

**ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL)
ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถ
ในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

สุรินทร์ ตันสกุล

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยทักษิณ**

2553



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ชื่อวิทยานิพนธ์ : ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซีปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ – ชื่อสกุล ผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นางสาวรินทร์ ดันสกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วงแก้วหิรัญ)

ประธานที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง)

กรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร. จุไรศิริ ฐรักษา)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วงแก้วหิรัญ)

กรรมการ

(อาจารย์ วิทวัฒน์ ชัดติยะมาน)

กรรมการ

มหาวิทยาลัยทักษิณอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

(รองศาสตราจารย์ประดิษฐ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่....27....เดือน.....พฤษภาคม.พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์ : ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - สกุลผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นางสุรินทร์ ดันสกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อาจารย์ ดร.ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ

อาจารย์ ดร.นพเก้า ณ พัทลุง

ปริญญาและสาขาวิชา : ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ปีการศึกษาที่สำเร็จ : 2552

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางแพะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 จำนวน 44 คน โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 10 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และ 3) แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา อยู่ในระดับสูง

Abstract

Title : The Results of CIPPA Model Learning Management in Mathematics

Problem Solving Ability and Group Skills Abilities of Primary Grade 3 Students.

Student' Name : Mrs. Surin Tunsakul

Advisory Committee : Thipwimol Wangkeawhiran (Ph.D.) and

Noppakao Naphatthalung (Ph.D.)

Degree and Program : Master of Education in Curriculum and Instruction.

Academic Year : 2009

The objectives of this research were 1) to compare the ability of Mathematics problem solving after using CIPPA Model Learning management of primary grade 3 students, 2) to study students ability in group working after using CIPPA Model Learning management. The population of the study consisted of 44 primary grade 3 students of Banbangfab school, Songkhla Education service area office 2, the sample of the study consisted of 22 primary grade 3/2 students. The research instruments were consisted of ; 1) 10 learning unit plans based on idea of CIPPA Model Learning management teaching essential learning of mixed Mathematics problem solving . Mathematics problem solving examination and 3) students' group skills ability assessment form. The study was undertaken in the second term of the 2009 academic year, allocated time for the research was 20 hours.

The research findings were as follows

1. The students' Mathematics problem solving ability after using CIPPA Model Learning management was higher than the before, in the level of significant at .01.
2. The group skills ability of the students after using CIPPA Model Learning management was in high level.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร.ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.นพเก้า ณ พัทลุง กรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาถ่ายทอดความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้กำลังใจและดูแลช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทั้งสองท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.วิวัฒน์ ชัดติยะมาน และ อาจารย์ ดร. จุไรศิริ ชูรักษ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและ การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณทุกท่าน ที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่มี คุณค่ายิ่งให้แก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ศึกษาจนดำเนินการวิจัยสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชานนท์ จันทรา อาจารย์ ดร. สุทธิพงษ์ บุญผดุง อาจารย์ ดร. ณัฏฐา มหปญญานนท์ นางสุภาภรณ์ แก่นทอง และ นายทวี จันทรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลาตรวจเครื่องมือในการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะ ทำให้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณนายประสิทธิ์ โชติช่วง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบางแฟบ ที่อำนวยความสะดวกให้ ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการทดลองของผู้วิจัย และขอขอบคุณคณะครู นักเรียนโรงเรียน บ้านบางแฟบทุกคน ที่ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณนายสมชาย ต้นสกุล นายธนกฤต ต้นสกุล และเด็กหญิงณัฐนิชา ต้นสกุล ที่เป็นกำลังใจสำคัญและให้การช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยเสมอมา

และสุดท้ายขอขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจให้การสนับสนุนและดูแลช่วยเหลือด้วยดี จนทำให้ งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีที่เกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูแด่บิดา มารดา บุรพจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุรินทร์ ต้นสกุล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	11
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบ กลุ่มสาระการเรียนรู้	
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	30
การสอนคณิตศาสตร์	48
การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	70
การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา	76
ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม	85
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	118
กรอบแนวคิดในการวิจัย	124
3 วิธีดำเนินการวิจัย	125
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	125
แบบแผนการวิจัย	125
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	126
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	126
การเก็บรวบรวมข้อมูล	132
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	133

