at a high level, and 4) the overall students' satisfaction towards the instruction was at the highest level. ( $\bar{X} = 4.27$ ,  $S.D. = 0.53$ )

Keywords: Development of mathematical word problem-solving ability, Mathematics, TGT cooperative learning technique

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ทองอม อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำวิจัย ที่สละเวลาให้คำแนะนำข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์และให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนการตรวจปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัย ทำให้งานวิทยานิพนธ์มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธัญรัช วิภักฎิภูมิประเทศ ประธานการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิภารัตน์ แสงจันทร์ และ อาจารย์ ดร. ไพทยา มีสัจย์ กรรมการที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการสอบครั้งนี้ทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีคุณค่ายิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร โกมารทัต อาจารย์ ดร.รังสิต ศรีจิตติ อาจารย์ ดร.ศศิธร อนันตโสภณ ช่วยตรวจเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ และมีคุณค่าต่องานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบคุณคณะผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนเทศบาล ๑ นาเรีงราษฎร์บำรุงที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัวและกัลยาณมิตรทุกท่าน ที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องสักการะให้แก่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

อุกฤษฏ์ ทองอยู่

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 ขอบเขตงานวิจัย.....	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรสถานศึกษา.....	8
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์.....	10
2.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	25
2.4 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	43
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	48
2.6 ความพึงพอใจ.....	57
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	60
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	65
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	65
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	66
3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	66
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	74
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการศึกษา.....	78
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	85
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	88
5.2 อภิปรายผล.....	89
5.3 ข้อค้นพบจากงานวิจัย.....	93
5.4 ข้อเสนอแนะบรรณานุกรม.....	93
บรรณานุกรม.....	94
ภาคผนวก.....	103
ก แผนจัดการเรียนรู้.....	104
ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	117
ค แบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	124
ประวัติผู้เขียน.....	137





## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 กระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	42
3.1 เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคน และโจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวน ไม่เกิน1,000และ0จากหลักสูตรสถานศึกษา.....	67
4.1 แสดงคะแนน/ร้อยละ ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	79
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 33 คน.....	81
4.3 แสดงคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียน จำนวน 33 คนประเมินเป็นรายกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน.....	82
4.4 แสดงระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน.....	84

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากโลกยุคปัจจุบันชีวิตของคนเราต้องเกี่ยวข้องกับตัวเลข การคิดคำนวณ และค่าทางสถิติอยู่ตลอดเวลา จำเป็นอย่างยิ่งที่หลักสูตรการศึกษาต้องให้ความสำคัญกับวิชา ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลข ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็น มีทักษะในการคิดคำนวณเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แต่ส่วนใหญ่ักเรียนมีปัญหาในด้านการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผลตามมาก็คือนักเรียนที่จบหลักสูตรประถมศึกษามีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมกับระดับชั้น ผู้เรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นซึ่งเป็นการล้มเหลวในกระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เพราะวิชาคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันของคนเรา

จากสภาพการณ์ทั่วไปพบว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวมีความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และอย่างรวดเร็วนั้น บางครั้งกระแสความเปลี่ยนแปลงทำให้การรับข่าวสารข้อมูลมากเกินไปจนทำให้เราต้องเลือกข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นและสำคัญ ๆ เพื่อได้ข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนดังนั้นการพิจารณา วิเคราะห์ แยกแยะข่าวสารต่าง ๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เยาวชนจะต้องเป็นผู้คิดเป็น (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) กล่าวถึง การคิดเป็นว่าการรู้จักใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจปัญหา รวมทั้งให้มีการคิดอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา เพื่อที่จะตอบรับสิ่งที่เกิดขึ้นในการพัฒนาศักยภาพทางการคิดของเด็กเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน และเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่นานาประเทศกำลังจับตามองและให้ความสำคัญสูงสุดในการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดหรือความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนจึงต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะทางการคิด ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาเป็นอันดับแรก เพราะพื้นฐานทางการเรียนที่สำคัญทุกวิชาไม่ใช่อยู่ที่การท่องจำแต่เพียงอย่างเดียวถึงแม้คนที่มีความรู้ความจำอย่างมาก แต่ไม่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นการสูญเปล่าทางการศึกษา สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัญหาที่เรากำลังประสบกันอยู่ เพราะระบบการศึกษาทั้งจุประสงค์ การเรียนการสอน กิจกรรมตลอดจนการวัดและประเมินผลเน้นการท่องจำเนื้อหาที่สอนให้กับเด็กจนเกินไป ไม่สามารถพิจารณาถึงสิ่งที่ตนเองได้รับ กังวลกับคะแนนซึ่งเป็นสิ่งสมมติอย่างหนึ่ง เพื่อมาวัดคุณภาพหรือระดับการศึกษาของตน การที่เราจะ

ให้เด็กได้รับประโยชน์สูงสุดจากการเรียน นั่นคือเราสามารถสอนให้เด็กรู้จักคิด และนำสิ่งที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณค่า การสอนคิดไม่ใช่เป็นเรื่องยากถ้าครูหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทำความเข้าใจและเปิดใจกว้างให้รับกับสิ่งที่เกิดขึ้นจะทำให้การศึกษาในเรื่องของการคิดเกิดขึ้นได้

การคิดแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2555) กล่าวว่า ที่ผ่านมาวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูไทยไม่ได้สร้างให้เด็กเกิดความคิดในการแก้ปัญหา เวลาครูสอนก็บอกให้เด็กทำอย่างเดียว เช่น “ห้องเรียนคณิตศาสตร์ป.1 เวลาครูสอนครูก็จะเปิดหนังสือให้เด็กอ่านตามว่ามีลูกเปิดกี่ตัว ซึ่งเป็นการสอนภาษามากกว่าการสอนตัวเลข ครูมักไม่สนใจว่ากระบวนการคิดของเด็กจะเป็นอย่างไร สนใจเพียงผลลัพธ์ถูกหรือไม่ หรือคำตอบทำให้เด็กไม่ต้องคิดอะไรมาก นับนิ้วมาตอบขอให้คำตอบถูก แต่สิ่งนี้ไม่ได้ทำให้เด็กคิดแก้ปัญหาดังนั้นวิธีที่ครูคณิตศาสตร์จะสอนให้เด็กเผชิญกับปัญหาและคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาคือ ครูต้องปรับวิธีสอนใหม่โดยต้องนำเสนอปัญหาปลายเปิดกับเด็ก ด้วยการตั้งโจทย์สร้างสถานการณ์ขึ้นมาให้เด็กแก้ปัญหามาให้เวลาเด็กได้คิดวิเคราะห์เอง โดยครูไม่ต้องไปบอกอะไรเด็กซึ่งเป็นวิธีสอนที่ทำให้เด็กคิดได้”

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาวิทยาการต่าง ๆ หลายสาขา เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญมากต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, น. 1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่เป็นเครื่องมือช่วยฝึกการคิดของผู้เรียนได้เพราะ โดยธรรมชาติของคณิตศาสตร์แล้วนั้นเป็นวิชาแห่งการคิด โดยจะคิดอย่างยืดหยุ่น คิดเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบไม่สับสน และเป็นเหตุเป็นผล นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยสร้างเสริมคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอื่น ๆ อีก เช่น การสังเกต ความละเอียด การรู้จักแก้ปัญหา ซึ่งในชีวิตประจำวันเราได้ใช้ความรู้ในด้านคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา เช่น การประมาณค่า การซื้อขาย ( วรสุดา บุญยไวโรจน์, 2537, น. 67 ) คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่จะปลูกฝังให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดอย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา (กรมวิชาการ, 2545, น. 1) อีกทั้งยังเป็นที่พัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบวิธี

ในการคิดและมีความช่างสังเกต จากทักษะดังกล่าวจึงส่งผลให้ผู้เรียนนำไปเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาการสาขาอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต (ยุพิน พิพิธกุล, 2534, น. 1)

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นให้เยาวชนทุกคน ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ การนำความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิต การศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552, น. 10) โดยได้กำหนดไว้ว่าคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้ว การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมิตักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552, น. 59) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การศึกษาคณิตศาสตร์จึงต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติฝึกให้คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ต้องผสมผสานสาระทั้งด้านเนื้อหา และด้านทักษะกระบวนการตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม และค่านิยมที่ดีงาม ถูกต้องและเหมาะสม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนควรคำนึงถึงความถนัดความสนใจของผู้เรียนและความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548)

จากการประเมินคุณภาพนักเรียนระดับขั้นพื้นฐาน (N-T) ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2557 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 34.32 และปีการศึกษา 2558 ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 32.82 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1, 2559)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนนั้นมีเป้าหมายที่สำคัญคือ ให้นักเรียนรู้จักวิธีการคิด และทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (Howard และ Dumas, 1963 อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2545) และความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นการวางพื้นฐาน โดยเฉพาะพื้นฐาน การแก้โจทย์ปัญหา (คำริ บุญชู, 2545, น. 2)

จากประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยความรู้ และประสบการณ์ที่เคยสอนวิชาคณิตศาสตร์มาเป็นเวลาสามปี ได้พบว่าผู้เรียนในทุก ระดับช่วงชั้นมีปัญหาในด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คือ ผู้เรียนจะทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะ เหมือนตัวอย่างได้ แต่จะทำโจทย์ปัญหาที่พลิกแพลงจากตัวอย่างไม่ได้ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติ ที่ไม่คิดต่อวิชาคณิตศาสตร์เกิดความท้อแท้และเมื่อนายไม่อยากจะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียน ในบางช่วงชั้น ไม่ได้ศึกษาหาความรู้และเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยการคิด วิเคราะห์หรือมีพื้นฐานมาก่อน จึงทำให้การจัดกระบวนการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ เป็นไปตามขั้นตอนขาดความต่อเนื่อง ไม่ถึงเกณฑ์การจัดกระบวนการเรียนการสอนในวิชานี้ ดังเช่น ในปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 จากการทดสอบความรู้พื้นฐาน โดยใช้ข้อสอบที่ผู้วิจัย จัดทำขึ้น ทั้งภาคปฏิบัติและภาคทฤษฎี พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเริงราษฎร์บำรุง อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี มีคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 6 ซึ่งเป็นผลที่ไม่ น่าพอใจ ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้อาจารย์ผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับ เรื่องการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT น่าจะช่วยทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สูงขึ้น

จากแนวคิดของ Slavin (1990, อ้างถึงใน วัชรวิภา เถาเรียนดี 2550, น. 102) ได้กล่าวว่าการ ใ้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 6 คน จะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ภูมิใจในตนเอง ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดี ยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้น สร้างความมั่นใจในตนเอง และรู้คุณค่าของตนเองมากขึ้น

ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงทำการศึกษาค้นคว้าวิธีการสอนต่างๆ ที่จะช่วย พัฒนาผลสัมฤทธิ์และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและพบว่าวิธี สอนแบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) เทคนิค TGT เป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนเทศบาล ๑ นาเริงราษฎร์บำรุง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้ ซึ่งวิธีสอนในแบบดังกล่าวเป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีเทคนิค การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ดังแนวคิดของ Johnson and Johnson (1987, p. d115) ที่กล่าวว่าd การเรียนแบบร่วมมือกัน มีผลดีกับนักเรียนและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตในสังคม กล่าวคือ 1) นักเรียนที่เข้าใจคำสอนของครูจะสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังได้เข้าใจมากขึ้น 2) นักเรียนที่ทำ หน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจะเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น 3) นักเรียนพยายามช่วยเหลือกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่ม) นักเรียนทุกคนมีโอกาฝึกทักษะทางสังคม รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกรวิภา ศรีละพันธ์ (2559, น. บทคัดย่อ)



ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT สารสิน เล็กเจริญ (2554, น. บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ ทศนา ชาวปากน้ำ (2562, น. บทคัดย่อ) การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สีลศักดิ์สิทธิ์ 7 ประการ โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับ เทคนิค KWL-Plus งานวิจัยการศึกษาดังกล่าวข้างต้น ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ด้วยเทคนิค TGT ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ หรือการสอนตามแนวคู่มือครู และยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรักสามัคคีกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน

จากสภาพปัญหาและข้อมูล ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนาผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

## 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนมีคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี
4. ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

#### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

###### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเริงราษฎร์บำรุง อ.หนองแค จ.สระบุรี มีจำนวนทั้งหมด 3 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 159 คน

###### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยเลือกมา 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน การเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เนื่องจากนักเรียนทุกห้องเป็นห้องที่ลดความสามารถ และผู้วิจัยเป็นครูประจำชั้นของห้อง 2/3

##### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

ตัวแปรตาม ได้แก่ (1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

(3) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

(4) ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์

##### 3. ขอบเขตเนื้อหาการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือหน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หาร ระคน และ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน 1,000 และ 0

##### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

#### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับวัดความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และทำแบบทดสอบในแต่ละครั้ง มีคะแนนตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (TEAM GAME TOURNAMENT) หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค การเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบลดความสามารถ โดยใช้คะแนนทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 6-7 คน โดย

กำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกันในเกมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว การใช้เกมการแข่งขัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำเอามาวกเป็นคะแนนรวมของทีมผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) การสอน เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่อาจเป็นการสอนตรงหรือจัดในรูปแบบของการอภิปรายหรือกลุ่มศึกษา

2) การจัดทีม เป็นขั้นตอนการจัดกลุ่มหรือจัดทีมของนักเรียน โดยจัดให้ละกันทั้งเพศและความสามารถและทีมต้องช่วยกันและกันในการเตรียมความพร้อมและความเข้มแข็งในสมาชิกกลุ่ม

3) การแข่งขัน การแข่งขันจัดในช่วงท้ายท้ายบทเรียน ซึ่งจะใช้คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาในข้อ หนึ่งและผ่านการเตรียมความพร้อมของทีมมาแล้วการจัด โต้ะแข่งขัน การแข่งขันอาจมีหลายโต้ะแต่ละโต้ะจะมีตัวแทนกลุ่มทุกโต้ะการแข่งขันควรเริ่มดำเนินการเพื่อนำไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส

4) การยอมรับความสำเร็จของทีม ให้นำคะแนนโบนัสของแต่ละคนในทีมมารวมกันเป็นคะแนนของทีมและหาค่าเฉลี่ยทีมที่มีค่าสูงสุด จะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ โดยอาจเรียกชื่อทีมที่ชนะและรองลงมาและควรประกาศผลการแข่งขันในที่สาธารณะ

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ชุด

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนมีทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดีขึ้น
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น
3. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาที่ตนเองสอนได้



## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิชาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เอกสารและตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และเป็นแนวทางในการสร้าง  
เครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรสถานศึกษา
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์
- 2.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT
- 2.4 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 ความพึงพอใจ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนเทศบาล ๑ เรืองราษฎร์บำรุง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

##### 2.1.1 สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้กำหนดในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทาง  
คณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้  
สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต
- สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต
- สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 4 แคลคูลัส

##### 2.1.2 มาตรฐานและตัวชี้วัดการเรียนรู้

ตามมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

- สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวน

ในชีวิตจริง

ป.2/1 เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และการบวกและการลบเลขสามหลักหนึ่งตำแหน่ง

ป.2/2 เปรียบเทียบ และเรียงลำดับ จำนวนนับและ ศูนย์ เศษส่วน และการบวกและการลบเลขสามหลักหนึ่งตำแหน่ง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ป.2/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของ จำนวนนับ และศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบ

ป.2/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหา และ โจทย์ปัญหาระคนของ จำนวนนับ และศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ได้

ป.2/3 บวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ป.2/1 บอกความ สัมพันธ์ของหน่วยการวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตรหรือความจุ และ เวลา

ป.2/2 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม มุมฉาก

ป.2/3 บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา อ่านและเขียนเวลาโดย ใช้จุด และบอกระยะเวลา

ป.2/4 คาดคะเนความยาว น้ำหนักปริมาตรหรือ ความจุ

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ป.2/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา

ป.2/2 เขียนบันทึกรายรับ รายจ่าย

ป.2/3 อ่านและเขียนบันทึก กิจกรรมหรือเหตุการณ์ ที่ระบุเวลา

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ป.2/1 บอกชนิดของมุม ชื่อมุม ส่วนประกอบของมุม และเขียนสัญลักษณ์

ป.2/2 บอกได้ว่าเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงคู่ใดขนานกัน พร้อมทั้งใช้สัญลักษณ์

แสดง การขนาน

ป.2/3 บอกส่วน ประกอบของรูปวงกลม

ป.2/4 บอกได้ว่ารูปใดหรือส่วนของใดของสิ่งของมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และจำแนกได้ว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ป.2/5 บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสองมิติรูปใดเป็นรูปที่มีแกนสมมาตรและบอกจำนวนแกนสมมาตร

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

ป.2/1 นำรูปเรขาคณิต มาประดิษฐ์เป็นลวดลายต่าง ๆ

สาระที่ 4 แคลคูลัส

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ป.2/1 บอกจำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละเท่ากัน

ป.2/2 บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของรูปที่กำหนดให้

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์

### 2.2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน (2531, น. 99) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาว่าด้วยจำนวน” ซึ่งมีความหมายที่ทำให้เรามองเห็นคณิตศาสตร์ อย่างแคบมิได้รวมถึงขอบข่ายของคณิตศาสตร์ ซึ่งเรายอมรับกันในปัจจุบัน

กรมวิชาการ (2545, น. 18) ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรมประสบการณ์หรือของจริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิตและสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2544, น. 5) กล่าวว่าคณิตศาสตร์ เป็นคำแปลมาจาก Mathematics หมายถึง “สิ่งที่เรียนรู้หรือความรู้” เมื่อพูดคำว่าคณิตศาสตร์คนทั่วไปมักเข้าใจว่าเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเลขเป็นศาสตร์ของการคำนวณและการวัดการ ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลเพื่อความหมายและเข้าใจได้

กัญญา โพธิวัฒน์ (2542, น. 1) ความหมายของคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่าเป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณ โดยใช้กระบวนการคำนวณอย่างเป็นระเบียบมีเหตุผลมีกระบวนการคิดที่เที่ยงตรงโดยอาศัยจำนวนเลขมีสัญลักษณ์เป็นเครื่องสร้างความเข้าใจใน การแก้ปัญหาต่าง ๆ

จอร์จัน รุงปีติ (2544, น. 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์หมายถึง กลุ่มของวิชาที่ประกอบด้วย เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันในเชิงปริมาณ (Quantities) ขนาด (Magnitudes) และรูปร่าง (Form) โดยการใช้จำนวน (Number) สัญลักษณ์ (Symbols) มาเป็นเครื่องช่วย จากความหมายข้างต้นที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์ คือกลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผล โดยการใช้สัญลักษณ์ มาเป็นเครื่องสื่อความหมายและทำความเข้าใจ และทำให้เกิดความคิด ทักษะ กระบวนการ การให้เหตุผล และการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานของวิทยาการทุกๆ สาขา สามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่นๆ ได้ และสามารถแสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน ใช้สัญลักษณ์ การสื่อความหมาย เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่ม ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะต้องสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2560) กล่าวถึงคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มุ่งค้นคว้าเกี่ยวกับ โครงสร้างนามธรรม ที่ถูกกำหนดขึ้นผ่านทางกลุ่มของสัจพจน์ ซึ่งมีการให้เหตุผลที่แน่นอน โดยใช้ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์และสัญกรณ์คณิตศาสตร์

2. คณิตศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและโครงสร้าง, การเปลี่ยนแปลง, และปริภูมิ กล่าวคร่าวๆ ได้ว่า คณิตศาสตร์นั้นสนใจ “รูปร่างและจำนวน” เนื่องจากคณิตศาสตร์มิได้สร้างความรู้ผ่านกระบวนการทดลอง บางคนจึงไม่จัดว่าคณิตศาสตร์เป็นสาขาของวิทยาศาสตร์

3. คำว่า “คณิตศาสตร์” (คำอ่าน: คะ-นิด-ตะ-สาต) มาจากคำว่า คณิต (การนับ หรือ คำนวณ) และ ศาสตร์ (ความรู้ หรือ การศึกษา) ซึ่งรวมกันมีความหมายโดยทั่วไปว่า การศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณ หรือ วิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ

4. คำว่า “คณิตศาสตร์” ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า mathematics มาจากคำภาษากรีก μάθημα (máthema) แปลว่า “วิทยาศาสตร์, ความรู้, และการเรียน” และคำว่า μαθηματικός (mathematikós) แปลว่า “รักที่จะเรียนรู้”

5. ในอเมริกาเหนือนิยมย่อ mathematics ว่า math ส่วนประเทศอื่นๆ ที่ใช้ภาษาอังกฤษ นิยมย่อว่า maths

6. โครงสร้างต่างๆ ที่นักคณิตศาสตร์สนใจและพิจารณานั้น มักจะมีต้นกำเนิดจากวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสังคมศาสตร์ โดยเฉพาะฟิสิกส์และเศรษฐศาสตร์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ยังเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และทฤษฎีการสื่อสารอีกด้วย

7. คณิตศาสตร์ใช้ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์และสัญกรณ์คณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้กิจกรรมทุกอย่างกระทำผ่านทางขั้นตอนที่ชัดเจน เราจึงสามารถพิจารณาผ่านทางศัพท์และไวยากรณ์บางอย่าง สำหรับอธิบายและศึกษาความสัมพันธ์ทั้งทางกายภาพและนามธรรม

8. คณิตศาสตร์ถูกจัดว่าเป็นศาสตร์สมบูรณ์ โดยจำไม่จำเป็นต้องมีการอ้างอิงใดๆ จากโลกภายนอก นักคณิตศาสตร์กำหนดและพิจารณาโครงสร้างบางประเภทสำหรับใช้ในคณิตศาสตร์เองโดยเฉพาะ เนื่องจากโครงสร้างเหล่านี้ อาจทำให้สามารถอธิบายสาขาย่อยๆ หลายๆ สาขาได้ในภาพรวม หรือเป็นประโยชน์ในการคำนวณพื้นฐาน

9. นักคณิตศาสตร์หลายคนทำงานเพื่อเป้าหมายเชิงสุนทรียภาพเท่านั้น โดยมองว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์เชิงศิลปะ มากกว่าที่จะเป็นศาสตร์เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ แรงผลักดันในการทำงานเช่นนี้ มีลักษณะไม่ต่างไปจากที่กวีและนักปรัชญาได้ประสบและเป็นสิ่งที่ไม่สามารถอธิบายได้

10. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” ในหนังสือ Ideas and Opinions ของเขา

จากการศึกษาความหมายคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์ คือกลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผล โดยการใช้สัญลักษณ์มาเป็นเครื่องสื่อความหมายและทำความเข้าใจ และทำให้เกิดความคิด ทักษะ กระบวนการ การให้เหตุผลและการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่นๆ

### 2.2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2524, น. 1-2) ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดและมีการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่คิดเป็นจริงหรือไม่

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างที่มีเหตุผล ใช้อธิบายข้อคิดต่างๆ ที่สำคัญได้ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นรากฐานในการพิสูจน์เรื่องอื่นๆ ต่อไป

3. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง โดยใช้ตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่ใช้ฝึกสมอง ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน ในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดอยู่ในแบบแผน และมีรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการคิดในเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ คือมีความเป็นระเบียบ และกลมกลืน นักคณิตศาสตร์พยายามแสดงความคิดเห็นใหม่ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ทางคณิตศาสตร์ออกมา ปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าอดีต และมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ทางด้านสังคมวิทยาที่ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจก็ต้องใช้ความรู้ และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณผลผลิตต่างๆ

กัญญา โปธิวัฒน์ (2542, น. 1-6) กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ 4 ข้อ ดังนี้

#### 1. ความสำคัญในแง่ชีวิตประจำวัน สมัยก่อนประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์

มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ในรูปของการจับคู่ซึ่งเป็นมโนภาพพื้นฐาน อันจะนำไปสู่มโนภาพ เรื่องจำนวนหรือการนับต่อมามีการคำนวณด้าน บวก ลบ คูณ หารเกี่ยวกับจำนวน เกิดมีเรขาคณิต สำหรับตัดแบ่งที่ดินการทำการเกษตรอย่างคร่าวๆ และในการค้าขายมีการคำนวณ ปัจจุบันในสังคมโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมืองหรือวัฒนธรรมอื่นๆ ได้รับอิทธิพลจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์ซึ่งมีความจำเป็นจะต้องใช้ก็มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มีความจำเป็นต้องเรียนเลขฐานอื่นๆ นอกจากฐานสิบ เพราะเลขฐานเหล่านั้น เป็นวิธีของอุปกรณ์เครื่องมือหลายอย่าง เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น เราอาจจะไม่ได้ใช้พีชคณิต ในการคำนวณซื้อขาย แต่อาจจะต้องใช้วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and statistics) แทนเพราะวิชาเหล่านี้ ช่วยกันตัดสินใจได้ดีกว่าแคลคูลัส จำนวนอัตราขึ้นลงของราคาสินค้า วิศวกรต้องรู้จักเรขาคณิตพรรณนา (Descriptive Geometry) หรือแคลคูลัส นักธุรกิจต้องรู้จักการบัญชี รู้การใช้โปรแกรม เส้นตรง (Linear Programming) และสถิติ แม้กระทั่งในโหราศาสตร์ต้องคำนวณองศาของดวงดาว เป็นต้น

#### 2. ความสำคัญในแง่ภาษาอื่นๆ คณิตศาสตร์เป็นเรื่องของปริมาณหรือจำนวน หรือขนาด ย่อมมีความจำเป็นที่จะต้องเข้ามามีบทบาทในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่มุ่งพัฒนาไปข้างหน้า ยิ่งคณิตศาสตร์พัฒนาไปมากเพียงใด ศาสตร์เหล่านี้ได้ใช้ความเจริญทางคณิตศาสตร์มาเป็นเครื่องมือพัฒนาตนเองมากขึ้นเพียงนั้น เป็นต้นว่าพีสิกส์เดิมใช้กับวิชาพีชคณิต (Algebra) ต่อมาในสมัยของนิวตัน (Newton) ก็ได้ใช้แคลคูลัส ต่อมาได้ใช้แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variation) เรขาคณิตดิฟเฟอเรนเชียล (Differential Geometry) มีกลศาสตร์ควอนตัม (Quantum Mechanics) ฯลฯ จนอาจกล่าวได้ว่าวิชาพีสิกส์กับ วิชาคณิตศาสตร์ ไม่สามารถแยกจากกันได้อย่างเด็ดขาด ในวิชาสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ ปัจจุบันใช้การศึกษาในเชิงวิเคราะห์ เช่น จิตวิทยา เศรษฐศาสตร์ ประชากรศาสตร์ เป็นต้น



3. ความสำคัญในแง่การคิด คณิตศาสตร์เป็นเรื่องของเหตุผล สอนให้คนรู้จักใช้เหตุผล โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์เองยังมีบทบาทของการแก้ปัญหาต่อวิธีการคิดของมนุษย์ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล อย่างมีระบบระเบียบมีลำดับมีความถูกต้องชัดเจน ไม่ด่วนสรุปตามสามัญสำนึก ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ผู้เรียนคณิตศาสตร์สามารถสร้างและสะสมได้

4. ความสำคัญในแง่การสร้างคุณลักษณะคือ ความเป็นผู้มีเหตุผลกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต้องมีเหตุผล หรือทฤษฎีมาสนับสนุนประกอบการพิสูจน์ความเป็นผู้มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ ความเป็นผู้มีไหวพริบและปฏิภาณที่ดีที่เกิดจากการทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยเทคนิคเพื่อแก้โจทย์ปัญหาได้สำเร็จฝึกให้พูดและเขียนตามความคิด คุณสมบัติเหล่านี้จะสะสมในตัวผู้เรียนคณิตศาสตร์ที่ละน้อยจนเป็นนิสัยในที่สุด

พิสมัย ศรีอำไพ (2544, น. 17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

1. ประโยชน์ที่ใช้ในลักษณะชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดี คือ ทำให้บวก ลบ คูณหารเป็นความสามารถที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันของคนทุกระดับอาชีพ บางครั้งเราใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยไม่รู้ตัวเช่น การดูเวลา การกระยะทาง การซื้อขายการกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัยทัศนคติ และความสามารถทางสมอง เช่นความเป็นคนช่างสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบและชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

2. ประโยชน์ในลักษณะใช้ประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จะเห็นว่าเนื้อหาของคณิตศาสตร์บางตอน ไม่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรงแต่เนื้อหาเหล่านั้น เป็นสิ่งที่ช่วยฝึกให้คนเราฉลาดขึ้น คนเราได้ชื่อว่าเป็นสัตว์ประเสริฐเพราะคนเรารู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเหนือ สัตว์ทั้งปวงและการที่จะคิดได้อย่างถูกต้องหรืออย่างมีเหตุผลมากน้อยเพียงใด นั้นขึ้นอยู่กับการศึกษา ทางสมองวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราจะหาประสบการณ์ได้โดยทางสมอง จึงเป็นที่ยอมรับว่า คณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มสมรรถภาพให้มันสมองมีความสามารถในการคิดการตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้ดี ขึ้นถ้าหากเราจะกล่าวว่คณิตศาสตร์ทำให้คนเรามีความฉลาดขึ้นก็เป็นคำกล่าวที่ไม่ผิดเพราะการวัด ความฉลาดนั้นเราวัดที่ความสามารถของมันสมองจะเห็นว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อ ชีวิตเป็นอย่างมาก

จากที่กล่าวมาพอสรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ กลุ่มสาระต่างๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข เช่นดูเวลา การซื้อขาย จำนวนต่างๆ ต้องใช้สัญลักษณ์ บวก ลบ คูณ หาร เพื่อตัดสินใจทำหรือไม่ทำ ในธุรกิจ จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องเสียแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

### 2.2.3 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

กระบวนการเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณพื้นฐานมีความสามารถในการคิดในใจตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

ทักษะ (Skill) หมายถึง ระดับความคล่องแคล่วในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับ ลักษณะของทักษะ จะต้องมีการตอบสนองที่ต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ มีการเคลื่อนไหวที่ผสมผสานกัน และลูกแบบมีลักษณะเฉพาะ หลักเกณฑ์สำหรับการพิจารณาพฤติกรรมตอบสนองของบุคคลว่าถึงขั้นเป็นทักษะหรือไม่นั้น จะพิจารณาจากองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ความถูกต้องและรวดเร็วในการกระทำ (Accuracy and Speed) ถ้าบุคคลแสดงพฤติกรรมประเภทใดก็ตาม ที่กระทำได้อย่างถูกต้องและมีความรวดเร็ว ก็อาจจัดให้เกณฑ์ข้อที่ 1

2. การประสานความสัมพันธ์กันอย่างดี (Coordination) ถ้าบุคคลแสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในเรื่องใดก็ตามด้วยความถูกต้องและรวดเร็วแล้ว ก็จะต้องพิจารณาองค์ประกอบข้อที่ 2 ว่ามีการประสานสัมพันธ์กันอย่างไรระหว่างอวัยวะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหรือไม่

ในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติ ผู้สอนอาจจะเริ่มพัฒนาเรียงลำดับดังนี้

1. ขั้นทำตามแบบ จัดแบบอย่างทีแสดงกระบวนการทีละขั้น ให้ทำตามขั้นตอนและฝึกซ้ำจนชำนาญ

2. ขั้นทำเอง โดยไม่มีแบบ ระบุสิ่งที่ต้องการ รายชื่ออุปกรณ์ที่ต้องใช้ ให้ทำตามตามคำสั่งในใบงาน และฝึกซ้ำจนชำนาญ

3. ขั้นทำโดยอัตโนมัติ เปลี่ยนสถานการณ์ เปลี่ยนงานให้วางแผน และปฏิบัติด้วยตัวเองจนชำนาญ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ( 2550) ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากนักการศึกษาคณิตศาสตร์ตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็น ไม่เพียงแต่ประเทศไทยเท่านั้นที่หันมาใส่ใจส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ยังมีประเทศอื่นๆ อีกทั่วโลกที่สนใจส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยเช่นกัน เช่นออสเตรเลีย สิงคโปร์ (National Council of Teachers of Mathematics หรือ NCTM) ซึ่งเป็นองค์กรสำคัญที่มีบทบาทอย่างมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนในสหรัฐอเมริกาและทั่วโลก ได้เสนอหนังสือมาตรฐานหลักสูตรและการประเมินผลคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน ในปี ค.ศ.1989และ



หนังสือหลักการและมาตรฐานสำหรับคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน ในปี ค.ศ.2000 ว่าด้วยมาตรฐานทางด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่ควรส่งเสริมให้นักเรียนระดับโรงเรียนได้เรียนรู้ฝึกฝนทักษะและพัฒนาให้ดีขึ้น ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผลและการพิสูจน์ การสื่อสาร การเชื่อมโยงและการนำเสนอ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้นักการศึกษาทั่วโลก รวมทั้งนักการศึกษาของไทยหันมาสนใจศึกษาเกี่ยวกับ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มากยิ่งขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 5 ทักษะดังนี้

#### 1. ทักษะด้านการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาคือหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพราะในการแก้ปัญหาคือผู้เรียนต้องใช้ความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณหลักการ กฎ หรือสูตร แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่มักไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากผู้เรียนมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่าน ทำความเข้าใจโจทย์ และการวิเคราะห์โจทย์ ซึ่งในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนดังนี้ (สิริพร ทิพย์คง, 2545)

1. การอ่านทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนต้องแยกแยะว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ โจทย์ต้องการหาอะไรหรือโจทย์ถามอะไร หรือโจทย์ต้องการพิสูจน์อะไร

2. การวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ซึ่งผู้เรียนต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ เช่น การเขียนภาพลายเส้น การเขียนตารางแผนภาพ ช่วยในการแก้ปัญหาบางครั้งในบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า การคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย

3. การดำเนินการแก้ปัญหา ตามแผนได้วางไว้ ซึ่งอาจใช้ทักษะการคิดคำนวณหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การพิสูจน์

4. การตรวจสอบหรือการมองย้อนกลับ มีวิธีอื่นในการหาคำตอบอีกหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

#### 2. ทักษะด้านการให้เหตุผล

ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์ โดยสามารถถ่ายทอดไปสู่การแก้ปัญหาอื่นๆ ทั่วไปตามความสามารถที่พึงปรารถนา (สุภาพร บุญหนัก, 2544)

การหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ หมายถึง กระบวนการหาคำตอบหรือข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยใช้หลักเกณฑ์ทางตรรกศาสตร์ในการตัดสินใจซึ่งแบ่งออกเป็น (สุดสวาท ชันธมุล, 2530)

1. การคิดหาเหตุผลแบบอนุমান (Deductive Reasoning) เป็นความสามารถในการสรุปผล จากความจริงสากล ไปสู่ความจริงเป็นกรณีเฉพาะราย ซึ่งเป็นผลที่ตามมาจากความจริงสากลนั้นโดยตรง

2. การคิดหาเหตุผลแบบอุปมาน (Inductive Reasoning) เป็นความสามารถในการสรุปผล จากข้อเท็จจริงย่อยๆ แล้วพยายามหากฎเกณฑ์ สรุปเป็นกฎเกณฑ์กว้างๆ

### 3. ทักษะด้านการสื่อสาร

เป้าหมายของการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิด การแสดงด้วยภาพศัพท์ สัญลักษณ์ในการนำเสนอแนวคิดอธิบายความสัมพันธ์และจำลองสถานการณ์นั้น ครูผู้สอนต้องกระตุ้นผู้เรียน โดยใช้คำถามนำ เพื่อให้นักเรียนอธิบายแนวคิดของตัวเอง โดยให้เพื่อนมีส่วนร่วมในการอภิปรายแนวความคิดนั้น ซึ่งจะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนแนวความคิดซึ่งกันและกัน อภิปรายประโยชน์และข้อบกพร่องของแต่ละแนวทางเพื่อร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด (สมชาย วรภิเษกมสกุล, 2540)

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

1. กำหนดโจทย์ปัญหาที่สนใจ และเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน
2. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตัวเอง โดยผู้สอนช่วยชี้แนะแนวทางในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ

### 4. ทักษะด้านการเชื่อมโยง

การเชื่อมโยงในเนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกัน และการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ เช่น การคิดดอกเบี้ยทบต้น ก็อาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง และผลบวกของอนุกรม และในงานศิลปะ การออกแบบบางชนิดใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต (สิริพร ทิพย์คง, 2545)

องค์ประกอบที่ช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น
2. มีความรู้ในเนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี
3. มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องระหว่างความรู้และทักษะ กระบวนการที่มีในเนื้อหานั้นกับงานที่เกี่ยวข้อง
4. มีทักษะในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์และคณิตศาสตร์กับศาสตร์ต่างๆ

5. มีความเข้าใจในการแปลความหมาย ของคำตอบที่หาได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ว่ามีความเป็นไปได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นๆ อย่างสมเหตุสมผล

#### 5. ทักษะด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) เป็นกระบวนการคิดจินตนาการประยุกต์เพื่อนำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่แปลกใหม่ ที่คนอื่นคาดไม่ถึงหรือมองข้าม การคิดสร้างสรรค์จึงคิดได้หลากหลาย กว้างไกล อาจเกิดจากการคิดอย่างผสมผสาน เชื่อมโยงกันระหว่างความคิดใหม่ๆ กับประสบการณ์เดิม ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่จะช่วยแก้ปัญหาและเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อตนเองและสังคม การคิดสร้างสรรค์สามารถฝึกฝนและพัฒนาให้สูงขึ้นได้ โดยอาศัยวิถีการเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย การฝึกฝนการคิดอย่างสม่ำเสมอ การฝึกจินตนาการและ การระดมพลังสมองเป็นวิธีการรวบรวมความคิดเห็นจากสมาชิกของกลุ่ม ภายในระยะเวลาอันสั้น ทำให้เกิดความคิดมากมายในช่วงเวลาที่กำหนด โดยการส่งเสริมให้นักเรียนคิดให้ได้มากที่สุด กระตุ้นให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเหล่านั้น แต่จะมีการนำความคิดมาประสานให้สอดคล้องกันแล้วสรุปลงความเห็น (สิริพร ทิพย์คง, 2545)

สำหรับกระบวนการคิดสร้างสรรค์นั้น มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียม เป็นการรวบรวมประสบการณ์ต่างๆ ที่เคยรับมา
2. ขั้นขัดแย้งยุ่งยาก เป็นการครุ่นคิดปัญหา หาแนวทางวิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้นๆ
3. ขั้นการมองเห็น เป็นการคิดแล้วได้คำตอบออกมาทันที เช่น การมองเห็นมะม่วงหล่น ก็เกิดความคิดที่จะสร้างเครื่องเก็บมะม่วง ซึ่งคิดได้ตะกร้อที่ใช้เก็บผลไม้
4. ขั้นพิสูจน์ เป็นการตรวจสอบและประเมินว่าสิ่งที่คิดนั้นใช้ได้จริงและเป็นประโยชน์หรือไม่

ดังนั้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดหลากหลายทิศทางหลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งนำไปสู่การคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาให้สำเร็จ ผลิตภัณฑ์หรือสร้างสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่มีใครมาก่อน ซึ่งอาจเกิดจากประสบการณ์ และการรวบรวมเอาความรู้ต่างๆ ทำการทดสอบและรายงานผลที่ได้ ซึ่งแตกต่างจากที่เคยมีมา

#### 2.2.4 จิตวิทยาการสอนคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม การจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ได้ผลนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์การสอนหลาย ๆ วิธี เช่น การเตรียมความพร้อมก่อนสอน สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ สอนจากง่ายไปหายาก สอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม ดังนั้นจึงมีนักคณิตศาสตร์ได้กล่าวถึงการสอนไว้ดังนี้

สุรชัย ขวัญเมือง (2533, น. 32- 37) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน ครูสำรวจว่านักเรียนพร้อมที่จะเรียนหรือยัง ความพร้อมในที่นี้หมายถึง ความสามารถและประสบการณ์ของเด็ก เราจะทราบได้โดยการสังเกต การซักถาม การทดสอบ ดูว่าเด็กมีพื้นฐานเลขมากแค่ไหน คิดได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเด็กส่วนมาก ก่อนที่จะขึ้นชั้น ป.1 มักจะเรียนมาบ้างในชั้นอนุบาล ทั้งนี้ความพร้อมของเด็กนักเรียนอาจไม่เท่ากัน

2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ การให้เด็กเรียนจาก ประสบการณ์ได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ได้คิด ได้ใช้ ได้ทำด้วยตนเอง ทำให้เด็กเข้าใจและเรียน ได้รวดเร็วขึ้น เป็นต้น เช่น ให้เด็กนับผลไม้ สมุด ดินสอ ม้านั่ง กระทำโดยการจับคู่ แบ่งพวก แบ่งเป็นหมู่ เล่นเกมง่ายทางคณิตศาสตร์เด็กจะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยไม่ได้คิดว่านั่น คือการเรียนรู้อะไร

3. สอนให้เด็กเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง ส่วนย่อยกับส่วนย่อย และ ส่วนย่อยกับส่วนใหญ่ เช่น  $4 + 5 = 5 + 4$  หรือ  $18 = 10 + 8$  เด็กจะมีความเข้าใจได้ดี เพราะได้ลอง โดยใช้เส้นจำนวนหรือของจริง ซึ่งได้ผลดีกว่าการใช้กฎหรือการแยกกฎท่องเป็นข้อ ๆ

4. สอนจากง่ายไปหายาก วิธีนี้ควรใช้ให้เหมาะสมกับวัย และความสามารถของเด็ก ทั้งนี้ครูจะต้องพิจารณาว่าเด็กของตนมีความสามารถเพียงใด ควรจะสอนในระดับไหน เด็กในชั้น เรียนประถมศึกษาคควรได้ทำกิจกรรมมากๆ ไม่ใช่ครูอธิบายให้ฟังแล้วทำตาม ควรจะดูความสนใจ ของเด็กประกอบด้วย

5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักการและวิธีที่จะใช้หลักการ การให้เด็กได้เผชิญกับปัญหา ที่เร้าใจให้เด็กสนใจอยากคิดอยากทำ เช่น ขายของ ซื้อของ ถ้ามีการซื้อขายจำนวนมาก ๆ เด็กจะมีโอกาสได้คิดวิธีที่จะบอกหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งเป็นแนวการบวกและการลบเลขสามหลัก จากนั้นครูก็จะแนะให้เห็นวิธีการบวกและการลบเลขสามหลักเด็กก็จะเข้าใจได้ชัดเจนและมองเห็นประโยชน์ว่า จะนำไปใช้ได้อย่างไร

6. ให้เด็กได้ฝึกหัดทำซ้ำ ๆ จนกว่าจะคล่องและมีการทบทวนอยู่เสมอการเรียนรู้อะไรและ เข้าใจในหลักการอย่างเดียวนั้นไม่พอ การเรียนคณิตศาสตร์ต้องใช้การฝึกมาก ๆ เพื่อให้เข้าใจในวิธีการ ต่าง ๆ การใช้แบบฝึกหัดควรใช้ให้เหมาะกับเด็กอย่าให้ยุ่งเกินไปหรือยากเกินไปจะทำให้เด็กเบื่อ

7. ต้องให้เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรมเพราะว่าคณิตศาสตร์ยากแก่การเข้าใจจึง ควรให้เด็กได้เริ่มเรียนรู้จากรูปธรรมให้เข้าใจก่อน ดังนั้นในช่วงแรกผู้สอนควรใช้พวกของจริง รูปภาพ และสิ่งอื่น ๆ ที่สามารถใช้แทนจำนวนได้แล้วจึงนำไปสู่สัญลักษณ์ภายหลัง

8. ควรให้กำลังใจแก่เด็ก เพื่อให้เกิดความมานะพยายามอันเป็นพื้นฐานของความสำเร็จ

9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเด็กที่มี ความถนัดหรือความสนใจแตกต่างกัน ควรได้รับการสนับสนุนเป็นพิเศษ แต่เด็กที่ไม่สนใจควรหาสาเหตุ หรือหาทางที่จะช่วยเช่นเดียวกัน

จากที่กล่าวมานี้สรุปได้ว่า หลักการที่จะสอนคณิตศาสตร์ให้เด็กมีความเข้าใจ ได้นั้นต้องมีหลักการสอนให้พร้อมหลาย ๆ ด้าน เช่น ความพร้อมของตัวเด็กเอง ความพร้อมด้านกระบวนการเรียนการสอนให้นำวิธีการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อที่จะได้รู้อย่างเข้าใจ เช่น สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบกันสอนจากง่ายไปหายาก สอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม เป็นต้น

การใช้อุปกรณ์ที่มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ของเด็กในการสอนบทเรียนต่าง ๆ เพราะบางเรื่องครูก็ไม่สามารถอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้จึงจัดอุปกรณ์การสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อ ไปสู่นามธรรมนั่นเอง อุปกรณ์การสอนแบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. อุปกรณ์การสอนสำเร็จรูป อุปกรณ์พวกนี้ได้แก่ ของจริง ของจำลอง เทปวิทยุสไลด์ ภาพยนตร์ ฯลฯ

2. อุปกรณ์สอนที่ประดิษฐ์ขึ้น อุปกรณ์พวกนี้ครูจัดขึ้นมาหรือให้นักเรียนให้จัดทำ เช่น แผนภูมิแผนภาพกราฟ บัตรคำ ฯลฯ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2544, น. 275 – 277) ได้สรุปทฤษฎีที่มีส่วนสอดคล้องเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ทฤษฎีของ Thurston มีสาระสำคัญว่าสมรรถภาพทางสมอง (Primery Mental Abilities) ของมนุษย์ประกอบด้วยความสามารถ 7 ด้านคือ

1.1 ด้านความเข้าใจภาษา (Verbal Comprehension : V-Factors) เป็นความสามารถในการสื่อความหมายทางภาษาอันได้แก่ การเข้าใจคำ ข้อความ เรื่องราวต่าง ๆ

1.2 ด้านตัวเลข (Number : N - Factor ) เป็นความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลขทั้งหลายรวมทั้งระบบต่าง ๆ ของตัวเลขด้วย

1.3 ด้านเหตุผล (Reasoning:R – Factor ) เป็นความสามารถในการวิเคราะห์เพื่อหาข้อยุติที่สมเหตุสมผล

1.4 ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial:S – Factor) เป็นความสามารถในการมองเห็นโครงสร้างที่เกิดจากความสัมพันธ์ในหลายมิติ

1.5 ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency :W-Factor) เป็นความสามารถในการพรั่งพรั่งคำออกมาเพื่อใช้ในการพูดเขียนได้อย่างคล่องแคล่ว



1.6 ด้านการรับรู้ (Perceptual Speed : M – Factor) เป็นความสามารถของระบบประสาทสัมผัสในการรับรู้ต่อสิ่งเร้าใจได้อย่างรวดเร็ว ละเอียด ถูกต้อง

1.7 ด้านความจำ (Memory : M – Factor) เป็นความสามารถให้ทราบไว้รักษาไว้ในสมองซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นเรื่องราว เหตุการณ์ในอดีตที่ชีวิตประสบมาจากที่กล่าวมาสรุปทฤษฎีของ Thurstone ได้ว่าสมองมนุษย์นั้นมีความสำคัญทั้ง 7 ด้าน ซึ่งแต่ละด้านมีความสำคัญเท่าๆ กันเราควรใช้สมองทุก ๆ ด้านให้มีความสัมพันธ์กันและควรใช้ให้ครบทุกด้านเพื่อจะให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้

2. ทฤษฎี Guilford (1967) มีสาระสำคัญว่าโครงสร้างสมรรถภาพสมองมนุษย์เป็นลักษณะประกอบกัน 3 มิติ คือ

2.1 มิติหนึ่ง เป็นกระบวนการคือ (Process Operation) หมายถึง ลักษณะ ในการคิดประกอบด้วย 5 ส่วนย่อยคือ

2.1.1 การรู้ (Cognition) หมายถึงการรับทราบความหมายนิยาม ลักษณะของสิ่งต่าง ๆ เช่น รู้ว่าสิ่งนั้นเป็นอย่างไร ภาพนี้มีส่วนประกอบอะไรบ้าง

2.1.2 การจำ (Memory) หมายถึง การคงสภาพสิ่งที่ได้รู้ไว้ในสมอง เช่น จำได้ว่าของนั้นเป็นอย่างไร อยู่ที่ไหน

2.1.3 การคิดออกนอกราย (Divergent Thinking) หมายถึง การคิดในหลายแง่มุมเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น คิดได้ว่าของสิ่งนั้นใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.1.4 การคิดเอกราย (Convergent Thinking) หมายถึงการคิดหาข้อยุติที่ดีที่สุดจากสิ่งที่คิดได้ทั้งหลาย เช่น คิดได้ว่าสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้เกิดปัญหาใดที่สำคัญ

2.1.5 การประเมิน (Evaluation) หมายถึง การตัดสินติราคาส่สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ตัดสินใจได้ว่าการทำงานนั้นดี เลว เพราะเหตุใดเป็นต้น

2.2 มิติที่สอง เป็นเนื้อหา (Content) หมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นประกอบหรือวัตถุในการคิด ประกอบด้วย 5 ส่วนย่อยคือ

2.2.1 ภาพ (Visual) หมายถึง สิ่งซึ่งสามารถสัมผัสได้ด้วยดี ได้แก่สิ่งของต่าง ๆ เช่น ปากกา เข็มขัด เปลวเทียน เป็นต้น

2.2.2 การได้ยิน (Auditory) หมายถึง สิ่งซึ่งสามารถสัมผัสได้ด้วยหูได้แก่ พวกเสียงต่าง ๆ

2.2.3 สัญลักษณ์ (Symbolic) หมายถึง สิ่งที่เป็นเครื่องหมายแทนตัวเลขอักษร สิ่งเหล่านี้ใช้แสดงแทนลักษณะสิ่งของต่าง ๆ ซึ่งถ้าสิ่งเหล่านี้มีระบบสิ่งที่เป็นตัวแทนเหล่านี้ ก็จะแสดงให้เห็นลักษณะของระบบสิ่งนั้น ๆ ด้วย เช่น ระบบ จำนวน เป็นต้น

2.2.4 ภาษา (Semite) หมายถึง สิ่งที่ทำให้ความหมาย เช่น พวกถ้อยคำ ข้อความ ส่วนวน ข้อคิดเป็นต้น

2.2.5 พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง ลักษณะที่แสดงออกในการกระทำ เช่น ความต้องการ ความซาบซึ้ง เจตคติ

2.3 มิติที่สามเป็นผล (Product) หมายถึง สิ่งที่ได้จากการคิดประกอบด้วย 6 ส่วนย่อยคือ

2.3.1 หน่วย (Unit) หมายถึง สิ่งที่แสดงคุณลักษณะเฉพาะตัวของสิ่งนั้น ๆ เช่น ปลา นก หมู เป็นต้น

2.3.2 ประเภท (Class) หมายถึง สิ่งที่แสดงถึงคุณลักษณะร่วมกันของสิ่งต่าง ๆ เช่น สิ่งของเครื่องใช้ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เป็นต้น

2.3.3 ความสัมพันธ์ (Relation) หมายถึง ความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงซึ่งกันและกันของสิ่งต่างๆ เช่น เชื่อมโยงกันระหว่างความหมายกับ โครงสร้าง ภาพกับข้อความ เป็นต้น