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	134
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	134
การวิเคราะห์ข้อมูล	134
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	134
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	153
บทย่อ	153
สรุปผล	155
การอภิปรายผล	156
ข้อเสนอแนะ	160
บรรณานุกรม	161
ภาคผนวก	171
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	172
ภาคผนวก ข ตัวอย่างหนังสือที่ใช้ในการวิจัย	174
ภาคผนวก ค คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	181
ภาคผนวก ง การหาคุณภาพเครื่องมือ	183
ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	205
ประวัติย่อผู้วิจัย	266

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ	20
2 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 2 การวัด	22
3 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 3 เรขาคณิต	25
4 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 4 พืชคณิต	27
5 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	28
6 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	29
7 แสดงสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ	31
8 แสดงสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 4 พืชคณิต	35
9 แสดง สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์	36
10 แสดงหน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	39
11 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	44
12 แสดงผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ความสามารถในการทำงาน เป็นกลุ่ม	116
13 แสดงแบบแผนการวิจัย	126

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	129
15 แสดงความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา	135
16 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านความเป็นผู้นำ	136
17 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการติดต่อสื่อสาร	138
18 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการวางแผนการทำงาน	140
19 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านความรับผิดชอบ	142
20 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง	144
21 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา	146
22 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านความเป็นผู้นำ	147
23 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการติดต่อสื่อสาร	148
24 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการวางแผนในการทำงาน	149
25 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านความรับผิดชอบ	150
26 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง	151

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
27 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา	152
28 แสดงคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา	182
29 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ	184
30 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ	186
31 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ (ฉบับก่อนเรียน)	189
32 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ (ฉบับหลังเรียน)	192
33 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และ ค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ชนิดเลือกตอบโดยการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน (ฉบับก่อนเรียน)	195
34 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และ ค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ชนิดเลือกตอบโดยการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน (ฉบับหลังเรียน)	198

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
35	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ 201
36	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ 203



สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงแผนภูมิระดับต่าง ๆ ของจุดประสงค์	54
2	แสดงถึงการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน	60
3	แสดงการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา	81



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้า ทำให้คนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความรู้ ความสามารถ รู้จักคิดวิเคราะห์ คิดคำนวณ มีเหตุผล และก้าวหน้าในการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยใหม่ สามารถดำรงตนอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งในการที่แต่ละคนจะได้รับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้มาน้อยแค่ไหนนั้น สถานศึกษาเองต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและความสามารถของผู้เรียนด้วย

ดังนั้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 มาตรา 24 จึงได้กำหนดให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดกระบวนการเรียนรู้ โดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานความรู้ด้านต่าง ๆ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่พึงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา และส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 14 - 15)

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการให้ความรู้ควบคู่ไปกับคุณธรรม โดยการจัดการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้มุ่งเน้นให้มีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด มีการวัดทางด้านอารมณ์ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน แนวทางที่จะทำให้บรรลุตามเจตนารมณ์ดังกล่าวได้นั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ต้องให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยยึดแนวทางจากหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ. 2551: 87) อีกทั้งหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้เป็นหลักสูตรที่เน้น

ผู้เรียนเป็นสำคัญและได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ให้มีความสามารถในการคิด และความสามารถในการแก้ปัญหา

สำหรับการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะดังกล่าวนี้ จำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 1)

ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเพื่อให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 2)

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น พร้อมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์นั้น ต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนความคิดและอภิปรายร่วมกัน ถ้าผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ สนุกสนาน และสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญในการจัดการเรียนรู้อย่างมาก แต่ถ้านักเรียนเรียนด้วยการท่องจำ คิดคำนวณได้เฉพาะปัญหาที่มีสัญลักษณ์ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนกับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จึงทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ครูผู้สอนควรสรรหากลยุทธ์วิธีสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจ เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สนใจที่จะคิดและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถใช้ความรู้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และศาสตร์ต่าง ๆ (สิริพร ทิพย์คง. 2544 : 14)

ปัจจุบันถ้าไม่จัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด คิดไม่เป็น อาจทำให้เยาวชนหรือผู้ใหญ่ในอนาคต ขาดทักษะการคิด ตกเป็นเหยื่อของสังคม เหยื่อของเศรษฐกิจ เหยื่อของนโยบาย เหยื่อของการเปลี่ยนแปลง ตามการเปลี่ยนแปลงที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วไม่ทันไม่สามารถอยู่รอดในสังคมแห่งเทคโนโลยี ได้ (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์. 2549 : 1)