2.3.4 ระบบ (System) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงแบบแผนของความสัมพันธ์ เช่น ระบบเลขจำนวนคู่ ระบบหมุนเวียนของโลหิต เป็นต้น

2.3.5 การแปลงรูป หมายถึง การเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยการจัดระบบแบบใหม่ การให้ความหมายใหม่ เช่น การย่อความ การให้ทราบจินตนาการ

2.3.6 การอ้างอิง หมายถึง การคาดคะเนถึงสิ่งที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลลักษณะข้อสรุปจากของเดิมที่แล้ว เช่น จากลักษณะข้อความสัมพันธ์ที่กำหนดให้บอกได้ว่าลักษณะต่อไปนี้เป็นอย่างไร

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ทฤษฎีของ Guilford บอกว่า โครงสร้างสมรรถภาพทางสมอง มนุษย์ประกอบด้วยกันเป็น 3 มิติ ซึ่งแต่ละมิติมีความแตกต่างกันออกไป เช่น มิติที่หนึ่งเป็นมิติที่มีสมรรถภาพทางด้านความคิด ซึ่งกระบวนการคิดนี้จะแยกย่อยลงเป็นส่วนย่อยลงไปอีกมิติที่สอง มีสมรรถภาพทางด้านเนื้อหา ก็แยกย่อยลงไปอีกต่อไปเป็นมิติที่สาม สมรรถภาพด้านเป็นผล ซึ่งมิติที่สามจะแยกย่อยลงไปอีก สมรรถภาพสมองทั้งสามมิตินี้ มีการทำงานที่เชื่อมโยงกัน

#### 2.2.4.1 จิตวิทยาทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์

##### 1. สาเหตุที่นำอุปกรณ์การสอนมาใช้ในการสอน

1.1 ในการสอนนั้นต้องให้นักเรียนรับประสบการณ์จากหลาย ๆ ด้านการให้ประสบการณ์เพียงด้านเดียวนั้นอาจทำให้เด็กไม่เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

1.2 นักเรียนมีความแตกต่างกัน จะใช้วิธีเดียวสอนนักเรียนทุกคนให้เข้าใจเหมือนกันก็ย่อมทำไม่ได้

1.3 เพื่อที่จะให้เกิดความสนใจและประหยัดเวลาในการสอน

1.4 เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งและ  
จำไปนาน

1.5 เพื่อนำสิ่งต่าง ๆ มาใช้ประกอบการสอนในห้องเรียนได้มากขึ้น

1.6 เพื่อเสริมสร้างทัศนคติที่ดีแก่นักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่ม  
สร้างสรรค์

1.7 การที่จะให้นักเรียนเข้าใจได้ดีขึ้น ควรให้นักเรียนในการทำและใช้อุปกรณ์นั้น  
ถ้าเป็นอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองแต่อุปกรณ์สำเร็จรูปก็ดูความเหมาะสมว่า ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วม  
ด้วยเพียงใด

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า อุปกรณ์การเรียนการสอนเป็นตัวกลางสำคัญในการดำเนินการ  
จัดกระบวนการเรียนรู้ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งอุปกรณ์การสอนมีหลากหลายประเภท  
แต่ละประเภทควรจะนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จึงจะทำให้ผู้เรียนได้รับ  
ประโยชน์จากการใช้อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า

2. หลักการใช้อุปกรณ์สอนคณิตศาสตร์ในทางปฏิบัติต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

2.1 การเลือก การที่จะนำอุปกรณ์มาสอนใช้นั้นต้องคำนึงถึง

2.1.1 วัสดุนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้หรือไม่

2.1.2 ต้องดูให้เหมาะสมกับชั้นวัย ระดับสติปัญญา ความต้องการและความ  
สนใจของนักเรียน

2.1.3 ต้องดูให้เหมาะสมกับเวลา

2.1.4 ต้องใช้วัสดุที่ประหยัดราคาถูก หยิบใช้ได้คล่องกะทัดรัดมีความ  
เหมาะสมถ้าประดิษฐ์ของเองต้องอยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดี

2.1.5 ต้องส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่ทำขึ้นเพื่อความสวยงาม  
หรือ เป็นสิ่งประดับห้องเรียน

2.1.6 ต้องคำนึงอยู่เสมอว่าอุปกรณ์นั้น ๆ ประดิษฐ์ขึ้นมาหรืออุปกรณ์สำเร็จที่  
นำมาใช้นั้นมีวัตถุประสงค์อะไร ซึ่งพิจารณาได้ 4 ประการ

1. ใช้เป็นบทนำเป็นการใช้อุปกรณ์การสอนเพื่อทบทวนหรือนำเข้าสู่บทเรียน

2. ใช้อธิบายขณะทำการสอน ทั้งนี้ เพื่อช่วยให้นักเรียนนั้นกระจำหรือจะใช้  
อุปกรณ์ เพื่อจะให้นักเรียนเกิดความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบตัวเอง

3. ใช้ขยายความรู้ของนักเรียนให้กว้างขวางมากขึ้น

4. ใช้ย่อให้อยู่ในรูปสรุปเนื้อหาในบทเรียน เช่น สรุปกฎหรือสูตรต่าง ๆ



2.2 การเตรียม เมื่อครูเริ่มสอนนั้นทั้งครูและนักเรียนต้องเตรียมตัวทั้งสองฝ่าย การเตรียมตัวครูเป็นเรื่องที่สำคัญมากที่สุดที่ครูจะต้องเตรียมตัวการล่วงหน้าเป็นต้นว่า

1) การเตรียมเนื้อหาที่เรียนล่วงหน้า  
2) ถ้าเป็นอุปกรณ์การสอนที่ประดิษฐ์ขึ้นเองครูก็ได้เตรียมจัดทำไว้แล้วแต่ถ้าเป็นอุปกรณ์สำเร็จครูจะต้องทดลองแสดงดูก่อน

3) ครูจะต้องวางแผนการติดตามผลหรือจัดผลไว้ล่วงหน้าว่าเมื่อใช้อุปกรณ์การสอนแล้วได้ผลอย่างไร การเตรียมตัวของนักเรียนต้องคำนึงถึงวัยของนักเรียนด้วย ไม่เช่นนั้นงานที่ครูกำหนดให้จะล้มเหลวงานที่กำหนดให้ เช่น

- ให้นักเรียนทบทวนบทเรียนที่เรียน ไปแล้ว เพื่อจะให้เป็นพื้นฐานในการรับความรู้ใหม่

- ให้นักเรียนเตรียมศึกษาบทเรียนใหม่จากหนังสือเป็นการล่วงหน้า  
- ถ้าเป็นไปได้อาจจะให้นักเรียนช่วยประดิษฐ์อุปกรณ์การสอนซึ่งเรื่องนี้ครูอาจจะมอบเป็นเรื่อง ๆ ไป และอาจจะให้คะแนนในการทำอุปกรณ์เป็นคะแนนระหว่างปีเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนอยากทำ

- ถ้านักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงการใช้อุปกรณ์นั้น ครูจะต้องแจ้งล่วงหน้าและให้คำแนะนำเสียก่อน

- แนะนำให้เด็กนักเรียนได้ใช้ความสนใจและสังเกตเป็นพิเศษในขณะที่ครูแสดงการโดยใช้อุปกรณ์

2.3 การแสดง เมื่อครูเตรียมบทเรียนและครูเตรียมอุปกรณ์การสอนพร้อมแล้วก็ถึงขั้นแสดงซึ่งสำคัญมาก เรื่องนี้ที่ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

2.3.1 อุปกรณ์การสอนที่นำมาแสดงนั้นจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่นักเรียนจะมองเห็นได้ทั้งชั้น

2.3.2 การอธิบายของครูนั้น เสียงต้องชัดเจนและดังพอการอธิบายต้องมีจังหวะเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ติดตาม

2.3.3 การติดตั้งแผนภูมิต้องให้สูงพอหรือที่จะชูให้เด็กก็ต้องให้เห็นทุกคน

2.4 การติดตามผล เมื่อนำอุปกรณ์มาใช้แล้วทุกครั้งครูและนักเรียนต้องร่วมมือกันติดตามผลว่าอุปกรณ์การสอนที่นำมาใช้นั้นได้ผลเพียงไร เมื่อใช้ไปแล้วได้ผลอย่างไรก็ให้บันทึกผลไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในปีต่อไป แต่ข้อสำคัญของครูไม่ควรลืมว่า สื่อและอุปกรณ์การสอนนั้นใช้เพื่อวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ บทนำ อธิบาย ขยาย สรุป

จากที่กล่าวมาสรุปว่า การใช้อุปกรณ์การสอนนั้นจะต้องพิจารณาขั้นตอนการใช้ ตั้งแต่ขั้นเลือกอุปกรณ์การสอนให้เหมาะสมทุกด้านเช่น วัน เวลา วัตถุประสงค์บทเรียน ขั้นต่อไปคือ ขั้นเตรียมครูต้องวางแผนในการเตรียมตัวล่วงหน้าเพื่อการใช้อุปกรณ์การสอนนั้นจะไม่มีปัญหา ในขณะที่ใช้ ขั้นต่อไปคือการแสดงซึ่งเป็นขั้นที่สำคัญที่สุด เพราะขั้นนี้เป็นขั้นที่นำอุปกรณ์มาสอน มาใช้กับนักเรียนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนบทเรียนอย่างเข้าใจจากการอุปกรณ์ขั้นต่อไปคือการ ติดตามผลเพื่อที่เรา จะได้ทราบผลการใช้อุปกรณ์การสอนนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้

## 2.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

### 2.3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

อาร์ชท และนิวแมน (Artzt and Newman, 1990, pp.448 – 449) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญ ต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและ กันให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาครุ ไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาท เป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือจัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่ง ความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

Johnson and Johnson (1991, pp. 6-7) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัด ขึ้น โดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันนักเรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือ กันเพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

Slavin (1995, pp. 2 – 7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไป ประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จ ก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียน ช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่ กำหนดไว้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, น. 34) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคน มีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความ

คิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544, น. 6) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเอง และงานส่วนรวมร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์กันและกันมีทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกัน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ในการเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

### 2.3.2 ลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ

Johnson and Johnson (1991, pp. 10-15) 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 ส่งเสริม และให้กำลังใจกันและกันในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกัน ให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นรายบุคคลหรือไม่โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบ เป็นรายบุคคลเพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and small group skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น อย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการ ที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิก กลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผน ร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงาน กลุ่ม ประเมินบทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตน ให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจว่าควร มีการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงอะไร และอย่างไร ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือ ที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

Kagan (1994, pp. 1-11) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือว่าต้องมี โครงสร้างที่ชัดเจนโดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นกลุ่ม (Team) ซึ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 2-6 คน เปิดโอกาสให้ทุกคน ร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่แตกต่างกัน
2. มีความตั้งใจ (Willing) เป็น ความตั้งใจที่ร่วมมือในการเรียนและทำงาน โดยช่วยเหลือกันและกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน
3. มีการจัดการ (Management) การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ

4. มีทักษะ (Skills) เป็นทักษะทางสังคมรวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอน และการแก้ปัญหาความขัดแย้ง ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ (Basic principles) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม หรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบร่วมมือต้องมีหลักการ 4 ประการ ดังนี้

ก. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive interdependence) การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อสู่ความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

ข. ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual accountability) ทุกคนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

ค. ความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วม (Equal participation) ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน ซึ่งทำได้โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน

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

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structures) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันเทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการแต่ละเทคนิคนั้นออกแบบได้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน

Kley (1991; อ้างถึงในวรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540, น. 101) นอกจากองค์ประกอบนี้แล้วยังมีลักษณะอื่นที่สามารถบ่งบอกให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบเดิม การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบเดิมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning )

1. มีการพึ่งพาอาศัยกับภายในกลุ่ม
2. สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง
3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน
4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
5. รับผิดชอบร่วมกัน
6. เน้นผลงานของกลุ่ม
7. สอนทักษะทางสังคม

8. ครูคอยสังเกตและแนะนำ

9. สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อประสิทธิผลของกลุ่ม

การเรียนรู้แบบดั้งเดิม( Traditional Learning )

1. ขาดการพึ่งพากันระหว่างสมาชิก
2. สมาชิกขาดความรับผิดชอบในตนเอง
3. สมาชิกมีความสามารถเท่าเทียมกัน
4. มีผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคนเดียว
5. รับผิดชอบเฉพาะตนเอง
6. เน้นผลงานของตนเองเพียงคนเดียว
7. ไม่นับทักษะทางสังคม
8. ครูขาดความสนใจ หน้าที่ของกลุ่ม
9. ขาดกระบวนการในการทำงานกลุ่ม

Slavin (1995, pp. 12-111) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group goals) หมายถึงกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน คือ การยอมรับผลงานของกลุ่ม

2. การรับผิดชอบเป็นบุคคล (Individual accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งขึ้นกับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่มและงานพิเศษที่ได้รับมอบเป็นรายบุคคลผลของการประเมินรายบุคคล จะมีผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม

3. โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal opportunities for success) หมายถึง การที่นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน

4. การแข่งขันเป็นทีม (Team competition) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างทีม ซึ่งหมายถึงการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในทีม

5. งานพิเศษ (Task specialization) หมายถึง การออกแบบงานย่อยๆ ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะเกิดความภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือกลุ่มของคนที่ประสบความสำเร็จลักษณะงานจะเป็นการพึ่งพาซึ่งกันและกันมีการตรวจสอบความถูกต้อง

6. การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaptation to individual needs) หมายถึง การเรียนแบบร่วมมือแต่ละประเภทจะมีบางประเภทได้ดัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล



พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544, น. 6) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ข้อ ดังนี้

1. องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วยผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม
2. สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
3. กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน เพศคละกัน เชื้อชาติคละกัน
4. สมาชิกทุกคน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงาน ไปพร้อมๆ กัน รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน
5. สมาชิกทุก ๆ คนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
6. คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

จากการศึกษาลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นเพศ ความสามารถด้านการเรียน ที่ได้มาทำงานร่วมกัน โดยมีเป้าหมายที่จะประสบความสำเร็จร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม ที่มีกระบวนการทำงานกลุ่มเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อช่วยให้การทำงานประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.3.3 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson 1991, p.27-30) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครู ได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟัง ได้และทำให้เพื่อนเข้าใจ ได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียน ได้ดีขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย

5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าจะแนบของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสดึงทักษะทางสังคมมีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง

7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น

8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน หากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะทำให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

Baroody (1993, pp. 2-102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี
2. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลแนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน

3 แนวทาง คือ

ก. การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อยให้นักเรียนได้แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงบุคคลอื่น ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ

ข. ช่วยให้เข้าใจปัญหาของแต่ละคนในกลุ่ม เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน

ค. นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม

3. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง

4. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

Arends (1994, pp. 345-346) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้สรุปได้ 5 ประการ ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2 - 6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกันนับว่า



เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่ไม่เก่ง ทำให้นักเรียนที่เก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา และช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่ดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่ไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือนี้คือ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพียงซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกันเข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี การรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะได้อ่านทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาก็ปรากฏให้เห็นเหตุผลซึ่งกันและกันจนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่าจะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงเหมาะสมพร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้

กรมวิชาการ (2543, น.45-46) กล่าวถึง ประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คน มีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่หาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาคิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือต่อผู้เรียน มีทั้งในด้านการมีส่วนร่วมในการเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและการทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เพราะการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียนเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้นักเรียนเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในการช่วยพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

#### 2.3.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Team GamesTournaments (TGT)

Team GamesTournaments (TGT)เป็นกระบวนการเรียนที่เป็นการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่รูปแบบการนำเสนออาจจะเป็นการบรรยาย อภิปราย กรณีศึกษาหรืออาจจะมีสื่อการเรียนรู้อื่นๆ ประกอบด้วยก็ได้ เทคนิค TGT จะแตกต่างจากเทคนิคอื่นๆ ตรงที่ผู้สอนต้องเน้นให้ผู้เรียนทราบว่าผู้เรียนต้องให้ความสนใจมากในเนื้อหาสาระ เพราะจะช่วยทำให้ทีมประสบความสำเร็จในการแข่งขัน วิธีนี้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในวิชาพื้นฐานที่สามารถถามตอบที่มีคำตอบที่แน่นอนตายตัว แต่ไม่เหมาะกับบางวิชา

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552) กล่าวว่า เทคนิค TGT การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีก ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4 – 5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกันในเกมการเรียนรู้ที่ผู้สอน

จัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดสอบความรู้ โดยการใช้เกมการแข่งขัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ไว้ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, น. 163) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกแบบหนึ่งคล้ายกันกับเทคนิค STAD ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4 – 6 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขัน คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

วัชรมา เล่าเรียนดี (2550, น. 15) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคทีมเกมแข่งขัน หรือ TGT จะมีการดำเนินการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกันกับเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้อื่นๆ กล่าวคือ ครูต้องดำเนินการสอนในสาระความรู้หรือทักษะต่างๆ ให้นักเรียนทั้งชั้นก่อนจนแน่ใจว่านักเรียนทุกคนรู้และเข้าใจในสาระความรู้ นั้น หรือรู้และเข้าใจแนวทางการปฏิบัติพอสมควรแล้ว จึงจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงาน หรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละชั่วโมงสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมมือกันศึกษา และทำแบบฝึกหัด คนเก่งคอยช่วยเหลือแนะนำอธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนด้อยกว่าภายในกลุ่มสมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องรู้ยอมรับผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบและเป็นผลงานหรือผลปฏิบัติของกลุ่ม

Slavin (1995, น. 84 – 93) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือประเภทการแข่งขันระหว่างกลุ่มเกม (Teams – Games Tournament หรือ TGT) คือ เทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือวิธีหนึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการจัดให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน นักเรียนจะบรรลุเป้าหมายก็ต่อเมื่อเพื่อนร่วมกลุ่มบรรลุถึงเป้าหมายนั้นร่วมกัน นักเรียนจึงมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น และส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จนักเรียนได้อภิปราย ซักถามซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจ

บทเรียนหรืองานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคน ต่อจากนั้นจะมีกิจกรรมการแข่งขัน ตอบปัญหาเพื่อสะสมคะแนนความสามารถของกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละคนจะเป็นผู้แทนของกลุ่มในการเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการกับตัวแทนของกลุ่มอื่นที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน จัดเป็นกลุ่มแข่งขันขึ้นใหม่ ซึ่งมีการแข่งขันอยู่ภายในกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันตอบปัญหาแต่ละครั้ง นักเรียนจะกลับมาสู่กลุ่มเดิมที่มีความสามารถแตกต่างกัน แล้วนำคะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนที่สะสมได้จากการตอบปัญหารวมกันเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดทำคะแนนได้สูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล

จากการศึกษาความหมายของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ดังกล่าว สรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT (Teams – Games Tournament) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มๆละ 4 – 6 คน คณะความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ภาระงานของกลุ่มคือ หลังจากที่ครูนำเสนอบทเรียนทั้งชั้น แล้วให้แต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนด และเตรียมสมาชิกทุกคนให้พร้อมสำหรับการแข่งขัน ในการแข่งขันครูจะจัดให้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเดียวกันแข่งขันกัน คะแนนที่สมาชิกทำได้จะนำมาวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้รางวัลคือกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุด

#### 2.3.4.1 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, น. 164)

1. การเสนอเนื้อหา เป็นการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ รูปแบบการนำเสนออาจจะเป็นการบรรยาย อภิปราย กรณีศึกษา หรืออาจจะมีสื่อการเรียนรู้อื่นๆประกอบด้วยก็ได้ เทคนิค TGT จะแตกต่างจากเทคนิคอื่นๆตรงที่ผู้สอนต้องเน้นให้ผู้เรียนทราบว่าผู้เรียนต้องให้ความสนใจมากในเนื้อหาสาระ เพราะจะช่วยให้ทีมประสบความสำเร็จในการแข่งขัน วิธีนี้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในวิชาพื้นฐาน ที่สามารถถามคำถามที่มีคำตอบที่แน่นอนตายตัว เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ เป็นต้น

2. การจัดทีม เป็นการจัดทีมผู้เรียน โดยให้คละกันทั้งเพศและความสามารถ ทีมมีหน้าที่ในการเตรียมตัวสมาชิกให้พร้อมเพื่อการเล่นเกม หลังจากจบชั่วโมงการเรียนรู้แต่ละทีมจะนัดสมาชิกศึกษาเนื้อหา โดยมีแบบฝึกหัดช่วย และผู้เรียนจะผลัดกันถามคำถามในแบบฝึกหัดจนกว่าจะเข้าใจเนื้อหาทั้งหมด เทคนิค TGT จุดเน้นในทีมคือ ทำให้ดีที่สุดเพื่อทีม จะช่วยเหลือให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมให้มากที่สุด

3. เกม เป็น เกมตอบคำถามง่ายๆ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ในการเล่นเกม ผู้เรียนที่เป็นตัวแทนจากทีมแต่ละทีมจะมาเป็นผู้แข่งขัน

4. การแข่งขัน การจัดการแข่งขันอาจจะจัดขึ้นปลายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียนก็ได้ ซึ่งจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และผ่านการเตรียมความพร้อมจากกลุ่มมาแล้ว การจัดโต๊ะแข่งขันจะมีหลายโต๊ะ แต่ละโต๊ะจะมีตัวแทนของทีมแต่ละทีมมารวมแข่งขันทุกโต๊ะ การแข่งขันควรเริ่มดำเนินการพร้อมกันแข่งขันเสร็จแล้วจัดลำดับผลการแข่งขันแต่ละโต๊ะนำไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส

5. การยอมรับความสำเร็จของทีม มีการนำคะแนน โบนัสของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม และหาค่าเฉลี่ยทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศกับรองลงมา ควรมีการประกาศผลและเผยแพร่สู่สาธารณะ รวมทั้งการมอบรางวัลยกย่อง ชมเชย เป็นต้น

นอกจากนี้ วัชรวิทย์ เถาเรียนดี (2550, น. 15) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการสอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิคทีมการแข่งขันหรือ TGT โดยมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. การสอนเนื้อหา ครูต้องดำเนินการสอนในสาระความรู้หรือทักษะต่างๆให้นักเรียน ทั้งชั้นก่อนจนแน่ใจว่านักเรียนทุกคนรู้และเข้าใจสาระความรู้ นั้น หรือรู้และเข้าใจแนวทางการปฏิบัติพอสมควรก่อนที่จะให้นักเรียนจัดกลุ่ม

2. การจัดกิจกรรมกลุ่ม ครูจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงานหรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละชั่วโมงสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัด คนเก่งคอยช่วยเหลือ แนะนำ อธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนค้อยกว่าภายในกลุ่ม สมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องยอมรับว่าผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบ และเป็นผลการปฏิบัติของกลุ่ม

3. การแข่งขัน นักเรียนแต่ละกลุ่มจะแข่งขันกันตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน โดยครูจะเตรียมคำถามให้นักเรียนตอบ โดยอาจจะสร้างข้อคำถามให้มี 3 ระดับ คือ คำถามสำหรับเด็กเรียนเก่ง เด็กเรียนปานกลาง และเด็กเรียนอ่อน เป็นต้น หรืออาจจะเหมือนกันก็ได้ โดยให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของนักเรียน พร้อมกับจำแนกเวลาในการทำแบบฝึกหัดเพื่อการแข่งขันในแต่ละครั้งก็ได้

จากการศึกษาองค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สามารถสรุปได้ดังนี้คือ การเรียนแบบร่วมมือ TGT มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การเสนอเนื้อหาเป็นการนำเสนอเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ การจัดทีม เป็นการจัดทีมผู้เรียน เกม เป็นเกมตอบคำถามง่ายๆ



การแข่งขัน การจัดการแข่งขันอาจจะจัดขึ้นปลายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียนก็ได้ และการยอมรับความสำเร็จของทีม

#### 2.3.4.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545, น.37) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT มีดังนี้

1. ครูนำเสนอบทเรียนหรือข้อความใหม่แก่ผู้เรียน โดยอาจนำเสนอด้วย สื่อ การเรียนการสอนที่น่าสนใจ หรือใช้การอภิปรายทั้งห้องเรียน โดยครูเป็นผู้ดำเนินการ

2. แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจัดให้แต่ละความสามารถและเพศ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4 – 5 คน (เรียกกลุ่มนี้ว่า Study Group หรือ Home Group) กลุ่มเหล่านี้จะศึกษาบททวนเนื้อหา ข้อความที่ครูนำเสนอ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถด้อยกว่า เพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับการแข่งขันในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน

3. จัดการแข่งขัน โดยจัดโต๊ะแข่งขันและทีมแข่งขัน (Tournament Teams) ที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่ม (ตามข้อ 2) ที่มีความสามารถใกล้เคียงมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบ และกติกาที่กำหนดข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขันจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และมีการฝึกฝนเตรียมพร้อมในกลุ่มมาแล้ว ควรให้ทุกโต๊ะแข่งขันเริ่มแข่งขันพร้อมกัน

4. ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยให้จัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแล้วผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิม (Study Group) ของตน

5. นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, น. 165 – 166) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT ดังนี้

#### 1. ขั้นเตรียมเนื้อหา ประกอบด้วย

1.1 การจัดเตรียมเนื้อหาสาระ ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระ หรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

1.2 การจัดเตรียมเกม ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมคำถามง่ายๆซึ่งเป็นคำถามจากเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนเรียนรู้ วิธีการให้คะแนนโบนัสในการเล่นรวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ เช่น ใบงาน ใบความรู้ ชุดคำถาม กระดาษคำตอบ กระดาษบันทึกคะแนน เป็นต้น

2. ขั้นจัดทีม ผู้สอนจัดทีมผู้เรียน โดยให้ละกันทั้งเพศ และความสามารถทีมละประมาณ 4-5 คน เช่น ทีมที่มีสมาชิก 4 คน อาจประกอบด้วยชาย 2 คน หญิง 2 คน เป็นคนเก่ง 1



คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เป็นต้น เพื่อเรียนรู้โดยปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง หรือใบงานที่กำหนดไว้

### 3. ชั้นการเรียนรู้ ประกอบด้วย

3.1 ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้

3.2 ทีมวางแผนการเรียนรู้และการแข่งขัน

3.3 สมาชิกในแต่ละทีมร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง หรือใบงาน

3.4 กลุ่มหรือทีมเตรียมความพร้อมให้แก่สมาชิกในกลุ่มทุกคน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และพร้อมที่จะเข้าสู่การแข่งขัน

3.5 แต่ละทีมทำการประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาของสมาชิกในทีม โดยอาจตั้งคำถามขึ้นมาเอง โดยให้สมาชิกของทีมทดลองตอบคำถาม

3.6 สมาชิกของทีมช่วยกันอธิบายเพิ่มเติม ในประเด็นที่บางคนยังไม่เข้าใจ

### 4. ชั้นการแข่งขัน ผู้สอนจัดการแข่งขัน ประกอบด้วย

4.1 ผู้สอนแนะนำการแข่งขันให้ผู้เรียนทราบ

4.2 จัดผู้เรียนหรือสมาชิกตัวแทนของแต่ละทีมเข้าประจำโต๊ะการแข่งขัน

4.3 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับเกม โดยอธิบายจุดประสงค์และกติกาของเกม

4.4 สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนเริ่มเล่นเกมพร้อมกัน ด้วยชุดคำถามที่เหมือนกัน ผู้สอนเดินตามโต๊ะการแข่งขันต่างๆ เพื่อตอบปัญหาข้อสงสัย

4.5 เมื่อการแข่งขันจบลง ให้แต่ละโต๊ะตรวจคะแนน จัดลำดับผลการแข่งขันและให้หาค่าคะแนนโบนัส

4.6 ผู้เข้าร่วมแข่งขันกลับไปเข้าทีมเดิมของตน พร้อมนำคะแนนโบนัสไปด้วย

4.7 ทีมนำคะแนนโบนัสของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม อาจจะหาค่าเฉลี่ยหรือไม่ก็ได้ ทีมที่ได้คะแนนรวมสูงสุด จะได้รับการยอมรับว่าเป็นทีมชนะเลิศและรองชนะเลิศตามลำดับ

5. ชั้นยอมรับความสำเร็จของทีม ผู้สอนประกาศผลการแข่งขัน และเผยแพร่สู่สาธารณชนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ปิดประกาศที่บอร์ด ลงข่าวหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น จดหมายข่าว ประกาศหน้าเสาธง เป็นต้น รวมทั้งมอบรางวัล ยกย่อง ชมเชย

วัชรรา เล่าเรียนดี (2550, น. 16) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคTGTดังนี้

1. ขึ้นสอน ครูสอนบทเรียนใช้เวลา 1-2 ครั้ง / ชั่วโมง

2. ขึ้นกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันศึกษา ฝึกปฏิบัติตามใบงานใช้เวลา 1-2 ครั้ง / ชั่วโมง

3. ชั้นการแข่งขัน ตอบปัญหาระหว่างกลุ่มใหม่ที่จัดขึ้น ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ทีมละ 4-5 คน ตามจำนวนของนักเรียนในห้อง

4. ขึ้นให้รางวัลกลุ่ม คะแนนกลุ่ม คำนวณได้จากคะแนนพัฒนาของสมาชิกร่วมกัน และค่าเฉลี่ย

นอกจากนี้ วัชรา เล่าเรียนดี (2550, น. 1) ได้อธิบายถึงการเตรียมการก่อนสอนไว้ดังนี้

1. วัสดุการสอน ครูจะต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่มประกอบด้วย ใบงาน บัตรงาน บัตรกิจกรรม บัตรเฉลย และแบบฝึกหัด รวมทั้งแบบทดสอบย่อยสำหรับทดสอบนักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วยแล้ว

2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย นักเรียน จำนวน 4 คน ซึ่งมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน กล่าวคือ ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ถ้าเป็นไปได้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศด้วย เช่น ชาย 2 คน และหญิง 2 คน วิธีการจัดการนักเรียนเข้ากลุ่มอาจทำได้ดังนี้

2.1 จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากแบบทดสอบ หรือการพิจารณาตัดสินใจของครูเองเป็นส่วนประกอบ

2.2 หากจำนวนทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 คน ฉะนั้นทั้งหมดจะมีกี่กลุ่ม หาได้จากหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 4 ผลหารคือจำนวนกลุ่มทั้งหมดถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คนได้

2.3 การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม มีเทคนิคการจัดในรายละเอียดดังตารางที่ 5 จากขั้นตอนการสอนด้วยการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค TGT ดังกล่าวสามารถสังเคราะห์ขั้นตอนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขึ้นนำ ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่เรื่องที่จะสอน เช่น การใช้เกม เพลง นิทาน บทร้อยกรอง ฯลฯ

2. ขึ้นสอน ครูนำเสนอเนื้อหาให้นักเรียนทั้งชั้นก่อน โดยใช้เทคนิควิธีที่เหมาะสม ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อเชื่อมโยงให้เข้ากับเนื้อหาใหม่ นักเรียนต้องสนใจและตั้งใจฟังครู เพื่อที่จะได้นำความรู้ความเข้าใจในบทเรียนไปใช้ในการแข่งขัน

3. ขึ้นจัดทีมครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-6 คน โดยคณะครูที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันก่อนการปฏิบัติกิจกรรม และเตรียมความพร้อมก่อนที่จะแข่งขัน

4. **ขั้นการแข่งขัน** นักเรียนแต่ละกลุ่มจะแข่งขันกันตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน โดยยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถทัดเทียมกันคือนักเรียนเก่งของแต่ละทีมแข่งขันกัน นักเรียนปานกลางของแต่ละทีมแข่งขันกัน และนักเรียนอ่อนของแต่ละทีมแข่งขันกัน ให้นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม

5. **ขั้นสรุป** ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและมอบรางวัลทีมที่ได้คะแนนสูงสุด พิธีษฐ์ (2561) เทคนิคการจัดกิจกรรม TGT เป็นเทคนิครูปแบบหนึ่งในการสอนแบบร่วมมือและมีลักษณะของกิจกรรมเป็นเกม และการแข่งขันเหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่มีคำตอบถูกต้องเพียงข้อเดียว

องค์ประกอบ 4 ประการของ TGT

1. การสอน เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่อาจเป็นการสอนตรงหรือจัดในรูปแบบของการอภิปรายหรือกลุ่มศึกษา

2. การจัดทีม เป็นขั้นตอนการจัดกลุ่มหรือจัดทีมของนักเรียน โดยจัดให้ละกันทั้งเพศและความสามารถและทีมต้องช่วยกันและกันในการเตรียมความพร้อมและความเข้มแข็งในสมาชิกกลุ่ม

3. การแข่งขัน การแข่งขันมักจัดในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน ซึ่งจะใช้คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาในข้อ หนึ่งและผ่านการเตรียมความพร้อมของทีมมาแล้วการจัดโต้ะแข่งขันแข่งขันจะมีหลายโต้ะแต่ละโต้ะจะมีตัวแทนกลุ่มทุกโต้ะการแข่งขันควรเริ่มดำเนินการเพื่อนำไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส

4. การยอมรับความสำเร็จของทีม ให้นำคะแนน โบนัสของแต่ละคนในทีมมารวมกันเป็นคะแนนของทีมและหาค่าเฉลี่ยทีมที่มีค่าสูงสุด จะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ โดยอาจเรียกชื่อทีมที่ชนะและรองลงมาและควรประกาศผลการแข่งขันในที่สาธารณะ

กฤษกร สุขอนันต์ (2558) ได้พัฒนาแนวคิดเพื่อนำมาปรับใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยอิงจากแนวความคิดเดิมตามทฤษฎีการเรียนรู้การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์

เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดเพื่อที่จะเชื่อมโยงให้เข้าเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน โดยผ่านกิจกรรมที่สามารถเกิดการกระตุ้นสมองให้ตื่นตัว จากการศึกษา การปฏิบัติจากสื่อของจริงหรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่สอดคล้องกับเนื้อหา ให้ผู้เรียนเกิดความสนุกและเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน

### ขั้นที่ 2 ขั้นรับรู้กระบวนการ

ขั้นนี้ผู้เรียนต้องเรียนรู้แนวคิดและวิธีการในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามระดับชั้น ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการ และเข้าใจในเนื้อหาและแนวทางในการปฏิบัติพื้นฐาน

### ขั้นที่ 3 ขั้นเสริมกระบวนการหรือวิธีการคิด

จากการเรียนรู้วิธีการพื้นฐานแล้วผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลายเพื่อไปสนับสนุนเนื้อหาเดิมที่ได้เรียนมา อาจเป็นการเรียนรู้วิธีการเพิ่มเติม วิธีการลัด หรือกระบวนการคิดใหม่ให้ผู้เรียนเกิดความหลากหลาย และทำให้มีตัวเลือกในการคิดเพิ่มมากขึ้น และคุณะนั้นมีส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงวิธีการใหม่ที่ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและยังคงเก็บเนื้อหาสำคัญในบทเรียนนั้นๆ ได้โดยไม่เปลี่ยนไปจากเดิม

### ขั้นที่ 4 ขั้นทดลองและฝึกฝน

ในขั้นนี้เป็นขั้นที่จะทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากน้อยเพียงใด ดังนั้นในขั้นนี้จะเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อให้เรียนรู้ปัญหาที่พบและแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการฝึกที่หลากหลายเช่น ฝึกด้วยตนเอง จับคู่ฝึก หรือเรียนรู้เป็นกลุ่ม แล้วแต่เนื้อหาตามความเหมาะสม ครูมีบทบาทในการจัดหาวิธีการฝึก ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โจทย์คล้ายๆ ตัวอย่างแล้วพัฒนา โจทย์ที่มีความซับซ้อน มากขึ้น

### ขั้นที่ 5 ขั้นอภิปรายและหาข้อสรุป

เมื่อได้ฝึกฝน เห็นถึงหลักการ วิธีการ จนได้คำตอบ ผู้เรียนอาจเกิดข้อสงสัยในบางเรื่อง หรือกระบวนการบางขั้นตอน ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้แลกเปลี่ยนความรู้และปัญหาที่พบ หรือ สรุปหาวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปในทางเดียวกัน

### ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนกระบวนการ

เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปผ่านการทำแบบฝึกหัด หรือชุดกิจกรรมเพื่อวัดความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียน เพราะการฝึกฝนบ่อยๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญจึงกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 กระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ขั้นตอนการเรียนรู้	รายละเอียด
ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์	ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดเพื่อที่จะเชื่อมโยงให้เข้าเนื้อหาใหม่ที่จะเรียนโดยผ่านกิจกรรมที่สามารถเกิดการกระตุ้นสมองให้ตื่นตัว จาก การคิด การปฏิบัติจากสื่อของจริง หรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่ สอดคล้องกับเนื้อหา ให้ผู้เรียนเกิดความสุขและเรียนรู้ก่อนเข้า บทเรียน
ขั้นที่ 2 ขั้นรับรู้กระบวนการ	ผู้เรียนต้องเรียนรู้แนวคิดและวิธีการในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตาม ระดับ/ชั้น ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการ และ เข้าใจในเนื้อหาและแนวทางในการปฏิบัติพื้นฐาน
ขั้นที่ 3 ขั้นเสริมกระบวนการหรือ วิธีการคิด	จากการเรียนรู้วิธีการพื้นฐานแล้วผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิธีการที่ หลากหลายเพื่อ ไปสนับสนุนเนื้อหาเดิมที่ได้เรียนมา อาจเป็นการ เรียนรู้วิธีการเพิ่มเติม วิธีการลัด หรือกระบวนการคิดใหม่ให้ผู้เรียนเกิด ความหลากหลาย และทำให้มีตัวเลือกในการคิดเพิ่มมากขึ้น และครุ นั้นมีส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงวิธีการใหม่ที่ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความ สับสนและยังคงเก็บเนื้อหาสำคัญในบทเรียนนั้นๆ ได้โดยไม่เปลี่ยนไป จากเดิม
ขั้นที่ 4 ขั้นทดลองและฝึกฝน	ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อให้เรียนรู้ปัญหาที่พบและแก้ปัญหา ด้วย วิธีการฝึกที่หลากหลายเช่น ฝึกด้วยตนเอง จับคู่ฝึก หรือเรียนรู้เป็นกลุ่ม แล้วแต่เนื้อหาตามความเหมาะสม ครูมีบทบาทในการคิดหาวิธีการฝึก ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โจทย์คล้ายๆตัวอย่างแล้วพัฒนา โจทย์ที่มีความ ซับซ้อนมากขึ้น
ขั้นที่ 5 ขั้นอภิปรายและหาข้อสรุป	ผู้เรียนจะได้แลกเปลี่ยนความรู้และปัญหาที่พบ หรือ สรุปหาวิธีการที่ เหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปในทางเดียวกัน
ขั้นที่ 6 ขั้นทบทวนกระบวนการ	ผู้เรียน ได้ฝึกฝนเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปผ่านการทำแบบฝึกหัด หรือชุด กิจกรรมเพื่อวัดความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียน เพราะการฝึกฝน บ่อยๆจะทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญ

## ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT

### ข้อดี

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคม
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

### ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานของกลุ่ม และการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ
2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี
3. ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

## 2.4 พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

พฤติกรรมการทำงานกลุ่มเป็นวิทยาการที่ศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มคนเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการปรับเปลี่ยนเจตคติและพฤติกรรมของคน ซึ่งจะนำไปสู่การเสริมสร้างความสัมพันธ์และการพัฒนาการทำงานของกลุ่มคนให้มีประสิทธิภาพ

จุดเริ่มต้นของคำว่าวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ก็คือ การศึกษากลุ่มคนด้านพลังกลุ่มและผู้ที่ได้เชื่อว่าเป็นบิดา ของกระบวนการกลุ่มก็คือ Kurt Lewin นักจิตวิทยาสังคมและนักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน โดยเริ่มศึกษาตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ. 1920 เป็นต้นมา และได้มีผู้นำหลักการของพลังกลุ่มไปใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การพัฒนาบุคลิกภาพและจุดประสงค์อื่น ๆ วมทั้งในวงการศึกษา

### 2.4.1 หลักการและแนวคิดทฤษฎีกระบวนการทำงานกลุ่ม

แนวคิดพื้นฐานของกระบวนการทำงานกลุ่มก็คือ แนวคิดในทฤษฎีภาคสนาม ของ Kurt Lewin(1920) กล่าวโดยสรุปไว้ดังนี้

พฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม โครงสร้างของกลุ่มจะเกิดจากการร่วมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน และจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกกลุ่มการรวมกลุ่มจะเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มในด้านการกระทำ ความรู้สึก และความคิดสมาชิกกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันและจะพยายามช่วยกันทำงาน



โดยอาศัยความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งจะทำให้การปฏิบัติงานลุล่วงไปได้ตามเป้าหมายของกลุ่ม

หลักการเรียนรู้แบบกระบวนการทำงานกลุ่ม ที่สำคัญมีดังนี้

1) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย การเรียนรู้ที่เกิดจากการบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่พอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาพฤติกรรม แต่การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพฤติกรรมผู้เรียน โดยกระบวนการทำงานกลุ่มจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพของแต่ละคนทั้งในด้านความคิด การกระทำและความรู้สึกมาแลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

2) การเรียนรู้ควรจะเป็นกระบวนการทำงานกลุ่มที่สร้างสรรค์บรรยากาศการทำงานกลุ่มที่ให้ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความรู้สึกนึกคิด มีบทบาทในการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน โดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีชีวิตชีวาและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

3) การเรียนรู้ควรเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง การเรียนรู้ด้วยการกระทำกิจกรรมด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้เนื้อหาวิชาหรือสาระจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง จดจำได้ดี อันจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนเจตคติและพฤติกรรมของตนได้รวมทั้งสามารถนำไปสู่การนำไปพัฒนาบุคลิกภาพทุกด้านของผู้เรียน

4) การเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ที่เป็นต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตทุกด้าน ดังนั้นถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีระและเข้มข้นตอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้หรือตอบคำถามการรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม

การเรียนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม คือ ประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับจากการลงมือร่วมปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของแต่ละคนแต่ละคนในกลุ่มมีอิทธิพลและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน หลักการสอน โดยวิธีกระบวนการทำงานกลุ่ม มีหลักการเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้ ( คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ สำนักงาน 2540 )

1. เป็นการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน โดยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุด

2. เป็นการเรียนการสอน ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด กลุ่มจะเป็นแหล่งความรู้สำคัญที่จะฝึกให้ผู้เกิดความรู้จักความใจ และสามารถปรับตัวและเข้ากับผู้อื่นได้

3. เป็นการสอนที่ยึดหลักการค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัวเองของนักเรียนเอง โดยครูเป็นผู้จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นหา และพบคำตอบด้วยตนเอง

4. เป็นการสอนที่ให้ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ ว่าเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ และคำตอบต่าง ๆ ครูจะต้องให้ความสำคัญของกระบวนการต่าง ๆ ในการแสวงหาคำตอบ

#### 2.4.2 รูปแบบและขั้นตอนการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม

รูปแบบการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม รูปแบบการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม (คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ สำนักงาน, 2540) มีขั้นตอนดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ทั้งจุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง และมีการเพื่อทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้มีประสบการณ์ในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นการสร้างบรรยากาศและสมาธิของผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเรียนการสอน การจัดสถานที่ การแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แนะนำวิธีดำเนินการสอน กติกา หรือกฎเกณฑ์การทำงาน ระยะเวลาการทำงาน

2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูลงมือสอน โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง โดยที่กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องคัดเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อเรื่องในบทเรียน เช่นกิจกรรม เกมและเพลง บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง การอภิปรายกลุ่ม เป็นต้น

2.3 ขั้นวิเคราะห์ เมื่อดำเนินการจัดประสบการณ์เรียนรู้แล้ว จะให้นักเรียนวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ความสัมพันธ์กันในกลุ่ม ตลอดจนความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน โดยวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำงานกลุ่มให้คนอื่นได้รับรู้ เป็นการถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ของกันและกัน ขั้นวิเคราะห์จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น และมองเห็นปัญหาและวิธีการทำงานที่เหมาะสม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน เป็นการถ่ายโอนประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นแนวคิดที่ต้องการด้วยตนเอง เป็นการขยายประสบการณ์การเรียนรู้ให้ถูกต้องเหมาะสม

2.4 ขั้นสรุปและนำหลักการ ไปประยุกต์ใช้ นักเรียนสรุป รวบรวมความคิดให้เป็นหมวดหมู่ โดยครูกระตุ้นให้แนวทางและหาข้อสรุป จากนั้นนำข้อสรุปที่ค้นพบจากเนื้อหาวิชาที่เรียนไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับตนเองและนำหลักการที่ได้ไปใช้เพื่อการปรับปรุงตนเอง ประยุกต์ใช้ให้เข้ากับคนอื่นประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งที่เกิดประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และ

ดำรงชีวิตประจำวันเช่น การปรับปรุงบุคลิกภาพ เกิดความเห็นอกเห็นใจ เคารพสิทธิของผู้อื่น แก้ปัญหา ประดิษฐ์สิ่งใหม่ เป็นต้น

2.5 ชั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด โดยจะประเมินทั้งด้านเนื้อหาวิชาและด้านกลุ่มมนุษยสัมพันธ์ ได้แก่ ประเมินด้านมนุษยสัมพันธ์ ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม เช่น ผลการทำงาน ความสามัคคี คุณธรรมหรือค่านิยมของกลุ่ม ประเมินความสัมพันธ์ในกลุ่ม จากการให้สมาชิกติชมหรือวิจารณ์แก่กันโดยปราศจากอคติ จะทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้และจะทำผู้สอนเข้าใจนักเรียนได้ อันจะทำให้ผู้เรียนผู้สอนเข้าใจปัญหาซึ่งกันและกันอันจะเป็นหนทางในการนำไปพิจารณาแก้ปัญหาและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียน

#### 2.4.3 ขนาดของกลุ่มและการแบ่งกลุ่ม

การแบ่งกลุ่มเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ผู้สอนอาจจะแบ่งกลุ่มโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอน (คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักงาน 2534, 230) เช่น

- 1) แบ่งกลุ่มตามเพศ ใช้ในกรณีที่มีวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะลงไป เช่น ต้องการสำรวจความระหว่างเพศหญิงและชาย ในด้านต่าง ๆ เช่น ทศนคติ ค่านิยม ฯลฯ
- 2) แบ่งตามความสามารถ ใช้ในกรณีที่ครูมีภาระงานมอบหมายให้แต่ละกลุ่มแตกต่างกันไปตามความสามารถ หรือต้องการศึกษาความแตกต่างในการทำงานระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถสูงและต่ำ
- 3) แบ่งตามความถนัด โดยแบ่งกลุ่มที่มีความถนัดเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน
- 4) แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ โดยให้สมาชิกเลือกเข้ากลุ่มดับคนที่ตนเองพอใจ ซึ่งครูทำได้แต่ไม่ควรใช้บ่อยนักเพราะจะทำให้นักเรียนขาดประสบการณ์ในการทำงานกับบุคคลที่หลากหลาย
- 5) แบ่งกลุ่มแบบเจาะจง ครูเจาะจงให้เด็กบางคนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น ให้เด็กเรียนเก่งกับเด็กที่เรียนอ่อนเพื่อให้เด็กเรียนเก่งช่วยเด็กที่เรียนอ่อน หรือให้เด็กปรับตัวเข้าหากัน
- 6) แบ่งกลุ่มโดยการสุ่ม ไม่เป็นการเจาะจงว่าให้ใครอยู่กับใคร
- 7) แบ่งกลุ่มตามประสบการณ์ คือ การรวมกลุ่มโดยโดยพิจารณาเด็กที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันมาอยู่ด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการช่วยกันวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะ

#### 2.4.4 วิธีการสอนที่สอดคล้องกับหลักการการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม

1) การระดมความคิด เป็นการรวมกลุ่มที่ประกอบด้วยสมาชิก 4 -5 คน และให้ทุกคน แสวงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง เพื่อรวบรวมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ได้หลายแง่มุม ทุกความคิดได้รับการยอมรับโดยไม่มีการโต้แย้งกัน แล้วนำความคิดทั้งหมดมาประสานกัน

2) ผู้สอนสร้างสถานการณ์สมมติขึ้น โดยให้ผู้เรียนตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งมีการสรุปผลในลักษณะของการแพ้การชนะ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิด และพฤติกรรมต่าง ๆ วิธีการสอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนและเกิดความสนุกสนาน

3) บทบาทสมมติ เป็นวิธีการสอนที่มีการกำหนดบทบาทของผู้เรียนในสถานการณ์ที่สมมติขึ้นมาโดยให้ผู้เรียนสวมบทบาทและแสดงออกโดยใช้บุคลิกภาพประสบการณ์และความรู้สึกนึกคิดของตนเป็นหลัก วิธีการสอนนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ความรู้สึกและพฤติกรรมของตนอย่างลึกซึ้ง ทั้งยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา

4) สถานการณ์จำลอง เป็นวิธีการสอนโดยการจำลองสถานการณ์จริงหรือสร้างสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงแล้วให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์นั้นพร้อมทั้งแสดงพฤติกรรมเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนฝึกทักษะการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งในสถานการณ์จริงผู้เรียนอาจจะไม่กล้าแสดงออก

5) กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีการสอนที่ใช้การสอนเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง แต่นำมาดัดแปลงเพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันอันจะนำไปสู่การสร้างความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้ปัญหา การรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนยิ่งขึ้น

6) การแสดงละคร เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนแสดงบทบาทตามบทที่มีผู้เขียนหรือกำหนดไว้ให้ โดยผู้แสดงจะต้องแสดงบทบาทตามที่กำหนดโดยไม่เอาบุคลิกภาพและความรู้สึกนึกคิดเข้ามาใส่ในการแสดงบทบาทนั้น ๆ วิธีนี้จะช่วยให้มีประสบการณ์ในการรับรู้เหตุผล ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมของผู้อื่นซึ่งจะช่วยฝึกทักษะการทำงานร่วมกันและรับผิดชอบร่วมกัน

7) เป็นวิธีการสอนโดยการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยที่มีสมาชิกประมาณ 6-12 คน และมีกาหนดให้มีผู้นำกลุ่มทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการอภิปราย สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแล้วสรุปหรือประมวลสาระที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน วิธีการนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเสนอข้อมูลหรือประสบการณ์ของตนเอง เพื่อให้กลุ่มได้ข้อมูลมากขึ้น

วิธีการสอนที่สนับสนุนหลักการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่มเหล่านี้ เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้การจัดประสบการณ์การสอนที่หลากหลายแก่ผู้สอนอาจใช้วิธีสอนอื่น ๆ ได้อีก โดยยึดหลักสำคัญ คือ การเลือกใช้วิธีการสอนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอนแต่ละครั้ง

8) การประเมินผลการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม (ทิสนา แคมมณี และคณะ 2522) มีดังนี้