ระยะเวลาที่ผ่านมาจากอดีตถึงปัจจุบัน พบว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนยังยึดหลักการสอนแบบเดิม ๆ อยู่เป็นส่วนใหญ่ คือจะเน้นเนื้อหาวิชา และตัวครูเองเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะเป็นผู้ให้วิชาความรู้ด้วยการอธิบายเนื้อหาตามหนังสือ คู่มือครู หรือแบบเรียนที่กำหนดให้ ประกอบด้วยการเขียนอธิบายบนกระดานดำ จะมีอุปกรณ์ประกอบในการเรียนการสอนก็น้อยมาก ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่มีสิ่งเร้าในการเรียนรู้ จึงทำให้ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดคำนวณ ไม่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งจากการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านบางแพบ ปีการศึกษา 2551 และรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 โดยสำนักทดสอบทางการศึกษา ผลอยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2. 2552 : 1) และจากการสังเกตการเรียนการสอน พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ยังขาดความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยเฉพาะด้านความเป็นผู้นำ การสื่อสารภายในกลุ่ม การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการแก้ปัญหาความขัดแย้ง

ในการที่จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มได้นั้น จำเป็นที่ผู้สอนจะต้องจัดหารูปแบบการสอน วิธีการสอน เทคนิคการสอนต่าง ๆ ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย ความสามารถดังกล่าวของผู้เรียนจึงจะประสบผลสำเร็จตามที่ต้องการ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปป่า เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางแพบ ทั้งนี้ ยังเป็นการสนองนโยบายหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ที่ได้กำหนดจุดหมายให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านทักษะ และกระบวนการ โดยเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต และหลักสูตรแกนกลาง

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ให้มีความสามารถในการคิด และความสามารถในการแก้ปัญหา ตลอดจนได้กำหนดให้เป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังที่กล่าวแล้ว

สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปานั้น เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางรูปแบบหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยสนใจนำมาศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทั้งกิจกรรมทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้สร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ภายใต้การทำงานกลุ่ม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนของการทำงาน อีกทั้งส่งเสริมทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism โดยผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น อีกทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยกำหนดให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม โดยผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสดำเนินทบทวนความรู้เดิมก่อนเริ่มบทเรียนใหม่ ทั้งนี้เพื่อเป็นการย้ำเตือนความจำ และมีประโยชน์สำหรับผู้สอนในการที่จะได้ทราบพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อจะได้วางแผนการสอนได้อย่างถูกต้อง ให้สอดคล้องกับความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยผู้เรียนสามารถนำความรู้ใหม่ที่ได้รับมาบูรณาการกับพื้นฐานความรู้ และประสบการณ์เดิมของตนเองได้

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม มีการแบ่งกลุ่มกันทำงาน การระดมสมองเพื่อแสดงความคิดเห็น เป็นการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมกับผู้เรียนให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ มีความสามัคคี ความเป็นผู้นำ ความเป็นประชาธิปไตย การมีมนุษยสัมพันธ์ และการมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานกลุ่ม

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม มาสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่ศึกษา

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน เป็นการปฏิบัติตามข้อสรุปและสาระสำคัญของเรื่องที่ได้จากการศึกษา

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้กับเหตุการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คล้ายกันหรือแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ทบทวนเรื่องราวที่เคยเรียนมาก่อน เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มบทเรียนใหม่อีก ทั้งสามารถทำให้ผู้สอนได้ประเมินพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนด้วยเพื่อจะได้วางแผนการสอนได้ถูกต้องเหมาะสมและเป็นการลงมือปฏิบัติงานจริง โดยมุ่งเน้นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน สร้างความเป็นผู้นำ ความสามัคคี และลดความขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน

จากที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้วิจัย สนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาอยู่ในระดับสูง

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 44 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 จำนวน 22 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษา เนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารระคน ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยทำการศึกษา หน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หน่วยที่ 8 เรื่องการคูณ หน่วยที่ 9 เรื่องการหาร และหน่วยที่ 13 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบ ที่พัฒนาตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวเพื่อตรวจสอบความเชื่อมโยงเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี ตามกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังปรากฏในตารางที่ 11