1. การให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งผู้สอนควรสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองจะช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายและมีประโยชน์ต่อผู้เรียนยิ่งขึ้น

2. การให้ผู้เรียนร่วมประเมินผลการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน ซึ่งสามารถประเมินผลได้ 2 ลักษณะ คือ 1) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม 2) การประเมินผลความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม

#### 2.4.5 บทบาทของครูและนักเรียนในการสอนแบบกระบวนการทำงานกลุ่ม

บทบาทครู (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงาน, 2540) มีดังนี้

1) มีความเป็นกันเอง มีความเห็นอกเห็นใจนักเรียน สร้างบรรยากาศที่ดีต่อการเรียน สนใจ ให้กำลังใจ สนทนา ได้ถาม

2) พุคน้อย และจะเป็นเพียง ผู้ประสานงาน แนะนำ ช่วยเหลือเมื่อนักเรียนต้องการเท่านั้น

3) ไม่ชี้นำหรือโน้มน้าวความคิดของนักเรียน

4) สนับสนุน ให้กำลังใจ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการทำงาน แสดงออกอย่างอิสระ และแสดงออกซึ่งความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

5) สนับสนุนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ สรุปผลการเรียนรู้และประเมินผลการกระทำ งานให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

## 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือคือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง



รัตนภรณ์ ผ่านพิเคราะห์ (2544) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถทางวิชาการที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีต่าง ๆ

วิฒนชัย ธีรศิลาเวทย์ (2546) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสามารถในการเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียน โดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือ

จงกล แก้วโก (2547) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความรู้หรือทักษะซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกัน และต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จสามารถวัดโดยใช้แบบสอบถามหรือคะแนนที่ครูให้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียน อันเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ว่าผู้เรียนมีความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้หรือตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนของครูให้มีคุณภาพประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทิสนา เขมมณี (2548) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงการเข้าใจความรู้การพัฒนาทักษะในด้านการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ทั้งสองอย่าง

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ในทิศทางเพิ่มขึ้น โดยใช้แบบทดสอบทางด้านเนื้อหาและด้านการปฏิบัติที่ได้เรียนไปแล้ว

#### 2.5.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีผู้ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

Bloom (1976) กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามีอยู่ 3 ตัวแปร คือ

1. พฤติกรรมด้านปัญญา (Cognitive Entry Behavior) เป็นพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ หมายถึง การเรียนรู้ที่จำเป็นต้องการเรียนเรื่องนั้นและมีมาก่อนเรียน ได้แก่ ความถนัด และพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งเหมาะสมกับการเรียนรู้ใหม่

2. ลักษณะทางอารมณ์ (Affective Entry Characteristics) เป็นตัวกำหนดด้านอารมณ์ หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความกระตือรือร้นที่มีต่อเนื้อหาที่เรียน รวมถึงทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหาวิชา ต่อโรงเรียน และระบบการเรียนและมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง



3. คุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย การชี้แนะ หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและงานที่จะต้องทำให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การให้การเสริมแรงของครู การใช้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการให้ผู้เรียนรู้ว่า ตนเองกระทำได้อีกต้องหรือไม่ และการแก้ไขข้อบกพร่อง

สุชาดา ศรีศักดิ์ (2544) กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ สถิติปัญญา เจตคติ แรงจูงใจ พื้นฐานความรู้เดิมรวมทั้งความสนใจ
2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ คุณวุฒิ ระยะเวลาที่สอน ความสามารถ เจตคติของผู้สอน
3. องค์ประกอบด้านอื่นๆ ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ ระดับสังคมของผู้เรียน ระดับการศึกษาของบิดามารดา ขนาดของโรงเรียนและอุปกรณ์

ธนพร สิ้นคู่ (2552) ได้กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายสาเหตุ ได้แก่ สาเหตุจากตัวนักเรียน เช่นด้านสถิติปัญญา ความรู้พื้นฐาน เจตคติ สาเหตุสิ่งแวดล้อมทางบ้านหรือพื้นฐานทางครอบครัวสาเหตุจากกระบวนการทางการศึกษา หรือคุณภาพการสอนของครู

นิรมล บุญรักษา (2554) องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยด้านตัวผู้เรียน หมายถึงพฤติกรรมความรู้ ความคิด และสถิติปัญญาความสามารถด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความถนัด ความสนใจและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน ด้านอารมณ์ หมายถึง อารมณ์ ความกระตือรือร้น แรงจูงใจที่จะทำให้เกิดการอยากเรียนรู้ เจตคติต่อเนื้อหาวิชา ระบบการเรียน และพื้นฐานทางครอบครัว คุณภาพการสอน หมายถึง สามารถทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้ สนใจ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีการให้แรงเสริมของครู บุคลิกภาพของครูผู้สอน มีการประเมินผลการสอนเพื่อการใช้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการสอน

สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ ความรู้พื้นฐาน ความเข้าใจ ความถนัด ความคิดและสถิติปัญญาความสามารถด้านต่าง ๆ สภาพแวดล้อมทางบ้านของผู้เรียน ซึ่งครูผู้สอนต้องเข้าใจในความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน นำไปสู่การถ่ายทอดประสบการณ์ความรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ มีสื่อการเรียนการสอนที่ชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น

### 2.5.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์ (2540) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้ที่ประกอบอาชีพครูผู้สอน ผู้ให้การฝึกอบรม ไม่ว่าจะอยู่ในสถาบันการศึกษาใดหรือในหน่วยงานธุรกิจย่อมจะต้องทราบผลว่า ผลของการสอน การฝึกอบรมจะบรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด เราสามารถนำวิธีการดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเข้าไปใช้วัดผลได้เสมอ การวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการย่อยที่ประกอบอยู่ในกระบวนการเรียนการสอนขั้นสุดท้ายเพื่อให้ทราบว่ากระบวนการเรียนการสอนบรรลุผลเพียงใด ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องชัดเจนและวัดผลได้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ที่ปวงที่บุคคลได้จากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2545) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความสำเร็จทางการเรียน หรือวัดประสบการณ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน โดยวัดตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือวัดผลสำเร็จจากการศึกษาอบรมในโปรแกรมต่าง ๆ

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นกระบวนการวัดความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจและสติปัญญา ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้น้อยเพียงใดหลังจากเรียนในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องชัดเจนและวัดผลได้

### 2.5.4 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วนและอังคณา สายยศ (2543) เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ ( paper and pencil test ) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

สมบูรณ์ ตันยะ (2545) เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถในเรื่องที่เรียนรู้อะไรแล้ว หรือได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด

สมนึก ภัทธิชชนี (2546) เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพของสมองด้านต่างๆที่นักเรียนได้เรียนรู้อะไรแล้ว

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547) การที่จะทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนว่ามีการพัฒนาตรงตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด ต้องใช้วิธีการทดสอบที่มีความ

ถูกต้อง เทียบตรง มีคุณภาพการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชาที่เรียกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กล่าวโดยสรุป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทางด้านความรู้ ความสามารถ และ ทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียน ที่ได้เรียนรู้ หรือได้รับการสอนและการฝึกฝนมาแล้ว ว่าผู้เรียนมีความรอบรู้มากน้อยเพียงใด

### 2.5.5 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภัทธา นิคมานนท์ (2540) กล่าวถึงประเภทของแบบทดสอบด้านพุทธิพิสัยว่า โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบอัตนัย หมายถึง แบบทดสอบที่ถามให้ตอบยาวๆแสดงความคิดเห็น ได้อย่างกว้างขวาง ประเภทที่ 2 คือแบบทดสอบแบบปรนัย หมายถึง แบบทดสอบประเภทถูก – ผิด จับคู่ เติมคำและเลือกตอบ โดยใช้เกณฑ์ที่ใช้จำแนกประเภทของแบบทดสอบได้แก่

#### 1. จำแนกตามกระบวนการในการสร้าง จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

1.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะคราวเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของเด็ก

1.2 แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการหรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เมื่อสร้างขึ้นแล้วมีการนำไปทดลองสอบและนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

#### 2. จำแนกตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้ว่ามีมากน้อยเพียงใด

2.2 แบบทดสอบความถนัด เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีต

#### 3. จำแนกตามรูปแบบคำถามและวิธีการตอบ จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

3.1 แบบทดสอบอัตนัย มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้สอบได้ตอบยาวๆแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่

3.2 แบบทดสอบปรนัย เป็นแบบทดสอบที่ถามให้ผู้สอบตอบสั้นๆในขอบเขตจำกัด คำถามแต่ละข้อวัดความสามารถเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว ผู้สอบไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย

#### 4. จำแนกตามลักษณะการตอบ จำแนกได้ 3 ประเภทคือ

4.1 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ เช่น ข้อสอบวิชาพลศึกษา ให้แสดงท่าทางประกอบ เพลงวิชาประดิษฐ์ ให้ประดิษฐ์ของใช้ด้วยเศษวัสดุ การให้คะแนนจากการทดสอบประเภทนี้ครูต้องพิจารณาทั้งด้านคุณภาพผลงาน ความถูกต้องของวิธีการปฏิบัติรวมทั้งความคล่องแคล่วและปริมาณของผลงานด้วย

4.2 แบบทดสอบเขียนตอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้เขียนตอบทุกชนิด

4.3 แบบทดสอบด้วยวาจา เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบใช้การโต้ตอบด้วยวาจา

#### 5. จำแนกตามเวลาที่กำหนดให้ตอบ จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

5.1 แบบทดสอบวัดความเร็ว เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดทักษะความคล่องแคล่วในการคิดความแม่นยำในความรู้เป็นสำคัญ มักมีลักษณะค่อนข้างง่าย แต่ให้เวลาในการทำข้อสอบน้อย ผู้สอบต้องแข่งขันกันสอบ ใครที่ทำเสร็จก่อนและถูกต้องมากที่สุดถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่า

5.2 แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพสูงสุด แบบทดสอบลักษณะนี้มีลักษณะค่อนข้างยากและให้เวลาทำมาก

#### 6. จำแนกตามลักษณะและโอกาสในการใช้ จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

6.1 แบบทดสอบย่อย เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อคำถามไม่มากนัก มักใช้สำหรับประเมินผลเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยย่อย โดยมีจุดประสงค์หลักคือเพื่อปรับปรุงการเรียนเป็นสำคัญ

6.2 แบบทดสอบรวม เป็นแบบทดสอบที่ถามความรู้ความเข้าใจรวมหลายๆเรื่องหลายๆเนื้อหาหลายๆจุดประสงค์ มีจำนวนมากข้อ มักใช้ตอนสอบปลายภาคเรียนหรือปลายปีการศึกษา จุดมุ่งหมายสำคัญคือใช้เปรียบเทียบแข่งขันระหว่างผู้สอบด้วยกัน

#### 7. จำแนกตามเกณฑ์การนำผลจากการสอบไปวัดประเมิน จำแนกได้ 2 ประเภท คือ

7.1 แบบทดสอบอิงเกณฑ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานและความรู้ที่จำเป็นในการบ่งบอกถึงความรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์

7.2 แบบทดสอบอิงกลุ่ม เป็นแบบทดสอบที่มุ่งนำผลการสอบไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นในกลุ่มที่ใช้ข้อสอบเดียวกัน ถ้าใครมีความสามารถเหนือใครเพียงใดเหมาะสำหรับใช้เพื่อการสอบที่มีการแข่งขันมากกว่าเพื่อการเรียนการสอน

#### 8. จำแนกตามสิ่งเร้า จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

8.1 แบบทดสอบทางภาษา ได้แก่ การใช้คำพูดหรือตัวหนังสือไปเร้าผู้สอบโดยการพูดหรือเขียนออกมา

8.2 แบบทดสอบที่ไม่ใช้ภาษา ได้แก่ การใช้รูป กิริยา ทำทางหรืออุปกรณ์ต่างๆไป  
 ใ้ให้ผู้สอบตอบสนอง

ล้วนและอังคณา สายยศ (2543) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็น  
 2 กลุ่ม คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถาม  
 เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียน ได้เรียนในห้องเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องตรงไหนจะได้สอน  
 ซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดความพร้อมที่จะได้เรียนในบทเรียนใหม่ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละ  
 สาขาวิชาหรือจากครูผู้สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีจึงสร้าง  
 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าการเรียนการใน  
 เรื่องใดๆก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานที่มีคู่มือดำเนินการสอบบอกวิธีสอบและยังมีมาตรฐานในด้าน  
 การแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการสร้างข้อ  
 คำถามเหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้ง  
 คำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆดังนี้

1. ความรู้ ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้
4. การวิเคราะห์
5. การสังเคราะห์
6. การประเมินค่า

สมนึก ภักทิษณี (2546) แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียน  
 ได้รับการเรียนผ่านมาแล้ว อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบ  
 มาตรฐานซึ่งทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการสร้างข้อค  
 ถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้ง  
 คำถามได้ ซึ่งควรจัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ความจำ
2. วัดด้านความเข้าใจ
3. วัดด้านการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์

## 6. วัดด้านการประเมินค่า

พิชิต ฤทธิจรูญ (2547) ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันทั่วไปในสถานศึกษามีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียนซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียน โดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจากคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด ได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคา แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอน วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

สรุปได้ว่าประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็นหลายประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นมาเอง แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบความถนัด แบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบปรนัย แบบทดสอบภาคปฏิบัติ แบบทดสอบเขียนตอบ แบบทดสอบด้วยวาจา แบบทดสอบวัดความเร็ว แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบรวม แบบทดสอบอิงเกณฑ์ แบบทดสอบอิงกลุ่ม การจะเลือกใช้แบบทดสอบประเภทใดนั้นขึ้นอยู่กับครูผู้สอน ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาของรายวิชานั้นๆ ที่เหมาะสม

### 2.5.6 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ สามารถปรับปรุงได้โดยฝึกเขียนข้อสอบ ได้รับความวิจารณ์และข้อเสนอแนะ ผู้สอนต้องเข้าใจทั้งจุดประสงค์และเนื้อหาที่จะวัด ต้องรู้ถึงกระบวนการคิดในการปฏิบัติงานของผู้เรียน รู้ระดับความสามารถในการอ่านและการใช้ศัพท์ของผู้สอบ รู้จักลักษณะเด่นและข้อบกพร่องของข้อสอบแต่ละชนิดเพื่อจะนำไปใช้ให้เหมาะสม

พิชิต ฤทธิจรูญ (2547) ให้แนวการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้



3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจสอบข้อสอบ
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง
7. ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ
8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

สุมาลี จันทร์ชลอ (2547) เสนอวิธีการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1. ข้อสอบควรใช้ประเมินจุดประสงค์ที่สำคัญของการสอนที่สามารถสอบวัดได้โดยใช้แบบทดสอบที่เป็นข้อเขียน
2. ข้อสอบควรสะท้อนให้เห็นทั้งจุดประสงค์ที่เป็นเนื้อหาและจุดประสงค์ที่เป็นกระบวนการ การสำคัญที่เน้นในหลักสูตร
3. ข้อสอบควรสะท้อนให้เห็นทั้งจุดประสงค์ในการวัด เช่น วัดประเมินความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือวัดเพื่อแยกผู้ที่ได้เรียนรู้
4. ข้อสอบควรมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้อ่านและมีความยาวที่พอเหมาะ

สรุปได้ว่า หลักเกณฑ์เบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ข้อสอบควรสะท้อนให้เห็นทั้งจุดประสงค์ที่เป็นเนื้อหาและจุดประสงค์ที่เป็นกระบวนการสำคัญที่เน้นในหลักสูตร ซึ่งต้องมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้อ่านและมีความยาวที่พอเหมาะ หลังจากนั้นทำการเขียนข้อสอบพร้อมทั้งตรวจทานข้อสอบ แล้วนำไปจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ทำการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ สุดท้ายจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

#### 2.5.7 ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พรพิศ เกื้อนมนเฑียร (2549) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ใช้สำหรับ

1. วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
2. ปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
3. ให้แยกประเภทนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆตามความสามารถ
4. การวินิจฉัยสมรรถภาพเพื่อให้ได้รับความช่วยเหลือได้ตรงจุด
5. เปรียบเทียบความงอกงาม
6. ตรวจสอบประสิทธิภาพของการเรียน

7. พยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษา

8. การแนะแนว

9. การประเมินผลการศึกษา

10. การศึกษาค้นคว้าวิจัย

พวงรัตน์ ทวีรัตน์(2543) ประโยชน์ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. ใช้สำรวจทั่วไปเกี่ยวกับตำแหน่งการเรียน ในโรงเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติให้เข้าใจนักเรียนได้ดีขึ้น

2. ใช้แนะแนวและประเมินค่าเกี่ยวกับการสอบได้สอบตกของแต่ละบุคคลจุดอ่อนและจุดเด่นของแต่ละบุคคล การสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนฉลาด และนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ การปรับปรุงการสอน

3. ใช้จัดกลุ่มนักเรียนเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน

4. ช่วยในการวิจัยทางการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนในวิชาที่สอบแตกต่างกันโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานเป็นเครื่องมือวัด

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประโยชน์ต่อผู้เรียน คือ ใช้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มแล้วทำการเปรียบเทียบตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียน ว่าบรรลุจุดประสงค์หรือไม่หากเกิดผลในทางที่ดีก็ดำเนินต่อ แต่ถ้าหากไม่บรรลุจุดประสงค์ก็นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนหรือทำการวิจัยแล้วทำการประเมินผลการศึกษาอีกครั้ง

## 2.6 ความพึงพอใจ

### 2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

Smith & Wakeley (1972) เป็นความรู้สึกรักของบุคคลที่มีต่องานที่ทำ อันบ่งถึงระดับความพอใจในการที่ได้รับการตอบสนองทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสภาพแวดล้อม ของบุคคลเหล่านั้นว่ามีมากน้อยเพียงใด

Wolman (1973) กล่าวถึงความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่า สภาพ ความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอึดใจ เมื่อต้องการแรงจูงใจหรือได้รับการตอบสนอง Good (1973) คุณภาพ สภาพหรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลจากความพึงพอใจต่างๆ และทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

Kendler (1974) ความพร้อมของแต่ละบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าใจสังคมหรือครอบครัว การแสดงออกในลักษณะที่พอใจเรียกว่า เจตคติทางบวก การแสดงออกใน

ลักษณะที่ต่อต้านไม่พอใจเรียกว่าเจตคติทางลบ เมื่อบุคคลมีเจตคติต่อสิ่งใดแล้วก็จะแสดงออกด้วยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง

D'Elia (1979) เป็นความรู้สึกรู้สึกของบุคคลที่สนองตอบต่อสภาพแวดล้อมของด้านความพึงพอใจ หรือเป็นสภาพจิตใจของบุคคลที่สนองตอบต่องานว่า มีความชอบงานนั้นมากน้อยเพียงไร

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ความพอใจ ความชอบ พฤติกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของมนุษย์ที่จะพยายามขจัดความตึงเครียดหรือความกระวนกระวายหรือสภาวะที่ไม่สมดุลในร่างกาย ซึ่งเมื่อมนุษย์สามารถขจัดสิ่งต่างๆดังกล่าวได้แล้วมนุษย์ย่อมได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนต้องการ

กันธชิต ชูสินธุ์ (2543) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกตามทัศนะของบุคคลที่เกิดขึ้นต่อในสิ่งหนึ่งสิ่งใด และจะแสดงออกทางกาย วาจา และจิตใจ จะทำให้มีความสุขทางกายภาพและมีเจตคติที่ดี

นพรัตน์ เตชะวณิช (2544) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นได้รับการตอบสนอง

อุทัยพรรณ สุขใจ (2545) ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจเป็นไปได้ในเชิงประเมินค่าว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปได้ในทางบวกหรือทางลบ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดีส่วนตัวของบุคคลหรือเป็นการแสดงความชื่นชอบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกได้ทั้งทางกาย วาจา และจิตใจสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมาย

## 2.6.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

Kotler and Armstrong (2001) รายงานว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (motive) หรือแรงขับเคลื่อน (drive) เป็นความต้องการที่กดดัน จนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา (biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่าง เป็นความต้องการทางจิตวิทยา (psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (recognition) การยกย่อง (esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความ

ต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับคามนิยามมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์ และทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์

### 2.6.3 การวัดความพึงพอใจ

อารี พันธุ์ณี (2546) กล่าวว่า มาตรวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

สุมาลี จันทร์ชโล (2547) อธิบายว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวัดด้านความรู้สึกมีหลายชนิด เช่นแบบทดสอบโดยใช้สถานการณ์ บันทึกการสังเกต และเครื่องมือหนึ่งที่ยอมรับใช้ก็คือ แบบวัดทัศนคติ รูปแบบมาตรวัดทัศนคติของ Linkert มาตรชนิดนี้ประกอบด้วยข้อความทัศนคติซึ่งเป็นการรู้ดีต่อสิ่งที่จะวัด ข้อความดังกล่าวจะมีทั้งในทางบวกและทางลบ การสร้างมาตรวัดทัศนคติมีวิธีการดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน โดยระบุว่าวัดคุณลักษณะใดต่อสิ่งใด

2. นิยามความหมายของทัศนคติให้ชัดเจนว่าประกอบด้วยลักษณะใดบ้างซึ่งจะใช้เป็นกรอบสำหรับวัด

3. รวบรวมข้อความที่แสดงทัศนคติในระดับต่างๆของบุคคลข้อความนี้ควรครอบคลุมคุณลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัด โดยการเขียนข้อความมากกว่าจำนวนข้อที่ต้องการใช้ ข้อความควรแสดงทัศนคติในทางที่ดี (บวก) และในทางที่ไม่ดี (ลบ) จำนวนที่ใกล้เคียงกัน

4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นโดยพิจารณาเกี่ยวกับความครอบคลุมครบถ้วนตามคุณลักษณะทั้งหมดที่ต้องการวัดตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของภาษาแต่ละข้อความกับระดับของความเห็น โดยปกติมาตรวัดทัศนคติของ Linkert จะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างมาก

5. ทดลองใช้ข้อความที่ผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นอาจมีบางข้อความที่ยังไม่ชัดเจนหรือกำกวมจึงควรนำไปทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งเพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของข้อคำถามตรวจสอบว่ายังมีข้อความใดต้องแก้ไข

6. กำหนดน้ำหนักคะแนนแต่ละตัวเลือก วิธีที่ง่ายคือกำหนดค่าน้ำหนักสมมติ เช่น กำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5 4 3 2 และ 1 สำหรับข้อความในทางบวก ส่วนข้อความในทางลบให้น้ำหนักกลับกัน

7. ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด โดยวิเคราะห์ความตรงของแบบทดสอบ หรืออาจใช้วิธีให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก็ได้

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ (2547) การวัดความพึงพอใจมีหลักเบื้องต้น 3 ประการ ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) การวัดความพึงพอใจต้องมีสิ่งเร้าไปกระตุ้นให้แสดงกริยาทำที่แสดงออก สิ่งเร้า โดยทั่วไปได้แก่ สิ่งเร้าที่ต้องการทำ

2. ทิศทาง (Direction) การวัดความพึงพอใจ วัดโดยทั่วไปกำหนดให้ความพึงพอใจมีทิศทางเป็นเส้นตรงและต่อเนื่องกันในลักษณะเป็นซ้าย – ขวา และบวก – ลบ

3. ความเข้ม (Intensity) กริยาทำที่ความพึงพอใจและความรู้สึกที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านั้น

มีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกัน ถ้ามีความเข้มสูงไม่ว่าจะเป็นไปในทิศทางใดก็ตาม จะรู้สึกหรือทำที่รุนแรงมากกว่าที่มีความเข้มปานกลาง

สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดด้านเนื้อหา ทิศทาง หรืออารมณ์ความรู้สึก โดยใช้แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรณีเลือกใช้ที่เหมาะสม มาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) บุญชม ศรีสะอาด (2545)

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิริกมล ดันดิพรหม (2553, บทคัดย่อ) การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรมแบบทีมรวมมือแข่งขัน (Team game tournament : TGT) เรื่องไฟฟ้ากระแสตรง สำหรับประกอบการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปึกธงชัยประชานิรมิต แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2553



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องไฟฟ้ากระแสตรง แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ในการหาประสิทธิภาพ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยของคะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 86.03/85.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT ในระดับพอใจมาก ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้มากขึ้น

สารสิน เล็กเจริญ (2554, บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGTกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT อยู่ในระดับมาก

ชวิศา กลิ่นจันทร์ (2557, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของบลูม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของบลูม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า สามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย จากการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของบลูม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 กับเกณฑ์ที่กำหนด ปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และครั้งที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยที่สูงขึ้น 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของบลูม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรชนก บุญจันทร์ (2558, บทคัดย่อ) ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. นักเรียนที่เรียน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.72 คิดเป็นร้อยละ 32.41 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.83 คิดเป็นร้อยละ 76.11 โดยที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2. นักเรียนที่เรียน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนความสามารถในการ



แก้ปัญหาด้านจิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.25 คิดเป็นร้อยละ 41.72 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.79 คิดเป็นร้อยละ 75.79 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรวิณา ศรีละพันธ์ (2559, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพที่ระดับ 85.32/84.90 2) การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGTแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีระดับความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

ทัศนาศา ชาวปากน้ำ (2562, บทคัดย่อ) การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ศิลคดีลีท 7 ประการ โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องศิลปะคดีลีท 7 ประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนอรรณาลัยที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเรียนรู้ เรื่องศิลปะคดีลีท 7 ประการ โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยพฤติกรรมที่ปฏิบัติในระดับมากที่สุดคือการร่วมมือกันระบุประเด็นและสาระสำคัญ และพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุดท้ายคือการยกย่องให้กำลังใจ

3. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนแบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus โดยภาพรวมนักเรียนเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุด คือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม

มีนักวิจัยในต่างประเทศได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT “ไว้ดังนี้ Williams (1988) ได้วิจัยเกี่ยวกับการใช้ยุทธวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันว่าให้ประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพีชคณิต ทำศนคติที่มีต่อตนเอง และผู้อื่นต่อวิชาพีชคณิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลายที่เรียนวิชาพีชคณิต จำนวน 165 คน โดยแบ่งนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ส่วนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ส่วนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ทำการทดลองโดยใช้วิธีสอนผสมผสานระหว่างกิจกรรมแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) กับกลุ่มการแข่งขัน (TGT) ผลการทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทำศนคติของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Dubois (1990, บทคัดย่อ, อ้างถึงใน ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล, 2536, น. 38) ได้วิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD กับการเรียนแบบแข่งขันเป็นกลุ่ม TGT โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2,175 คน ครู 26 คน ที่มาจากชั้นเรียน จำนวน 86 ชั้นเรียน จำนวน 11 โรงเรียน ในมลรัฐหลุยส์เซียน่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง สอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยครูที่สอนกลุ่มนี้ผ่านการอบรม กลุ่มที่สอง ครูผ่านการอบรมแต่ไม่ใช้การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และกลุ่มที่สามครูไม่ผ่านการอบรม และไม่ใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ผ่านการอบรม และใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ แต่ไม่พบความแตกต่างด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

Holguin (1997, p. 58) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลการเรียนแบบร่วมมือต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองของนักเรียนเกรด 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 10 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน และกลุ่มทดลอง 10 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือทุกวัน วันละ 1 ชั่วโมง 50 นาที ตลอดระยะเวลา 6 เดือน ผู้วิจัยศึกษาตามสมมติฐาน 3 ข้อ ได้แก่ ด้านทักษะการฟัง พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง ด้านทักษะสังคมและด้านการยอมรับนับถือตนเอง โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จากคะแนนทดสอบก่อนและหลังการสอน โดยใช้แบบทดสอบ IDEA Proficiency Test และศึกษาข้อมูลด้านทักษะสังคม และการยอมรับนับถือตนเอง โดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนแบบร่วมมือ และสิ่งแวดล้อมด้านการอ่าน (CARE) ผลการวิจัยพบว่า คะแนนหลังการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่า

ก่อนการทดลอง รวมทั้งมีเจตคติที่ดีขึ้น ส่วนคะแนนก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่าง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีผลดีต่อการเรียนการสอนทำให้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และช่วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และการเรียนรู้โดยกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียน ยังเป็นวิธีการเรียนและการสอนที่มีความเหมาะสมในหลายวิชาโดยเฉพาะ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT มีการแข่งขันเกมวิชาการเพิ่มขึ้น เทคนิควิธีการดังกล่าวนี้เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียน ซึ่งสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้นได้



## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)พัฒนา ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 3) ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวิธีการดำเนินการดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน เทศบาล ๑ นาเริงราษฎร์บำรุง ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 94 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยเลือกมา 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน การเลือกแบบเจาะจง(purposive sampling) เนื่องจากนักเรียนทุกห้อง เป็นห้องที่ละความสามารถ และผู้วิจัยเป็นครูประจำชั้นของห้อง 2/3

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

- 3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน1,000และ0
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
- 3.2.3 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

### 3.3 การสร้างเครื่องมือในงานวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน1,000 และ 0

1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน1,000 และ0 โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน1,000 และ0 โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) ใบความรู้ 2) แบบฝึกทักษะ 3) แบบทดสอบ

3) ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จากหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเรีงราษฎร์บำรุงหน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวน ไม่เกิน1,000และ0 ซึ่งเนื้อหาทั้งหมด 6 เรื่อง จำนวน 16 ชั่วโมง โดยเรียงลำดับเนื้อหาดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน1,000และ0

แผนการจัดการเรียนรู้	การเรียนรู้	เวลา(ชั่วโมง)
1	การบวกเลขสองหลัก	1
	การบวกเลขสามหลัก	1
2	การลบเลขสองหลัก	1
	การลบเลขสามหลัก	1
3	การบวกลบเลขสองหลักและสามหลัก	3
4	การคูณเลขหนึ่งหลักและสองหลัก	2
5	การหารเลขหนึ่งหลักและสองหลัก	2
6	การบวกลบคูณหารระคน	5
	รวม	16

จากการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมด แล้วนำมาเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อการวิจัยต่อไป

4) เมื่อผู้วิจัยทำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เสร็จเรียบร้อยแล้ว นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา และปรับปรุงตามคำแนะนำ

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความชัดเจนของเนื้อหาความถูกต้องด้านภาษา ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977, pp. 49-60) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ขึ้น ไปถือว่ามีความสอดคล้อง อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้



คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือTGT สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือTGT สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีค่า IOC เท่ากับ .67-1.00

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและโจทย์ปัญหาสองขั้นตอนมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบดังนี้

1) ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบ และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

2) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อวิเคราะห์และวัดความสามารถด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ เป็นต้น

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอน จำนวน 1 ชุด เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และเลือกข้อที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาใช้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีในแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 12 เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอน

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา ความชัดเจนของคำถาม รวมถึงความถูกต้องด้านภาษา และปรับปรุงตามคำแนะนำ

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความชัดเจนของคำถาม และความถูกต้องด้านภาษา และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence

หรือ IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีค่า IOC เท่ากับ .67-1.00

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการปรับปรุงตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนจำนวน 20 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเริงราษฎร์บำรุง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

7) ตรวจสอบคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองเครื่องมือ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบโดยตรวจสอบหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ แล้วเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.595 – 0.733 และค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.2 ขึ้นไป

8) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้การหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .98

9) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องการหาผลลัพท์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3.3 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1) ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2) ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ลักษณะของรูปแบบการวัดเป็นแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 3 ระดับของลิเคอร์ท (Likert) โดยแต่ละข้อคำถามมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

- 3 หมายถึง มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับดี
- 2 หมายถึง มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับควรปรับปรุง
- เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมิน มีความหมายดังนี้
- ค่าเฉลี่ย 2.34 – 3.00 หมายถึง พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับดี
- ค่าเฉลี่ย 1.67 – 2.33 หมายถึง พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับพอใช้
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.66 หมายถึง พฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับควรปรับปรุง
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและเกณฑ์การประเมิน ดังนี้
- 3 หมายถึง มีพฤติกรรมการทำงานระดับดี
- 2 หมายถึง มีพฤติกรรมการทำงานระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีพฤติกรรมการทำงานระดับปรับปรุง

พฤติกรรมที่ต้องประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		
	3	2	1
1. การวางแผนการทำงาน			
2. การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดและปฏิบัติงาน			
3. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย			
4. ความสำเร็จของงาน			
รวม			

## เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงาน

รายการ	เกณฑ์การประเมิน		
	3	2	1
1. การวางแผนการทำงาน	มีการศึกษาวางแผนการ/ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน	มีการศึกษาวางแผนการ/ทำงานบางส่วน	ไม่ได้วางแผนการศึกษา/การทำงาน
2. การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดและปฏิบัติงาน	ร่วมกิจกรรมอย่างเต็มที่ซักถามหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผล มีความรับผิดชอบต่อภาระงานดี	ร่วมกิจกรรม ซักถามหรือแสดงความคิดเห็น เพราะครูหรือเพื่อนช่วยกระตุ้น มีความรับผิดชอบต่อภาระงานพอสมควร	ไม่ค่อยร่วมกิจกรรม ซักถามหรือแสดงความคิดเห็น มีความรับผิดชอบต่อภาระงานค่อนข้างน้อย
3. ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	มีความกระตือรือร้นและสนใจในกิจกรรมการเรียน ไม่คุยนอกเรื่องหรือเล่นกันในขณะเรียน	มีความกระตือรือร้นและสนใจในกิจกรรมการเรียน คุยนอกเรื่องหรือเล่นกันในขณะเรียนเล็กน้อย	ไม่มีความกระตือรือร้นหรือความสนใจในกิจกรรมการเรียน คุยนอกเรื่องและเล่นกันในขณะเรียน
4. ความสำเร็จของงาน	เนื้อหาสาระในชิ้นงาน/รูปแบบของงานถูกต้องตรงตามจุดประสงค์และเสร็จสมบูรณ์	เนื้อหาสาระในชิ้นงาน/รูปแบบของงานถูกต้องตรงตามจุดประสงค์ บางส่วนและค่อนข้างสมบูรณ์	เนื้อหาสาระในชิ้นงาน/รูปแบบของงานตรงตามจุดประสงค์ค่อนข้างน้อยและยังไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น.103)

ค่าเฉลี่ย 2.34 - 3.00 หมายถึง ดี

ค่าเฉลี่ย 1.67 - 2.33 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.66 หมายถึง ปรับปรุง

3) ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4) ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความชัดเจนของคำถาม และความถูกต้องด้านภาษา และนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มมีค่า IOC เท่ากับ .67-1.00

5) ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

1) ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 1 ชุด

2) ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ลักษณะของรูปแบบการวัดเป็นแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับของลิเคอร์ท (Likert) โดยแต่ละข้อคำถามมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

5	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมาก
3	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อย
1	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม มีความหมายดังนี้( ชัชวาล เรื่องประพันธ์, 2539, น.15 )

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา โดยใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence หรือ IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977, P.49-60) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความคิดเห็นในการพิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่า IOC เท่ากับ .67-1.00

5) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง



### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบวิจัยแบบ one group pretest – posttest design

วิธีดำเนินการวิจัยการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเริงราษฎร์บำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 33 คน มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

การพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

3.4.1 ขั้นเตรียม ซึ่งแจกวัสดุประสงค์ ขั้นตอน และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หน่วยการเรียนรู้ เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนๆแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (pretest) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ 12 เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอน จำนวน 20 ข้อใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3.4.3 ขั้นทดลอง นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หน่วยการเรียนรู้ 12 เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอน ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในห้องเรียนจำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการเรียนรู้ ผู้สอนจะมีใบความรู้ ประกอบการเรียนรู้ และเมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละแผน มีแบบฝึกทักษะเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้แบบทดสอบความสามารถแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 13 ข้อ โดยใช้เวลา 15 นาทีเพื่อเก็บคะแนนเป็นรายบุคคล

3.4.4 เมื่อสิ้นสุดทุกแผนแล้วได้ทำทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน (posttest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3.4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มาให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำ เพื่อเก็บข้อมูล

3.4.6 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และแปลผล

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาดำเนินการดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยวิเคราะห์ค่าร้อยละ (Percentage) คะแนนเฉลี่ย (Mean)

3.5.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้ค่าสถิติ paired samples t-test

3.5.3 วิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ในการแก้โจทย์ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean)

3.5.4 วิเคราะห์ผลระดับความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.)

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์

1. ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ

p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ต้องการแปลงร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

## 3. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

- เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม  
 ตัวอย่าง

## 4. การศึกษาการเปรียบเทียบคะแนนสอบ โดยใช้สูตร t-test (Dependent Samples)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

- เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่  
 N แทน จำนวนคู่

## 3.6.2 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

## 1. การวิเคราะห์ความเที่ยงตรง ดัชนีความสอดคล้อง IOC

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา  
 $\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

การกำหนดคะแนนผู้เชี่ยวชาญอาจจะเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าถูกต้อง / ไม่สอดคล้อง / ตรงจุดประสงค์  
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ  
 -1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่ถูกต้อง / ไม่สอดคล้อง / ไม่ตรงจุดประสงค์

## 2. การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	$r_{xy}$	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	$n$	แทน จำนวนคนที่ตอบ
	$X$	แทน คะแนนของผู้ตอบ
	$Y$	แทน คะแนนของแต่ละข้อ

3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยวิธีของ คูคอร์ด – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) จาก KR-20 ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2548, น.80-81)

$$KR-20 = r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	$k$	แทนจำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	$p$	แทนอัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนี้
	$q$	แทนอัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนี้
	$s^2$	แทนความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

โดย	$s^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}$
-----	---

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
- 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
- 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
- 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 ผลของความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 4 ระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ผลของความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนน/ร้อยละ ความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ลำดับที่	คะแนนจากแบบทดสอบแต่ละแผนจำนวน 6 ครั้งๆ ละ						คะแนน รวม 78 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน มีคะแนน ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70
	13 คะแนน								
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6			
1	12	11	10	9	8	8	58	74.36	ผ่าน
2	10	12	11	9	7	7	56	71.79	ผ่าน
3	9	10	10	8	9	9	55	70.51	ผ่าน
4	9	9	10	11	10	7	56	71.79	ผ่าน
5	4	6	8	7	7	8	40	51.28	ไม่ผ่าน
6	10	9	11	11	7	7	55	70.51	ผ่าน
7	11	8	10	11	7	9	56	71.79	ผ่าน
8	10	9	12	11	7	8	57	73.08	ผ่าน
9	11	10	11	12	8	9	61	78.21	ผ่าน
10	12	12	12	10	7	9	62	79.49	ผ่าน
11	11	11	10	12	9	8	61	78.21	ผ่าน
12	8	9	9	8	7	7	48	61.54	ไม่ผ่าน
13	5	7	8	8	7	6	41	52.56	ไม่ผ่าน
14	9	9	7	7	6	6	44	56.41	ไม่ผ่าน
15	9	10	9	10	7	7	52	66.67	ไม่ผ่าน
16	9	10	9	10	7	7	52	66.67	ไม่ผ่าน
17	9	12	11	12	9	6	59	75.64	ผ่าน
18	7	10	10	8	7	8	50	64.10	ไม่ผ่าน
19	12	12	10	12	6	7	59	75.64	ผ่าน
20	11	12	11	9	9	7	59	75.64	ผ่าน



ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนจากแบบทดสอบท้ายบทจำนวน 6 ครั้งๆละ 13						คะแนน รวม 78 คะแนน	คิดเป็น ร้อยละ	เกณฑ์ผ่าน มีคะแนน ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6			
21	9	11	9	8	7	8	52	66.67	ไม่ผ่าน
22	7	10	8	10	6	7	48	61.54	ไม่ผ่าน
23	11	11	12	11	7	7	59	75.64	ผ่าน
24	8	10	9	9	7	7	50	64.10	ผ่าน
25	13	11	12	11	7	7	61	78.21	ผ่าน
26	11	12	11	13	8	7	62	79.49	ผ่าน
27	12	9	12	13	7	8	61	78.21	ผ่าน
28	10	10	11	12	7	8	58	74.36	ผ่าน
29	7	8	7	12	8	8	50	64.10	ไม่ผ่าน
30	8	8	8	9	7	8	48	61.54	ไม่ผ่าน
31	10	10	9	10	9	8	56	71.79	ผ่าน
32	8	9	9	11	9	9	55	70.51	ผ่าน
33	9	10	10	12	8	9	58	74.36	ผ่าน
	9.36	9.91	9.88	9.91	7.39	7.52			

จากตารางที่ 4.1 แสดงคะแนน/ร้อยละ ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนจำนวน 33 คน พบว่านักเรียนมีคะแนน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 75.75 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25

**ตอนที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน**

**ตารางที่ 4.2** แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 33 คน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	Mean	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	33	20	7.90	2.98	18.05*	.000
หลังเรียน	33	20	12.54	2.81		

\*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2 คะแนนเฉลี่ยแสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวนนักเรียน 33 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.98 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.81 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t=18.05$ , Sig. = .000)

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนจำนวน 33 คนประเมินเป็นรายกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน

ลำดับ กลุ่ม	ประเมิน พฤติกรรมการทำงาน				คะแนน เฉลี่ย	แปลผล
	กลุ่ม	การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติงาน	ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	ความสำเร็จของงาน		
1	3	3	2	3	2.75	ดี
2	3	3	3	3	3	ดี
3	3	3	2	3	2.75	ดี
4	3	3	2	3	2.75	ดี
5	3	3	3	3	3	ดี
	3	3	2.4	3	2.75	ดี
	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	

จากตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนจำนวน 33 คนประเมินเป็นรายกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน พบว่านักเรียนทุกกลุ่ม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

ตอนที่ 4 ระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้  
การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 4.4 แสดงระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การ  
เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปล ความหมาย	ลำดับ
<b>1 ด้านผู้สอน</b>	<b>4.30</b>	<b>0.46</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>1</b>
1. อธิบายเนื้อหาที่ต้องการให้เรียนรู้ชัดเจน	4.20	0.41	มาก	4
2. แจกวัสดุประสงค์ เนื้อหารายวิชาก่อนการเรียนรู้ อย่างชัดเจน ทุกครั้ง	4.27	0.46	มากที่สุด	3
3. ช่วยเหลือและให้คำปรึกษานักเรียนเมื่อมีปัญหา	4.40	0.51	มากที่สุด	2
4. ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน	4.47	0.52	มากที่สุด	1
5. ผู้สอนทำให้ผู้เรียนมีสมาธิและสนใจบทเรียน	4.20	0.41	มาก	4
<b>2 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>4.26</b>	<b>0.53</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>2</b>
6. ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง	4.00	0.53	มาก	5
7. ทำให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.33	0.62	มากที่สุด	3
8. ช่วยฝึกคิดหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา	4.23	0.35	มากที่สุด	4
9. ทำให้นักเรียนวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม	4.40	0.51	มากที่สุด	2
10. ทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์	4.47	0.52	มากที่สุด	1
<b>3 ด้านผู้เรียน</b>	<b>4.24</b>	<b>0.59</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>3</b>
11. มีการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่เรียนรู้มากขึ้น	4.47	0.59	มากที่สุด	1
12. สามารถนำกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาไป ใช้ได้	4.20	0.56	มาก	4
13. ทำทายความสามารถทางการคิด	4.33	0.62	มากที่สุด	3
14. มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล	4.20	0.56	มาก	4
15. สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างต่อเนื่อง	4.40	0.63	มากที่สุด	2
ภาพรวม	4.27	0.53	มากที่สุด	

จากตารางที่ 4.4 แสดงระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน พบว่าความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือด้านผู้สอน ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D. = 0.46) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D. = 0.53) และด้านผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.24$ , S.D. = 0.59)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านมีรายละเอียดดังนี้

ด้านผู้สอน ได้แก่ ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.52) ช่วยเหลือและให้คำปรึกษานักเรียนเมื่อมีปัญหา ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.51) แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชาก่อนการเรียนรู้ อย่างชัดเจน ทุกครั้ง ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.46) ผู้สอนทำให้ผู้เรียนมีสมาธิและสนใจบทเรียน ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.41) อธิบายเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ชัดเจน ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.41)

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.52) ทำให้นักเรียนวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.51) ทำให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.62) ช่วยฝึกคิดหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.35) ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.00$ , S.D. = 0.53)

ด้านผู้เรียน ได้แก่ มีการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่เรียนรู้มากขึ้น ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.59) สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.63) ทำทายความสามารถทางการคิด ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.62) สามารถนำกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาไปใช้ได้ ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.56) มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.56)

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลตามลำดับได้ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

#### สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนมีคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี
4. ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก



### ขอบเขตของงานวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเรีงราษฎร์บำรุง อ.หนองแค จ.สระบุรี มีจำนวนทั้งหมด 3 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้งหมด 159 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเรีงราษฎร์บำรุง อ.หนองแค จ.สระบุรี มาจำนวน 1 ห้องเรียน 33 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

#### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

ตัวแปรตาม ได้แก่ (1) ความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

(3) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

(4) ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ และการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

#### 3. ขอบเขตเนื้อหาการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือหน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกกลบคูณหารระคนและโจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน 1,000 และ 0

#### 4. ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวกกลบคูณหารระคนและ โจทย์ปัญหาสองขั้นตอนของจำนวนไม่เกิน 1,000 และ 0

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบวิจัยแบบ one group pretest – posttest design

วิธีดำเนินการวิจัยการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือ โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเรีงราษฎร์บำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 33 คน มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

การพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

1. ขั้นเตรียม ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หน่วยการเรียนรู้เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและโจทย์ปัญหาสองขั้นตอนแก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน(pretest)วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ 12 เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและโจทย์ปัญหาสองขั้นตอน จำนวน 20 ข้อใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3. ขั้นทดลอง นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หน่วยการเรียนรู้ 12 เรื่องการหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคนและโจทย์ปัญหาสองขั้นตอนไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในห้องเรียนจำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการเรียนรู้ ผู้สอนจะมีใบความรู้ประกอบการเรียนรู้ และเมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละแผน มีแบบฝึกทักษะเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTโดยใช้แบบทดสอบความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 13 ข้อ โดยใช้เวลา 15 นาทีเพื่อเก็บคะแนนเป็นรายบุคคล

4. เมื่อสิ้นสุดทุกแผนแล้วได้ทำทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน(posttest)ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มาให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำ เพื่อเก็บข้อมูล

6. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และแปลผล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยวิเคราะห์ค่าร้อยละ (Percentage) คะแนนเฉลี่ย (Mean)

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้ค่าสถิติ paired samples t-test

3. วิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ในการแก้โจทย์โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean)

4. วิเคราะห์ผลระดับความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.)

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนจำนวน 33 คน พบว่านักเรียนมีคะแนน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 75.75 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.98 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.81 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05( $t=18.05$ , Sig. = .000)

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนจำนวน 33 คน ประเมินเป็นรายกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน พบว่านักเรียนทุกกลุ่ม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

ตอนที่ 4 ระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน พบว่าความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือด้านผู้สอน ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D. = 0.46) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D. = 0.53) และด้านผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.24$ , S.D. = 0.59)

## 5.2 อภิปรายผล

ตอนที่ 1 ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนจำนวน 33 คน พบว่านักเรียนมีคะแนน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 75.75 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบท้ายบทจำนวน 6 ครั้ง นักเรียนส่วนใหญ่ มีคะแนนผ่านเกณฑ์คือ มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีครั้งที่ 5 และครั้งที่ 6 เป็นเรื่องของอาหารและการบวกลบคูณหารระคน ซึ่งนักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจ คะแนนที่ทำได้จึงน้อยกว่าครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 และการทดสอบความสามารถดังกล่าวทำเป็นรายบุคคล แต่ในขณะที่ทำแบบฝึกหัดนักเรียนทำเป็นกลุ่มบางคนอาจจะไม่เข้าใจ แต่อย่างไรก็ตามการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็มีความสำคัญ ดังที่ กัญญา โพธิวัฒน์ (2542 : 6) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยสัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ชี้แทนความคิด เป็นเครื่องมือในการฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการ คิดคำนวณ แก้ปัญหา เช่น +, -, × และคณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความได้ถูกต้อง เพื่อแสดงความหมายแทนความคิด เช่นเดียวกับภาษา เช่น  $5 - 2 = 3$  ทุกคนจะมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไร และจะได้คำตอบที่เป็นอย่างเดียวกัน คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกันทุกขั้นตอนของความคิดจะเป็นเหตุผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กันเช่น  $2 \times 3 = 6$  และ  $3 \times 2 = 6$  เพราะฉะนั้น  $2 \times 3 = 3 \times 2$  คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยอยู่ในตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรงสามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยเหตุผล และการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น  $1 + 4 = ?$  คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ มีการพิสูจน์ ทดลอง มีระเบียบแบบแผน และมีความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) เป็นวิชาที่มุ่งหากรณีทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ แทนที่จะหาเฉพาะกรณีเท่านั้น เช่น  $2 \times 3 = 3 \times 2$  กรณีทั่วไปจะได้ว่า  $a \times b = b \times a$  วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง ในรูปที่สมบูรณ์แล้วเริ่มด้วยธรรมชาติซึ่งอาจเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยาธุรกิจ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรชนก บุญจันทร์

(2558, น. บทคัดย่อ) ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.72 คิดเป็นร้อยละ 32.41 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.83 คิดเป็นร้อยละ 76.11 โดยที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2. นักเรียนที่เรียน โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.25 คิดเป็นร้อยละ 41.72 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.79 คิดเป็นร้อยละ 75.79 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.98 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.81 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t=18.05$ , Sig. = .000) จากคะแนนดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ดังที่ วัชรรา เถาเรียนดี (2547, น. 15) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการสอนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคทีมการแข่งขันหรือ TGT ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม ครูจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงานหรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือแต่ละชั่วโมงสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัดคนเก่งคอยช่วยเหลือ แนะนำ อธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนด้อยกว่าภายในกลุ่ม สมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องรู้ยอมรับว่าผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนรับผิดชอบและเป็นผลการปฏิบัติของกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนทุกคนมีความรู้ในเรื่องนั้นๆ เมื่อมีการทดสอบเป็นรายบุคคลนักเรียนสามารถที่จะทำได้ด้วยตนเอง จากคะแนนก่อนเรียน (pretest) คะแนนเต็ม 20 นักเรียนได้คะแนนต่ำสุด 3 คะแนนและนักเรียนได้คะแนนสูง 14 คะแนนหลังจากเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค TGT เมื่อพิจารณาคะแนนหลังเรียน (posttest) นักเรียนมีคะแนนต่ำสุด 7 คะแนน และมีคะแนนสูงสุด 18 คะแนนและนักเรียนทุกคนมีคะแนนเพิ่มขึ้นและบางคนมีคะแนนต่ำในก่อนเรียน หลังเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าตัวเช่น 3 ขึ้นเป็น 10, 4 ขึ้นเป็น 11, 7 ขึ้นเป็น 13 เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัย



ของ สารสิน เล็กเจริญ (2554, น. บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคTGTกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคTGT สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกรวิณา ศรีละพันธ์ (2559, น. บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGTแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนจำนวน 33 คนประเมินเป็นรายกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน พบว่านักเรียนทุกกลุ่ม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.60 ถึง 3.00 การที่แต่ละกลุ่มทำงานร่วมกัน สิ่งที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับดี คือ การวางแผนการทำงาน ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานและใช้เวลาปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม ส่วนคะแนนเฉลี่ยรองลงมาคือ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายซึ่งบางกลุ่มมีคะแนนพฤติกรรมการทำงานอยู่ระดับพอใช้ แต่ในภาพรวมก็ยังอยู่ในระดับดี คือมีคะแนนเฉลี่ย 2.40 และ 2.60 ดังที่Kurt Lewin(1920) กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานของกระบวนการกลุ่มว่า พฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม โครงสร้างของกลุ่มจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน และจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกกลุ่มการรวมกลุ่มจะเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มในด้านการกระทำ ความรู้สึก และความคิดสมาชิกกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันและจะพยายามช่วยกันทำงานโดยอาศัยความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งจะทำให้การปฏิบัติงานลุล่วงไปได้ตามเป้าหมายของกลุ่มและ คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักงาน (2534, น.230) กล่าวถึง การแบ่งกลุ่มเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ผู้สอนอาจจะแบ่งกลุ่มโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอน เช่น 1)แบ่งตามความสามารถ ใช้ในกรณีที่ครูมีภาระงานมอบหมายให้แต่ละกลุ่มแตกต่างกันไปตามความสามารถ หรือต้องการศึกษาความแตกต่างในการทำงานระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถสูงและต่ำ 2) แบ่งตามความถนัด โดยแบ่งกลุ่มที่มีความถนัดเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน 3) แบ่งกลุ่มแบบเจาะจง ครูเจาะจงให้เด็กบางคนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น ให้เด็กเรียนเก่งกับเด็กที่เรียนอ่อนเพื่อให้เด็กเรียนเก่งช่วยเด็กที่เรียนอ่อน หรือให้เด็กปรับตัวเข้าหากัน 4) แบ่งกลุ่มตาม



ประสบการณ์ คือ การรวมกลุ่มโดยโดยพิจารณาเด็กที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันมาอยู่ด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการช่วยกันวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะสอดคล้องกับการวิจัยของ ทิศนา ชวาปากน้ำ (2562, น. บทคัดย่อ) การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ศิลปคดีลีลิตี 7 ประการ โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากโดยพฤติกรรมที่ปฏิบัติในระดับมากที่สุดคือการร่วมมือกันระบุประเด็นและสาระสำคัญ และพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติอยู่ในระดับมากเป็นอันดับสุดท้ายคือการยกย่องให้กำลังใจ

ตอนที่ 4 ระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน พบว่า ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือด้านผู้สอน ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D. = 0.46) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D. = 0.53) และด้านผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.24$ , S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านมีรายละเอียดเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยจะเห็นได้ว่า ด้านผู้สอน ได้แก่ ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน, ช่วยเหลือและให้คำปรึกษานักเรียนเมื่อมีปัญหา, แจกวัสดุประสงค์ เนื้อหารายวิชาก่อนการเรียนรู้ อย่างชัดเจน ทุกครั้ง, ผู้สอนทำให้ผู้เรียนมีสมาธิและสนใจบทเรียน, อธิบายเนื้อหาที่ต้องการให้เรียนรู้ชัดเจน, ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์, ทำให้นักเรียนวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม, ทำให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน, ช่วยฝึกคิดหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา, ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง, ด้านผู้เรียน ได้แก่ มีการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่เรียนรู้มากขึ้น, สามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างต่อเนื่อง, ทำทายความสามารถทางการคิด, สามารถนำกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาไปใช้ได้, มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สารสิน เล็กเจริญ (2554, น. บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT อยู่ในระดับมาก กรวิณา ศรีละพันธ์ (2559, น. บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีระดับความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

### 5.3 ข้อค้นพบจากงานวิจัย

5.3.1 การจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGTทำให้นักเรียนทุกคนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งพิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องมาจากการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGTนั้น นักเรียนแต่ละคนได้เข้าเรียนรู้ในกลุ่มของตนเองตั้งแต่เริ่มแบบฝึกที่1จนถึงแบบฝึกที่6และมีการแข่งขันในแต่ละครั้งเพื่อรวมเป็นคะแนน โบนัสนั้นคือเป้าหมายที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องการ เมื่อครั้งที่ 1 ประสบความสำเร็จครั้งต่อไปนักเรียนได้มีความพยายามทำอย่างเต็มที่ ผลที่เห็นได้ชัดคือคะแนนเป็นรายบุคคลในแต่ละแบบทดสอบทำยบแทบทั้งยังมีนักเรียนบางคนมีคะแนนน้อยในบางเรื่องเช่นในเรื่องการ หาร และ โจทย์ระคนในแผนการเรียนรู้ที่ 5 ซึ่งเด็กบางคนมีการเรียนรู้ช้าแต่ก็พอไปได้ดังนั้น การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จึงเป็นพื้นฐานของการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป

5.3.2 การทำกิจกรรมเกมประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สร้างความสนุกสนานไม่รู้สึกลำบากหน่ายมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกันและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานทำให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนและฝึกการทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดีดังนั้นครูจึงต้องเสริมแรงด้วย การให้รางวัลคือคะแนนหรือสิ่งของเล็กๆน้อยๆก็ได้

### 5.4 ข้อเสนอแนะ

#### 5.4.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

- 1) เนื่องจากเป็นเกมนักเรียนจึงชอบและสนุกสนานเสียงดังจึงรบกวนห้องข้างเคียง ดังนั้นครูผู้สอนต้องกำกับและดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดและอาจต้องมีข้อตกลงหรือกติกา
- 2) ครูผู้สอนจะต้องเตรียมการล่วงหน้าทุกครั้งเพื่อการดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างราบรื่นเช่นการจัดห้องเรียนให้เหมาะกับการเรียนเป็นกลุ่มอาจต้องขอเวลารายวิชาก่อนและหลัง
- 3) การสร้างโจทย์ปัญหาจะต้องไม่ซ้ำซากหรือจำเจอาจปรับหรือเปลี่ยนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

#### 5.4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTเปรียบเทียบกับเทคนิคTAI ในระดับประถมศึกษาตอนต้น



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิชาการ. (2545). *การพัฒนาความคิดของผู้เรียน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรวิณา ศรีละพันธ์. (2559). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง

กฤษกร สุขอนันต์. (2558). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2540). *การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

กัญญา โพธิวัฒน์. (2542). *พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. สุรินทร์: สถาบันราชภัฏสุรินทร์

กาญจนา อรุณสุขรุจี. (2546). *ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการจังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. (2524). *ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย

คันธชิต ชูลินซ์. (2543). *พฤติกรรมการบริหารงานของผู้บริหารและความพึงพอใจต่อการบริหารของบุคลากรในสำนักงานศึกษาธิการอำเภอศีเด่น ในภาคใต้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- จกกล แก้วโก. (2547). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์เจตคติวิธีสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศวิทยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสตอรีไลน์กับวิธีสอนแบบปกติ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวิศา กลิ่นจันทร์. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของบลูม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2522). หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์.
- คำริ บุญชู. (2546). การจัดกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ตามหลักสูตรการศึกษายกระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. วารสารวิชาการ, 6, 16 - 20.
- ทัศนาศาวปากน้ำ. (2562). การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง คณิตศาสตร์ 7 ประการ โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทิตินา เขมมณี. (2548). รูปแบบการเรียนการสอน:ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทองอินทร์ วงศ์โสธร. (2550). รูปแบบของการพัฒนาแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของคณาจารย์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร .
- ธนพร สิ้นคู่. (2552). ผลการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมวิชาภาษาไทยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และเจตคติทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชน 2 บ้านกกไม้แดงจังหวัดพิษณุโลก (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิรมล บุญรักษา. (2554). ผลการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมสาระงานบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดท่าข้าม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นิวัตติ ไม้ใหญ่เจริญวงศ์. (2544). การพัฒนาทักษะกระบวนการสอนทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เนื่อทอง นายี่. (2544). ผลการชูดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญเกื้อ วรรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

ปรีชาติ สมใจ. (2549). การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปอริยม แสงชาติ. (2549). ผลของการเรียน เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) และกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พรชนก บุญจันทร์. (2558). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). อุตรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี.

พรพิศ เกื่อนมณเฑียร. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียน วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการฝึกด้วยเกมที่ใช้คำถามต่างกัน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิชิต ฤทธิจรรยา. (2547). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร.

พิไลวรรณ สถิตย์. (2548). การพัฒนาแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบชิปปา (CIPPA Model) และรูปแบบการสอนของ สสวท. (IPST) (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิค การสอน 2*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิศมัย ศรีอำไพ. (2544). *กลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เอกสารประกอบการสอน วิชา 506712*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พูลทรัพย์ โพธิ์สุข. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2540). *การประเมินผลการเรียน*. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิการพิมพ์.
- มณีรัตน์ สิงห์เดช. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์แรงจูงใจในการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอน โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้ กับการสอนตามคู่มือครู (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2544). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2555). *การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี. (2549). *การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือสำหรับการวิจัย*. อดิเรกดี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- รัตนภรณ์ ผ่านพิเคราะห์. (2544). *การพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ ปริญญา มหาบัณฑิต)*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2531). *พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ. 2530*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2543). *การวัดด้านพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). *การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) .
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2550). *เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูมืออาชีพ*. นครปฐม: มหาวิทยาลัย ศิลปากร.

- วัชรภรณ์ เจริญสุข. (2547). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมศิลปะคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พริกหวานกราฟฟิค.
- วัฒนชัย อธิศลาเวทย์. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูพฤติกรรมการเรียนพฤติกรรมด้านจิตพิสัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วรสุดา บุญยไวโรจน์. (2537). เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2562). คณิตศาสตร์. สืบค้น 15 ตุลาคม 2561, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%84%E0%B8%93%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%A8%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B9%8C>
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). กระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สุริยาสาสน์.
- เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร. (2555). ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์: หลักสูตรการสอนและการวิจัย. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์สินทวงศ์การพิมพ์.
- ศศิเกษม ทองยงค์ และลีลา สีนานูเคราะห์. (2524). วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ สรุปเนื้อหาตามหลักสูตรใหม่ 2522. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์
- ศิริลักษณ์ หนองเส. (2545). การศึกษาความสามารถทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). *หนังสือเรียน  
สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่  
ที่ 5*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สารสิน เล็กเจริญ. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนสะกดคำของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGTกับ  
การสอนแบบปกติ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สมชาย รัตนทองคำ. (2545). *การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อเน้นกระบวนการคิดอย่างมี  
วิจารณญาณสำหรับนักเรียนกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยขอนแก่น* (วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต). ขอนแก่น:มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล. (2540). *การพัฒนารูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสาร  
แนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมทรง สุวานิช. (2539). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 1023623 พฤติกรรมการสอน  
คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. มหาสารคาม : สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.

สมนึก กัททิษณี. (2546). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กทม: ประสานการพิมพ์.

สมนึก กัททิษณี. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการจัดกลุ่มนักเรียนและ  
เรียงลำดับเนื้อหาสาระต่างกัน*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมบูรณ์ ดันยะ. (2545). *การประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

สิริกมล ตันดิพรหม. (2553). *การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อ  
พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* (วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2552). *นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*.  
กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง

สุชาติศรีศักดิ์. (2544). *หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องการขยายพันธุ์พืช โดยการใช้หัวและหน่อเพื่อใช้  
ในการสอนงานเกษตรระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต).  
กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- สุดสวาท ชันธมุล. (2530). ผลการสอน โจทย์ปัญหา 2 วิธี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุดา เชียงคำ. (2546). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภาพร บุญหนัก. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหา เรื่องความ เท่ากันทุกประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. (2547). การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ: เพลท หจก. สุเมตรฟิล์ม.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2533). วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: เทพนิมิตรการพิมพ์.
- สุรพล เสียงเพราะ. (2548). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน วิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 13 เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (การศึกษาค้นคว้า อิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อภิญา เคนบุปผา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติ ของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัมพร ม้าคนอง. (2546). คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี พันธุ์ณี. (2546). จิตวิทยาการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ดันอ้อ 1999.
- อุทัยพรรณ สุขใจ. (2545). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการของ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย จังหวัดชลบุรี (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

### ภาษาต่างประเทศ

- Bell, F. H. (1983). *Teaching and learning mathematics (In Secondary School)* (4<sup>th</sup> ed.). New York: United states of america.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristic and school learning*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- D'Elia, George, P.M. (1979). The determinants of job satisfaction among beginning librarians. *Library Quarterly*, 49.
- Dienes, Z. P. (1971). *Building up mathematics* (4<sup>th</sup> ed.). London: Hutchinson.
- Edward, C. H. (1975). Changing teacher behaviour through self-instruction and supervised micro teaching in a based program. *The Journal of Educational Research*.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Gordon, L. (1973). *Module on Modules O-A. Florida* : Department of Education.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. & Smith, K.A. (1987). *Cooperative learning increasing college faculty instructional productivity, higher education report No. 4*. Washington D. C. : The Geoge Washington University.
- Kendler, H.H. (1974). *Basic psychology*. California: W.A. Benjamin Inc.
- Lane, M. L. (2004). The effects staff development on student achievement. *Dissertation abstract international*, 64(7), 2451-A.
- Meeks, S.E. (1972). *Learning package versus conventional method of instruction*. *Dissertation Abstracts International*, 32 (9), 4995-A.
- Santavenere, Alex. (2003). *The effects of educational technology upon the critical thinking and analytical skill of below grade – level and or non – college bound highschool students*. ERIC-Education Resources Information Center.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. New Jersey: Prentice - Hall.
- Smith, H.C. & Wakeley, J.H. (1972). *Psychology of industrial behaviior* (3<sup>rd</sup> ed). Tokyo : McCraw-Hill.
- Wolman, B. B. (1973). *Dictionary of behavioral science*. London: Litton Educational.





ภาคผนวก ก  
แผนจัดการเรียนรู้



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12.1 เรื่องการบวกเลขสองหลักและสามหลัก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ คาบละ 60 นาที

ผู้สอน นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบ จำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค ๑.๑ ป.๒/๔ หาค่าของตัวไม่ทราบค่าใน ประโยค สัญลักษณ์แสดง การ บวก และ ประโยคสัญลักษณ์ แสดง การลบของ จำนวนนับ ไม่เกิน ๑,๐๐๐ และ ๐

### 2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อ

1. คำนวณการบวกเลขสองหลักและสามหลักได้
2. แสดงวิธีการแก้ปัญหาค่าที่กำหนดให้ได้
3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกเลขสองหลักและสามหลัก

### 3. สาระสำคัญ

การบวกเลขสองหลักและสามหลักและการแก้โจทย์ปัญหา

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบถึงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

2. ครูจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถออกเป็นกลุ่มละ 6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อชนิดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก การแบ่งกลุ่มนี้จะใช้ไปตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

3.ครูนำตารางการบวกมาให้นักเรียนทดลองทำเพื่อจะนำเข้าสู่วิธีการคิดคำนวณการบวกเลขสองหลักและสามหลัก

+	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8
4	5	6	7	8	9
5	6	7	8	9	10

4.ครูอธิบายวิธีการบวกเลขซึ่งอาจทำได้หลายวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คงที่และจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มและแจกแบบฝึกเรื่องการบวกเลขให้ทุกกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคTGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

5.ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกและแจ้งคะแนนเพื่อเก็บสะสมคะแนน

6.ครูสรุปและพูดคุยกับนักเรียนเรื่องเกี่ยวกับการเรียนเรื่องการบวกเลข หลังจากนั้นครูแจกแบบทดสอบที่ 1 การบวกเลขสองหลักและสามหลักให้นักเรียนแต่ละคนทำเพื่อเก็บคะแนน

##### 5. สื่อ/อุปกรณ์

1. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องการบวกเลขสองหลักและสามหลัก
2. แบบทดสอบที่ 1 เรื่องการบวกเลขสองหลักและสามหลัก

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12.2 เรื่องการลบเลขสองหลักและสามหลัก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ คาบละ 60 นาที

ผู้สอน นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค ๑.๑ ป.๒/๔ หาค่าของตัวไม่ทราบค่าใน ประโยค สัญลักษณ์แสดง การ บวก และ ประโยคสัญลักษณ์ แสดง การลบของ จำนวนนับ ไม่เกิน ๑,๐๐๐ และ ๐

### 2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อ

1. คำนวณการลบเลขสองหลักและสามหลักได้
2. แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบเลขสองหลักและสามหลัก

### 3. สาระสำคัญ

การลบเลขสองหลักและสามหลักและการแก้โจทย์ปัญหา

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบถึงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

2.ครูจัดกลุ่มนักเรียนแบบความสามารถออกเป็นกลุ่มละ 6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เรียนเก่ง 2 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อชนิดแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก การแบ่งกลุ่มนี้จะใช้ไปตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

3.ครูนำตารางการลบมาให้ให้นักเรียนทดลองทำเพื่อจะนำเข้าสู่วิธีการคิดคำนวณการลบเลขสองหลักและสามหลัก

4.ครูอธิบายวิธีการการลบซึ่งอาจทำได้หลายวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คงที่และจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มและแจกแบบฝึกเรื่องการลบเลขให้ทุกกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคTGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

5.ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกและแจ้งคะแนนเพื่อเก็บคะแนน

6.ครูสรุปและพูดคุยกับนักเรียนเรื่องเกี่ยวกับการเรียนเรื่องการลบเลข และหลังจากนั้นครูแจกแบบทดสอบที่ 2 การลบเลขสองหลักและสามหลักให้นักเรียนแต่ละคนทำเพื่อเก็บคะแนน

## 5. สื่อ/อุปกรณ์

1. แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่องการลบเลขสองหลักและสามหลัก
2. แบบทดสอบที่ 2 เรื่องการลบเลขสองหลักและสามหลัก



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องหาผลลัพท์การบวกลบคูณหารระคน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12.3 เรื่องการบวกลบเลขระคน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ คาบละ 60 นาที

ผู้สอน นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

#### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค ๑.๑ ป.๒/๔ หาค่าของตัวไม่ทราบค่าใน ประโยค สัญลักษณ์แสดง การ บวก และ ประโยคสัญลักษณ์ แสดง การลบของ จำนวนนับ ไม่เกิน ๑,๐๐๐ และ ๐

ตัวชี้วัด ค ๑.๑ ป.๒/๗ หาผลลัพท์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน ๑,๐๐๐ และ ๐

#### 2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อ

1. จำนวนการบวกลบเลขระคนได้
2. แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบเลขระคน

#### 3. สาระสำคัญ

การบวกลบเลขระคนและการแก้โจทย์ปัญหา

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบถึงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

2.ครูจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถออกเป็นกลุ่มละ 6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เรียนเก่ง 2 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้คะแนนจาก



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อชนิดแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก การแบ่งกลุ่มนี้จะใช้ไปตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

3.ครูนำตารางการบวกเลขระคนมาให้นักเรียนทดลองทำเพื่อจะนำเข้าสู่วิธีการคิดคำนวณการบวกเลขระคน

4.ครูอธิบายวิธีการบวกเลขระคนซึ่งอาจทำได้หลายวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คงที่และจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มและแจกแบบฝึกเรื่องการบวกเลขระคนให้ทุกกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคTGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

5.ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกและแจ้งคะแนนเพื่อเก็บสะสมคะแนน

6.ครูสรุปและพูดคุยกับนักเรียนเรื่องเกี่ยวกับการเรียนเรื่องการบวกเลข ระคนหลังจากนั้นครูแจกแบบทดสอบที่ 3 การบวกเลขระคนให้นักเรียนแต่ละคนทำเพื่อเก็บคะแนน

#### 5. สื่อ/อุปกรณ์

1. แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่องการบวกเลขระคน
2. แบบทดสอบที่ 3 เรื่องการบวกเลขระคน



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12.4 เรื่องการคูณเลขหนึ่งหลักและสองหลัก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 3 คาบ คาบละ 60 นาที

ผู้สอน นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค ๑.๑ ป.๒/๕ หาค่าของตัวไม่ทราบค่าใน ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ ของจำนวน ๑ หลักกับจำนวน ไม่เกิน ๒ หลัก

### 2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อ

1. คำนวณการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักได้
2. แสดงวิธีการแก้ปัญหาคำถามที่กำหนดให้ได้
3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักได้

### 3. สาระสำคัญ

การคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักและการแก้โจทย์ปัญหา

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบถึงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

2.ครูจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถออกเป็นกลุ่มละ 6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เรียนเก่ง 2 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อชนิดแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก การแบ่งกลุ่มนี้จะใช้ไปตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

3.ครูนำตารางการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักมาให้ให้นักเรียนทดลองทำเพื่อจะนำเข้าสู่วิธีการคิดคำนวณการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลัก

x	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

4.ครูอธิบายวิธีการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักซึ่งอาจทำได้หลายวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คงที่และจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มและแจกแบบฝึกเรื่องการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักให้ทุกกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคTGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

5.ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกและแจ้งคะแนนเพื่อเก็บสะสมคะแนน

6.ครูสรุปและพูดคุยกับนักเรียนเรื่องเกี่ยวกับการเรียนเรื่องการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักหลังจากนั้นครูแจกแบบทดสอบที่ 4 การคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลักให้นักเรียนแต่ละคนทำเพื่อเก็บคะแนน

5. สื่อ/อุปกรณ์

1. แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่องการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลัก
2. แบบทดสอบที่ 4 เรื่องการคูณเลขจำนวนหนึ่งหลักและสองหลัก

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องหาผลลัพท์การบวกลบคูณหารระคน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12.4 เรื่องการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลัก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 3 คาบ คาบละ 60 นาที

ผู้สอน นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค ๑.๑ ป.๒/๖ หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน ๒ หลัก ตัวหาร ๑ หลัก โดยที่ผลหารมี ๑ หลักทั้งหารลงตัวและหารไม่ลงตัว

### 2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อ

1. คำนวณการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลักได้
2. แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลักได้

### 3. สาระสำคัญ

การหารเลขหนึ่งหลักและสองหลักและการแก้โจทย์ปัญหา

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบถึงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

2.ครูจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถออกเป็นกลุ่มละ 6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เรียนเก่ง 2 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อชนิดแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก การแบ่งกลุ่มนี้จะใช้ไปตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

3.ครูนำตารางการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลักมาให้นักเรียนทดลองทำเพื่อจะนำเข้าสู่วิธีการคิดคำนวณการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลัก

4.ครูอธิบายการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลักซึ่งอาจทำได้หลายวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คงที่และจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มและแจกแบบฝึกเรื่องการคูณเลขหนึ่งหลักและสองหลักให้ทุกกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคTGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

5.ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกและแจ้งคะแนนเพื่อเก็บสะสมคะแนน

6.ครูสรุปและพูดคุยกับนักเรียนเรื่องเกี่ยวกับการเรียนเรื่องการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลักหลังจากนั้นครูแจกแบบทดสอบที่ 5 การหารเลขหนึ่งหลักและสองหลักให้นักเรียนแต่ละคนทำเพื่อเก็บคะแนน

#### 5. สื่อ/อุปกรณ์

1. แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่องการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลัก
2. แบบทดสอบที่ 5 เรื่องการหารเลขหนึ่งหลักและสองหลัก



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องหาผลลัพธ์การบวกลบคูณหารระคน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12.6 เรื่องการบวกลบคูณหารระคน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 คาบ คาบละ 60 นาที

ผู้สอน นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค ๑.๑ ป.๒/๗ หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน ๑,๐๐๐ และ ๐

### 2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อ

1. คำนวณการบวกลบคูณหารระคนได้
2. แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคนได้

### 3. สาระสำคัญ

การบวกลบคูณหารระคนและการแก้โจทย์ปัญหา

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบถึงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

2.ครูจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถออกเป็นกลุ่มละ 6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน เรียนเก่ง 2 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อชนิดแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก การแบ่งกลุ่มนี้จะใช้ไปตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการทดลอง

3.ครูนำตารางการบวกลบคูณหารระคนมาให้ให้นักเรียนทดลองทำเพื่อจะนำเข้าสู่วิธีการคิด คำนวณการบวกลบคูณหารระคน



	x	5	-		=	13
x		+		+		
	-		+		=	12
+		หาร		x		
	+	6	-		=	7
=		=		=		
20		1		77		

เฉลย

3	x	5	-	2	=	13
x		+		+		
4	-	1	+	9	=	12
+		หาร		x		
8	+	6	-	7	=	7
=		=		=		
20		1		77		

4.ครูอธิบายการบวกลบคูณหารระคนซึ่งอาจทำได้หลายวิธีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คงที่และจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มและแจกแบบฝึกเรื่องการบวกลบคูณหารระคนให้ทุกกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคTGT (TEAM GAMES TOURNAMENT)

5.ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกและแจ้งคะแนนเพื่อเก็บสะสมคะแนน

6.ครูสรุปและพูดคุยกับนักเรียนเรื่องเกี่ยวกับการเรียนเรื่องการบวกลบคูณหารระคน หลังจากนั้นครูแจกแบบทดสอบที่ 6 การบวกลบคูณหารระคนให้นักเรียนแต่ละคนทำเพื่อเก็บคะแนน

## 5. สื่อ/อุปกรณ์

1. แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่องการบวกลบคูณหารระคน
2. แบบทดสอบที่ 6 เรื่องการบวกลบคูณหารระคน

ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
(ก่อนเรียนและหลังเรียน)



## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

## ก่อนเรียน

.....