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยพิจารณาจาก

- 1.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
- 1.2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา หาวิธีแก้ปัญหา
- 1.3 การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้
- 1.4 การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน

2. ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม พิจารณาจาก

- 2.1 ความเป็นผู้นำ
- 2.2 การสื่อสารภายในกลุ่ม
- 2.3 การวางแผนในการทำงานกลุ่ม
- 2.4 ความรับผิดชอบ
- 2.5 การแก้ปัญหาคัดแย้ง

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 5 สัปดาห์ๆ ละ 4 ชั่วโมงรวม 20 ชั่วโมง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
2. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น
3. นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา หมายถึงกิจกรรมการเรียนการสอน ลักษณะการแบ่งกลุ่มผู้เรียนโดยความสามารถกลุ่มละ ประมาณ 4 - 6 คน และใช้กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม หมายถึงขั้นตอนที่ผู้เรียน เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว เพื่อเป็นการตอกย้ำความจำให้ฝังแน่น โดยผู้สอนนำแถบโจทย์ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนดูและช่วยกันคิดวิเคราะห์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และช่วยกันหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ หมายถึงขั้นตอนที่ผู้เรียน เรียนรู้สิ่งใหม่ เรื่องใหม่ที่ยังไม่เคยเรียนมาก่อนโดยผู้สอนแจกใบงานโจทย์ปัญหา ลักษณะโจทย์ที่นักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน ให้แต่ละคนช่วยกันคิดวิเคราะห์โจทย์

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม หมายถึงขั้นตอนที่ผู้เรียนนำความรู้เดิมประสบการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว และที่เคยพบเห็นมาพิจารณาความคล้ายคลึง หรือความแตกต่างกันของโจทย์ปัญหาที่กำลังศึกษาจากใบงาน เพื่อหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา และหาคำตอบต่อไป

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม หมายถึงขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มของผู้เรียน โดยสมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันคิดวิเคราะห์แต่ละประเด็นของโจทย์ปัญหาว่าเป็นอย่างไร อ่านทำความเข้าใจโจทย์ทีละประโยค หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คิดวิธีแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้ ตลอดจนวิธีการตรวจคำตอบ โดยการดูแนวโน้มตามความเป็นจริงว่า เป็นการเพิ่มขึ้นหรือเป็นการลดลงของคำตอบ ตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอความคิดเห็นของสมาชิกหน้าชั้นเรียน โดยทุกคนสามารถร่วมแสดงความคิดเห็นได้

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ หมายถึงขั้นตอนที่ผู้เรียนนำความรู้ ข้อสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่ศึกษา มาจัดลำดับและสรุปผลการเรียนรู้ โดยการนำความคิดเห็นจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มและจากสมาชิกของห้องเรียนในขั้นตอนที่ 4 วางแผนการทำงาน โดยสรุปสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ วิธีหาคำตอบ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การแสดงวิธีทำและการตรวจคำตอบ

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน หมายถึงขั้นตอนที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามที่สรุปไว้ในขั้นตอนที่ 5 คือการแสดงวิธีทำ การหาคำตอบ และตรวจคำตอบ แล้วนำผลงานของกลุ่มแสดงให้สมาชิกในห้องเรียนในทราบทั่วกันโดยการปิดแสดงไว้ที่ป้ายนิเทศของห้องเรียน

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ หมายถึงการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ไปปรับใช้กับโจทย์ปัญหา สถานการณ์ เหตุการณ์ เรื่องราวในลักษณะเดียวกัน คล้ายกัน หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยเริ่มจากการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหาแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ การวางแผนเลือกใช้วิธีการเพื่อหาคำตอบของปัญหา การลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ตามขั้นตอน และสุดท้ายคือการตรวจสอบคำตอบจากการปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา หมายถึง เมื่ออ่านโจทย์ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถบอกได้ว่าโจทย์บอกอะไรบ้าง โจทย์ถามว่าอะไร และจะใช้วิธีใดในการหาคำตอบนั้น

2.2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา หาวิธีแก้ปัญหา หมายถึง การคิดค้นหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการหาคำตอบ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การกำหนดเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หรือหาร อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง

2.3 การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ หมายถึง การทำตามขั้นตอนของแผนที่วางไว้ การคิดคำนวณ การแสดงวิธีทำ เพื่อให้ได้คำตอบ

2.4 การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน หมายถึง การพิสูจน์คำตอบจากการทำมาทั้งหมด เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามที่คิดคำนวณไว้

3. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อความ คำถาม ปริมาณ เรื่องราวต่าง ๆ และตัวเลข ไม่ปรากฏเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หรือหาร ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด ผู้แก้ปัญหามustต้องใช้ความรู้ประสบการณ์ ทักษะการคิด การวางแผน และใช้กระบวนการที่เหมาะสมในการค้นหาคำตอบ

4. ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความร่วมมือ ร่วมใจกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียน ตามที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งจำแนกเป็น

4.1 ความเป็นผู้นำ หมายถึง ลักษณะของผู้ที่ทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ มีความตั้งใจ อดทนในการทำงาน สามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ เป็นผู้ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดเห็นและปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ มั่นใจในตนเอง มีความรับผิดชอบในหน้าที่ ให้การช่วยเหลือ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น มีความยุติธรรม และปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย

4.2 การสื่อสารภายในกลุ่ม หมายถึง การร่วมกันปรึกษาหารือ แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มคนตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยการพูด การฟัง การใช้สัญลักษณ์ เพื่อให้บุคคลอื่นรับรู้และเข้าใจข้อเท็จจริงที่น่าเสนอ

4.3 การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มร่วมกันคิด เตรียมการไว้ล่วงหน้า เพื่อปฏิบัติการกิจใดภารกิจหนึ่งอย่างเป็นขั้นตอนและมีหลักการ เพื่อให้งาน ประสบผลสำเร็จตามที่วางไว้

4.4 ความรับผิดชอบ หมายถึง ความมีวินัยในตนเองในการปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยไม่ต้องมีการควบคุมดูแลจากครูผู้สอน และยอมรับ ในสิ่งที่ตนเองกระทำทั้งที่ถูกและผิด

4.5 การแก้ปัญหาความขัดแย้ง หมายถึง พฤติกรรมที่ทำให้บรรยากาศการทำงาน เป็นกลุ่มเป็นไปด้วยความราบรื่น ปราศจากปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ผลการปฏิบัติงาน ที่มีประสิทธิภาพ และประโยชน์ต่อส่วนรวม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปาที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1 วิสัยทัศน์
- 1.2 หลักการ
- 1.3 จุดหมาย
- 1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.6 คุณภาพผู้เรียน
- 1.7 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- 2.1 สาระการเรียนรู้
- 2.2 มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
- 2.3 คำอธิบายรายวิชา
- 2.4 หน่วยการเรียนรู้
- 2.5 การวัดผลการเรียนรู้

3. การสอนคณิตศาสตร์

- 3.1 ความหมายและลักษณะของคณิตศาสตร์
- 3.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
- 3.3 ธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์
- 3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 3.5 จิตวิทยาการสอนคณิตศาสตร์
- 3.6 หลักการสอนคณิตศาสตร์

3.7 ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

4. การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.2 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.4 องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.6 เป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

4.7 อุปสรรคในการเรียนการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

5.1 ที่มาของแนวคิดรูปแบบซิปปา

5.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบซิปปา

5.3 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

5.4 ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

5.5 กระบวนการเรียนการสอน

5.6 บทบาทของครูและผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา

5.7 การวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา

6. ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

6.1 ความหมายของการทำงานเป็นกลุ่ม

6.2 ความหมายความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

6.3 ลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ

6.4 องค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่ม

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8. กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4 - 7)

1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาคือ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาคือ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนคติของตน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับ การสื่อสารเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นกับตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลเมืองโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

ทั้งนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องกับสภาพของชุมชนและผู้เรียนได้อีกด้วย

1.6 คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้
5. รวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้
6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร

การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มีความรู้ความเข้าใจและรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และแก้สมการนั้นได้

5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สาม ของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของ

จำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหาและนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและเส้นตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

4. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการ และความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

5. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

6. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม ของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

7. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

8. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง ที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม และสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้
2. นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูงและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้
3. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน- ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล
4. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้
5. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์ฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
6. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้
7. รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา
8. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ
9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 58 - 63)