จงเลือก X ข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. เดิมแม่ค้ามีไข่ 75 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าซื้อไข่มาเพิ่ม 47 ฟอง แม่ค้าจะมีไข่ทั้งหมดกี่ฟอง
 

ก. 121 ฟอง	ข. 122 ฟอง
ค. 123 ฟอง	ง. 124 ฟอง
2. พ่อค้ามีข้าวสาร 95 กระสอบ ซื้อมาเพิ่มอีก 37 กระสอบ พ่อค้ามีข้าวสารรวมทั้งหมดกี่กระสอบ
 

ก. 132 กระสอบ	ข. 133 กระสอบ
ค. 134 กระสอบ	ง. 135 กระสอบ
3. เดิมแม่ค้ามีไข่เป็ด 95 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าขายไข่เป็ดไป 26 ฟอง แม่ค้าจะเหลือไข่เป็ดทั้งหมดกี่ฟอง
 

ก. 68 ฟอง	ข. 69 ฟอง
ค. 70 ฟอง	ง. 71 ฟอง
4. พ่อค้ามีทราย 99 กระสอบ ขายทรายไป 17 กระสอบ พ่อค้ามีทรายเหลือทั้งหมดกี่กระสอบ
 

ก. 82 กระสอบ	ข. 83 กระสอบ
ค. 84 กระสอบ	ง. 85 กระสอบ
5. ลุงพรจับปลาไหลได้ 210 ตัว ขณะที่ถือเดินมามีคนขอซื้อปลาไหลที่จับได้ 150 ตัว ลุงพรจะเหลือปลาไหลกี่ตัว
 

ก. 30 ตัว	ข. 40 ตัว
ค. 50 ตัว	ง. 60 ตัว
6. เดิมแม่ค้ามีไข่ 75 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าซื้อไข่มาเพิ่ม 47 ฟอง และขายไป 89 ฟองแม่ค้าจะเหลือกี่ฟอง
 

ก. 32 ฟอง	ข. 33 ฟอง
ค. 34 ฟอง	ง. 35 ฟอง
7. พ่อค้ามีข้าวสาร 95 กระสอบ ซื้อมาเพิ่มอีก 37 กระสอบ วันต่อมาขายไป 92 กระสอบ พ่อค้าจะเหลือข้าวสารกี่กระสอบ



15. คำมีแก้ว 90 ใบ แบ่งใส่กล่อง กล่องละ 9 ใบ คำจะมีกล่องที่บรรจุแก้วเต็มกล่องทั้งหมดกี่กล่อง
- |             |             |
|-------------|-------------|
| ก. 9 กล่อง  | ข. 10 กล่อง |
| ค. 11 กล่อง | ง. 12 กล่อง |

16. กะทิมีนก 320 ตัว จับใส่กรงนก กรงละ 8 ตัว กะทิต้องใช้กรงนกทั้งหมดกี่กรง
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 40 กรง | ข. 41 กรง |
| ค. 42 กรง | ง. 43 กรง |

#### การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

17. ชาลีมีเงิน 100 บาท ซื้อสมุด 4 เล่ม ราคาเล่มละ 17 บาท ชาลีเหลือเงินกี่บาท
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 31 บาท | ข. 32 บาท |
| ค. 33 บาท | ง. 34 บาท |
18. พ่อค้ามีเงิน 300 บาท ซื้อเนื้อหมู 3 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 82 บาท พ่อค้าจะเหลือเงินกี่บาท
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 54 บาท | ข. 55 บาท |
| ค. 56 บาท | ง. 57 บาท |
19. วินซื้อเสื้อ 3 ตัว ราคาตัวละ 95 บาท ให้เงินคนขายไป 500 บาท วินจะได้รับเงินทอนกี่บาท
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 213 บาท | ข. 214 บาท |
| ค. 215 บาท | ง. 216 บาท |
20. รินซื้อกางเกงชั้นใน 6 ตัว ราคาตัวละ 25 บาท ให้เงินคนขายไป 200 บาท รินจะได้รับเงินทอนกี่บาท
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 125 บาท | ข. 150 บาท |
| ค. 50 บาท  | ง. 75 บาท  |

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

หลังเรียน

.....  
 จงเลือก X ข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. เดิมแม่ค้ามีไข่ 77 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าซื้อไข่มาเพิ่ม 49 ฟอง แม่ค้าจะมีไข่ทั้งหมดกี่ฟอง
 

ก. 123 ฟอง	ข. 124 ฟอง
ค. 125 ฟอง	ง. 126 ฟอง
2. พ่อค้ามีข้าวสาร 90 กระสอบ ซื้อมาเพิ่มอีก 32 กระสอบ พ่อค้ามีข้าวสารรวมทั้งหมดกี่กระสอบ
 

ก. 122 กระสอบ	ข. 123 กระสอบ
ค. 124 กระสอบ	ง. 125 กระสอบ
3. เดิมแม่ค้ามีไข่เป็ด 96 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าขายไข่เป็ดไป 27 ฟอง แม่ค้าจะเหลือไข่เป็ดทั้งหมดกี่ฟอง
 

ก. 68 ฟอง	ข. 69 ฟอง
ค. 70 ฟอง	ง. 71 ฟอง
4. พ่อค้ามีทราย 95 กระสอบ ขายทรายไป 12 กระสอบ พ่อค้ามีทรายเหลือทั้งหมดกี่กระสอบ
 

ก. 82 กระสอบ	ข. 83 กระสอบ
ค. 84 กระสอบ	ง. 85 กระสอบ
5. ลุงพรจับปลาไหลได้ 200 ตัว มีคนขอแบ่งซื้อปลาไหลที่จับได้ไป 150 ตัว ลุงพรจะเหลือปลาไหลกี่ตัว
 

ก. 30 ตัว	ข. 40 ตัว
ค. 50 ตัว	ง. 60 ตัว
6. เดิมแม่ค้ามีไข่ 70 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าซื้อไข่มาเพิ่ม 47 ฟอง และขายไป 89 ฟองแม่ค้าจะเหลือกี่ฟอง
 

ก. 27 ฟอง	ข. 28 ฟอง
ค. 29 ฟอง	ง. 30 ฟอง





14. แม่ค้ามีมะม่วง 75 ผล แบ่งใส่ถุงเพื่อขายถุงละ 5 ผล แม่ค้าจะมีมะม่วงเพื่อขายทั้งหมดกี่ถุง
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 14 ถุง | ข. 15 ถุง |
| ค. 16 ถุง | ง. 17 ถุง |
15. คำมีแก้ว 90 ใบ แบ่งใส่กล่อง กล่องละ 10 ใบ คำจะมีกล่องที่บรรจุแก้วเต็มกล่องทั้งหมดกี่กล่อง
- |             |             |
|-------------|-------------|
| ก. 9 กล่อง  | ข. 10 กล่อง |
| ค. 11 กล่อง | ง. 12 กล่อง |
16. กะทิมีนก 328 ตัว จับใส่กรงนก กรงละ 8 ตัว กะทิต้องใช้กรงนกทั้งหมดกี่กรง
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 40 กรง | ข. 41 กรง |
| ค. 42 กรง | ง. 43 กรง |

#### การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

17. ชาลีมีเงิน 100 บาท ซื้อสมุด 4 เล่ม ราคาเล่มละ 18 บาท ชาลีเหลือเงินกี่บาท
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 27 บาท | ข. 28 บาท |
| ค. 29 บาท | ง. 30 บาท |
18. พ่อค้ามีเงิน 300 บาท ซื้อเนื้อหมู 3 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 80 บาท พ่อค้าจะเหลือเงินกี่บาท
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 60 บาท | ข. 59 บาท |
| ค. 58 บาท | ง. 57 บาท |
19. วินซื้อเสื้อ 3 ตัว ราคาตัวละ 95 บาท ให้เงินคนขายไป 300 บาท วินจะได้รับเงินทอนกี่บาท
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 13 บาท | ข. 14 บาท |
| ค. 15 บาท | ง. 16 บาท |
20. รินซื้อกางเกงชั้นใน 5 ตัว ราคาตัวละ 25 บาท ให้เงินคนขายไป 200 บาท รินจะได้รับเงินทอนกี่บาท
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 115 บาท | ข. 125 บาท |
| ค. 65 บาท  | ง. 75 บาท  |

**ภาคผนวก ค**  
**แบบทดสอบท้ายบทเรียน**



### แบบทดสอบที่ 1 การบวกเลขสองหลักและสามหลัก

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.  $13 + 16 =$

ก. 26

ข. 27

ค. 28

ง. 29

2.  $64 + 68 =$

ก. 130

ข. 131

ค. 132

ง. 133

3.  $72 + 57 =$

ก. 128

ข. 129

ค. 138

ง. 139

4.  $85 + 95 =$

ก. 160

ข. 170

ค. 180

ง. 190

5. 
$$\begin{array}{r} 20 \\ 69 \\ \hline \end{array} + \square$$

ก. 89

ข. 99

ค. 80

ง. 90

6. 
$$\begin{array}{r} 427 \\ 293 \\ \hline \end{array} + \square$$

ก. 720

ข. 721

ค. 722

ง. 723

7.  $145 + 231 =$

ก. 370

ข. 371

ค. 372

ง. 376

8.  $257 + 398 =$   
ก. 654  
ข. 655  
ค. 656  
ง. 657
9.  $345 + 364 =$   
ก. 609  
ข. 700  
ค. 709  
ง. 800
10.  $432 + 439 =$   
ก. 860  
ข. 861  
ค. 870  
ง. 871
11. เดิมแม่คำมีไข่ 75 ฟอง วันต่อมาแม่คำซื้อไข่มาเพิ่ม 47 ฟอง แม่คำจะมีไข่ทั้งหมดกี่ฟอง  
ก. 121 ฟอง  
ข. 122 ฟอง  
ค. 123 ฟอง  
ง. 124 ฟอง
12. พ่อคำมีข้าวสาร 95 กระสอบ ซื้อมาเพิ่มอีก 37 กระสอบ พ่อคำมีข้าวสารรวมทั้งหมดกี่กระสอบ  
ก. 132 กระสอบ  
ข. 133 กระสอบ  
ค. 134 กระสอบ  
ง. 135 กระสอบ
13. คาวิเก็บมะพร้าวได้ 290 ผล เก็บส้มได้อีก 123 ผล คาวิเก็บมะพร้าวกับส้มรวมกันได้ทั้งหมดกี่ผล  
ก. 413 ผล  
ข. 414 ผล  
ค. 415 ผล  
ง. 416 ผล

## แบบทดสอบที่ 2 การลบเลขสองหลักและสามหลัก

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.  $34 - 12 =$

ก. 20

ข. 21

ค. 22

ง. 23

2.  $55 - 43 =$

ก. 11

ข. 12

ค. 13

ง. 14

3.  $61 - 35 =$

ก. 26

ข. 27

ค. 28

ง. 34

4.  $25 - 16 =$

ก. 10

ข. 9

ค. 8

ง. 7

5. 
$$\begin{array}{r} 48 \\ - 27 \\ \hline \end{array}$$

ก. 23

ข. 22

ค. 21

ง. 20

6. 
$$\begin{array}{r} 526 \\ - 273 \\ \hline \end{array}$$

ก. 243

ข. 244

ค. 253

ง. 254

7.  $245 - 231 =$

ก. 13

ข. 14

ค. 15

ง. 16



8.  $306 - 125 =$
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 171 | ข. 172 |
| ค. 181 | ง. 182 |
9.  $622 - 421 =$
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 201 | ข. 202 |
| ค. 301 | ง. 302 |
10.  $690 - 371 =$
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 316 | ข. 317 |
| ค. 318 | ง. 319 |
11. เดิมแม่ค้ามีไข่เป็ด 95 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าขายไข่เป็ดไป 26 ฟอง แม่ค้าจะเหลือไข่เป็ดทั้งหมดกี่ฟอง
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 68 ฟอง | ข. 69 ฟอง |
| ค. 70 ฟอง | ง. 71 ฟอง |
12. พ่อค้ามีทราย 99 กระสอบ ขายทรายไป 17 กระสอบ พ่อค้ามีทรายเหลือทั้งหมดกี่กระสอบ
- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. 82 กระสอบ | ข. 83 กระสอบ |
| ค. 84 กระสอบ | ง. 85 กระสอบ |
13. ลุงพรจับปลาไหลได้ 210 ตัว มีคนขอซื้อปลาไหลที่จับได้ 150 ตัว ลุงพรจะเหลือปลาไหลกี่ตัว
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 60 ตัว | ข. 61 ตัว |
| ค. 62 ตัว | ง. 63 ตัว |

### แบบทดสอบที่ 3 การบวกลบเลขสองหลักและสามหลัก

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.  $(33 + 26) - 24 =$ 

ก. 34	ข. 35
ค. 36	ง. 37
2.  $(44 + 28) - 12 =$ 

ก. 60	ข. 61
ค. 62	ง. 63
3.  $(47 - 16) + 32 =$ 

ก. 60	ข. 61
ค. 62	ง. 63
4.  $(50 - 45) + 47 =$ 

ก. 52	ข. 53
ค. 54	ง. 55
5.  $(145 + 231) - 124 =$ 

ก. 251	ข. 252
ค. 253	ง. 254
6.  $(257 + 398) - 350 =$ 

ก. 305	ข. 306
ค. 307	ง. 308
7.  $(325 - 314) + 499 =$ 

ก. 508	ข. 509
ค. 510	ง. 511
8.  $(452 - 449) + 572 =$ 

ก. 574	ข. 575
ค. 576	ง. 577
9. เดิมแม่ค้ามีไข่ 75 ฟอง วันต่อมาแม่ค้าซื้อไข่มาเพิ่ม 47 ฟอง และขายไป 89 ฟองแม่ค้าจะเหลือกี่ฟอง

ก. 32 ฟอง	ข. 33 ฟอง
ค. 34 ฟอง	ง. 35 ฟอง

10. พ่อค้ามีข้าวสาร 95 กระสอบ ซื้อมาเพิ่มอีก 37 กระสอบ วันต่อมาขายไป 92 กระสอบ  
พ่อค้าจะเหลือข้าวสารกี่กระสอบ
- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. 38 กระสอบ | ข. 39 กระสอบ |
| ค. 40 กระสอบ | ง. 41 กระสอบ |
11. มานีมีลูกอม 60 เม็ด แบ่งให้เพื่อนสนิท 25 เม็ด พ่อให้ลูกอมมานีมาเพิ่ม 40 เม็ด มานีจะมีลูก  
อมกี่เม็ด
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 55 เม็ด | ข. 65 เม็ด |
| ค. 75 เม็ด | ง. 85 เม็ด |
12. อุกอาจซื้อน้อยหน้ามาจากปากช่อง 1 เซ่ง มีจำนวน 185 ลูก แดงมาขอซื้อไป 50 ลูก อุกอาจ  
ไปซื้อเพิ่มอีก 1 เซ่ง อุกอาจจะมีน้อยหน้าทั้งหมดกี่ลูก
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 310 ลูก | ข. 320 ลูก |
| ค. 330 ลูก | ง. 340 ลูก |
13. โกสุมปลูกกุหลาบ 200 ต้น ปลูกมะลิมากกว่ากุหลาบ 18 ต้น ปลูกได้อาทิตย์หนึ่งมะลิตาย  
ไป 25 ต้น โกสุมจะเหลือต้นมะลิกี่ต้น
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 190 ต้น | ข. 191 ต้น |
| ค. 192 ต้น | ค. 193 ต้น |

### แบบทดสอบที่ 4 การคูณเลขหนึ่งหลักและสองหลัก

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.  $4 \times 2 =$

ก. 2

ข. 6

ค. 8

ง. 9

2.  $5 \times 3 =$

ก. 8

ข. 15

ค. 16

ง. 17

3.  $6 \times 5 =$

ก. 30

ข. 25

ค. 11

ง. 1

4.  $9 \times 6 =$

ก. 53

ข. 54

ค. 55

ง. 15

5. 
$$\begin{array}{r} 9 \\ \underline{9} \quad \boxed{x} \\ \hline \end{array}$$

ก. 18

ข. 28

ค. 81

ง. 82

6. 
$$\begin{array}{r} 28 \\ \underline{64} \quad \boxed{x} \\ \hline \end{array}$$

ก. 32

ข. 33

ค. 111

ง. 112

7.  $45 \times 3 =$

ก. 134

ข. 135

ค. 136

ง. 137

8.  $56 \times 5 =$
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 278 | ข. 279 |
| ค. 280 | ง. 281 |
9.  $64 \times 6 =$
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 384 | ข. 385 |
| ค. 394 | ง. 395 |
10.  $69 \times 7 =$
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 486 | ข. 485 |
| ค. 484 | ง. 483 |
11. ฉันทมีไข่ 7 ถูง หนึ่งถูงมีไข่ทั้งหมด 5 ฟอง ฉันทมีไข่ทั้งหมดกี่ฟอง
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 34 ฟอง | ข. 35 ฟอง |
| ค. 36 ฟอง | ง. 37 ฟอง |
12. พ่อมีโกดังเก็บข้าวทั้งหมด 4 หลัง หนึ่งหลังสามารถเก็บข้าวได้ 9 กระสอบ เท่ากันทุกหลัง พ่อสามารถเก็บข้าวในโกดังทั้งหมดได้กี่กระสอบ
- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. 36 กระสอบ | ข. 37 กระสอบ |
| ค. 38 กระสอบ | ง. 39 กระสอบ |
13. นักเรียนชั้น ป.2/1 มีนักเรียนทั้งหมด 34 คน อยากทราบว่านักเรียนชั้น ป.2/1 มีรองเท้าทั้งหมดกี่ข้าง
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 34 ข้าง | ข. 66 ข้าง |
| ค. 36 ข้าง | ง. 68 ข้าง |

## แบบทดสอบที่ 5 การหารเลขหนึ่งหลักและสองหลัก

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.  $3 \div 3 =$

ก. 0

ข. 6

ค. 1

ง. 9

2.  $9 \div 3 =$

ก. 6

ข. 12

ค. 3

ง. 27

3.  $8 \div 2 =$

ก. 16

ข. 10

ค. 6

ง. 4

4.  $8 \div 4 =$

ก. 2

ข. 4

ค. 12

ง. 32

5.  $8 \div 8 =$

ก. 0

ข. 1

ค. 16

ง. 64

6.  $12 \div 2 =$

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8

7.  $45 \div 5 =$

ก. 8

ข. 9

ค. 10

ง. 11

8.  $60 \div 6 =$

ก. 10

ข. 11

ค. 12

ง. 13

9.  $328 \div 8 =$

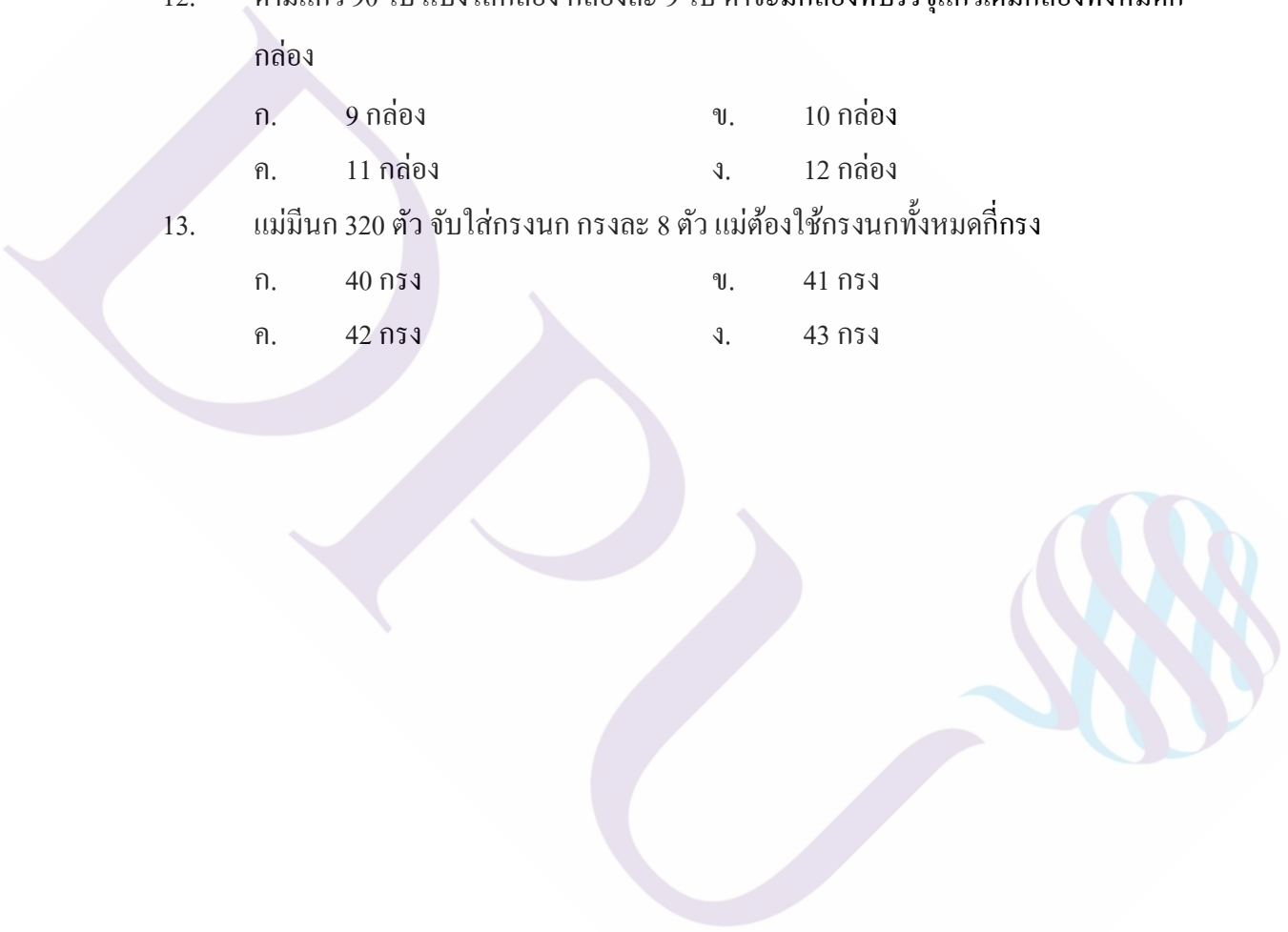
ก. 609

ข. 41

ค. 709

ง. 800



10.  $432 \div 8 =$
- |    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| ก. | 52 | ข. | 53 |
| ค. | 54 | ง. | 55 |
11. แม่ค้ามีมะม่วง 75 ผล แบ่งใส่ถุงเพื่อขายถุงละ 5 ผล แม่ค้าจะมีมะม่วงเพื่อขายทั้งหมดกี่ถุง
- |    |        |    |        |
|----|--------|----|--------|
| ก. | 14 ถุง | ข. | 15 ถุง |
| ค. | 16 ถุง | ง. | 17 ถุง |
12. คำมีแก้ว 90 ใบ แบ่งใส่กล่อง กล่องละ 9 ใบ คำจะมีกล่องที่บรรจุแก้วเต็มกล่องทั้งหมดกี่กล่อง
- |    |          |    |          |
|----|----------|----|----------|
| ก. | 9 กล่อง  | ข. | 10 กล่อง |
| ค. | 11 กล่อง | ง. | 12 กล่อง |
13. แม่มีนก 320 ตัว จับใส่กรงนก กรงละ 8 ตัว แม่ต้องใช้กรงนกทั้งหมดกี่กรง
- |    |        |    |        |
|----|--------|----|--------|
| ก. | 40 กรง | ข. | 41 กรง |
| ค. | 42 กรง | ง. | 43 กรง |
- 

## แบบทดสอบที่ 6 การบวกลบคูณหารระคน

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.  $(14 - 12) \times 5 =$

ก. 8

ข. 9

ค. 10

ง. 11

2.  $(55 \div 5) + 43 =$

ก. 53

ข. 54

ค. 55

ง. 56

3.  $(62 \times 2) \div 4 =$

ก. 31

ข. 32

ค. 33

ง. 34

4.  $65 - (16 \div 8) =$

ก. 62

ข. 63

ค. 64

ง. 65

5.  $7 \times (89 - 86) =$

ก. 23

ข. 22

ค. 21

ง. 20

6.  $246 \times (24 \div 6) =$

ก. 982

ข. 983

ค. 984

ง. 985

7.  $(245 - 231) \times 8 =$

ก. 111

ข. 112

ค. 113

ง. 114

8.  $(306 + 235) - 125 =$

ก. 411

ข. 415

ค. 416

ง. 417

9.  $(522 - 421) + 126 =$

ก. 227

ข. 228

ค. 229

ง. 230

10.  $(390 - 371) \times 7 =$
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 130 | ข. 131 |
| ค. 132 | ง. 133 |
11. ชาลีมีเงิน 100 บาท ซื้อสมุด 4 เล่ม ราคาเล่มละ 17 บาท ชาลีเหลือเงินกี่บาท
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 31 บาท | ข. 32 บาท |
| ค. 33 บาท | ง. 34 บาท |
12. พ่อค้ามีเงิน 300 บาท ซื้อเนื้อหมู 3 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 82 บาท พ่อค้าจะเหลือเงินกี่บาท
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 54 บาท | ข. 55 บาท |
| ค. 56 บาท | ง. 57 บาท |
13. วินซื้อเสื้อ 3 ตัว ราคาตัวละ 95 บาท ให้เงินคนขายไป 500 บาท วินจะได้รับเงินทอนกี่บาท
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 213 บาท | ข. 214 บาท |
| ค. 215 บาท | ง. 216 บาท |

### ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	ครู โรงเรียนเทศบาล ๑ นาเรีงราษฎร์บำรุง