1.7 ตัววัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 2 – 3) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

สาระที่ 6 ทฤษฎีและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หมายเหตุ

1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่างการเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้



ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 7 – 54)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความ หลากหลายของการ แสดงจำนวน และการใช้ จำนวนในชีวิตจริง	1. เขียนและอ่านตัวเลข อินดอรบิก ตัวเลขไทย และ ตัวหนังสือแสดงปริมาณของ สิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกิน หนึ่งแสนและศูนย์	- การเขียนตัวเลขอินดอรบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงจำนวน - การอ่านตัวเลขอินดอรบิก และตัวเลขไทย - การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50 - การนับลดทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50
	2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับ จำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและ ศูนย์	- หลักและค่าของเลขโดดใน แต่ละหลัก และการใช้ 0 เพื่อบ่งตำแหน่งของหลัก - การเขียนตัวเลขแสดงจำนวน ในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบจำนวนและการ ใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$ $<$ $>$ - การเรียงลำดับจำนวนไม่เกิน ห้าจำนวน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา	1. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	- การบวก การลบ - การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก - การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก - การหารที่มีตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก และตัวหารมีหนึ่งหลัก
	2. วิเคราะห์และ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคน ของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้	- โจทย์ปัญหาการบวก - โจทย์ปัญหาการลบ - โจทย์ปัญหาการคูณ - โจทย์ปัญหาการหาร - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน - การสร้าง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

ตารางที่ 2 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ก 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด	1. บอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร เลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม และเปรียบเทียบความยาว	- การวัดความยาว (เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร) - เลือกเครื่องมือวัดความยาวที่เหมาะสม (ไม้เมตร ไม้บรรทัด สายวัดตัว สายวัดชนิดคลิบ) - การเปรียบเทียบความยาว - การคาดคะเนความยาว (เมตร เซนติเมตร)
	2. บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสมและเปรียบเทียบน้ำหนัก	- การชั่ง (กิโลกรัม กรัม ขีด) - การเลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม (เครื่องชั่งสปริง เครื่องชั่งน้ำหนักตัว เครื่องชั่งสองแขน เครื่องชั่งแบบตุ้มถ่วง) - การเปรียบเทียบน้ำหนัก - การคาดคะเนน้ำหนัก (กิโลกรัม)
	3. บอกปริมาตรและความจุ เป็นลิตรมิลลิลิตรเลือกเครื่องตวงที่เหมาะสม และเปรียบเทียบน้ำหนัก	- การตวง (ลิตร มิลลิลิตร) - การเลือกเครื่องตวง (ถัง ลิตร ข้อนตวง กระบอกตวง ถ้วยตวง เครื่องตวงน้ำมันเชื้อเพลิง และหยอดเครื่อง*) - การเปรียบเทียบปริมาตรของสิ่งของและความจุของภาชนะ (หน่วยเดียวกัน) - การคาดคะเนปริมาตรของสิ่งของและความจุของภาชนะ (ลิตร)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที) อ่านและเขียนบอกเวลาโดยใช้จุด	- การบอกเวลาเป็นนาฬิกา และ นาที (ช่วง 5 นาที) - การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุด การอ่าน
	5. บอกความสัมพันธ์ของหน่วย การวัดความยาว น้ำหนัก และ เวลา	- ความสัมพันธ์ของหน่วย ความยาว (มิลลิเมตรกับ เซนติเมตร เซนติเมตรกับเมตร) - ความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง (กิโลกรัมกับขีด ขีดกับกรัม กิโลกรัมกับกรัม) - ความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา (นาทีกับชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน เดือนกับปี วันกับปี)
	6. อ่านและเขียนจำนวนเงิน โดยใช้จุด	- การเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุด และการอ่าน

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด	1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงิน และเวลา	- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว (บวก ลบ) - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง (บวก ลบ) - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ (บวก ลบ) - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน (บวก ลบ) - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
	2. อ่านและเขียนบันทึกการรับรายจ่าย	- การอ่านและเขียนบันทึกการรับ รายจ่าย
	3. อ่านและเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา	- การอ่านและเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา

ตารางที่ 3 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของสิ่งของที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ	- รูปวงกลม รูปวงรี รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม
	2. ระบุรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกนสมมาตรจากรูปที่กำหนดให้	- รูปที่มีแกนสมมาตร
	3. เขียนชื่อจุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม และเขียนสัญลักษณ์	- จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง จุดตัด มุม และสัญลักษณ์

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้ เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทาง เรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา	1. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติที่ กำหนดไว้ในแบบต่าง ๆ	- การเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ
	2. บอกรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่อยู่ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว	- รูปเรขาคณิตสองมิติ

ตารางที่ 4 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์ แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และ ฟังก์ชัน	1. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้น ที่ละ 3 ที่ละ 4 ที่ละ 5 ที่ละ 25 ที่ละ 50 และลดลงที่ละ 3 ที่ละ 4 ที่ละ 5 ที่ละ 25 ที่ละ 50 และแบบรูปซ้ำ	- แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้น ที่ละ 3 ที่ละ 4 ที่ละ 5 ที่ละ 25 ที่ละ 50 - แบบรูปของจำนวนที่ลดลง ที่ละ 3 ที่ละ 4 ที่ละ 5 ที่ละ 25 ที่ละ 50 - แบบรูปซ้ำ
	2. บอกรูปและความสัมพันธ์ใน แบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสี ที่สัมพันธ์กันสองลักษณะ	- แบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสี ที่สัมพันธ์กันสอง ลักษณะ เช่น A B A B A B ____

ตารางที่ 5 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทาง สถิติในการวิเคราะห์ ข้อมูล	1. รวบรวมและจำแนกข้อมูล เกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อม ใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน	- การเก็บรวบรวมข้อมูลและการ จำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและ สิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นใน ชีวิตประจำวัน
	2. อ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่งอย่างง่าย	- การอ่านแผนภูมิรูปภาพและ แผนภูมิแท่ง

ตารางที่ 6 แสดงตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์ และการ นำเสนอ การเชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ทาง คณิตศาสตร์ และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่น ๆ และมี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1. ใช้วิธีการที่หลากหลาย แก้ปัญา	-
	2. ใช้ความรู้ ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	-
	3. ให้เหตุผลประกอบการ ตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่าง เหมาะสม	-
	4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์เป็นการสื่อสาร การ สื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง	-
	5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน คณิตศาสตร์และเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	-
	6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-

2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบ (2546 : 6 - 151) โรงเรียนบ้านบางแพบได้พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ตามกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 โดยได้กำหนดรายละเอียดหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 - ป. 3) ไว้ดังนี้

2.1 สาระการเรียนรู้

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2 มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ของกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบ ที่สัมพันธ์กับการวิจัย ครั้งนี้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลการดำเนินการ ของจำนวนและความ สัมพันธ์ระหว่างการ ดำเนินการต่าง ๆ และ สามารถใช้การดำเนินการ ในการแก้ปัญหาได้	ค 1.2.1 มีความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการบวก การลบ การ คูณ และการหาร จำนวนนับ และศูนย์ ค 1.2.2 บวก ลบ คูณและหาร จำนวนนับและศูนย์พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบที่ได้ ค 1.2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการ บวก การลบ การคูณ และการ หารจำนวนนับและศูนย์พร้อม ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้และ สามารถสร้างโจทย์ได้	1. เมื่อกำหนดจำนวนนับ ไม่เกิน 100,000 ให้สามารถ เปรียบเทียบจำนวนและใช้ เครื่องหมาย $= \neq > <$ ได้ 2. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่ เกิน 100,000 ให้ สามถึงห้า จำนวน สามารถเรียงลำดับ จำนวนได้ 3. เมื่อกำหนดจำนวนเริ่มต้น ที่ศูนย์ให้ สามารถนับเพิ่มที่ ละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 50 และนำไป ประยุกต์ได้
มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและ สามารถนำสมบัติเกี่ยวกับ จำนวนไปใช้ได้	ค 1.4.1 เข้าใจเกี่ยวกับการนับ ทีละ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 25, 50 และ 100 และสามารถนำไป ประยุกต์ได้ ค 1.4.2 เขียนจำนวนนับที่ ไม่เกิน 100,000 ในรูปกระจายได้ ค 1.4.3 จำแนกจำนวนคู่และ จำนวนคี่ได้	1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้ และ แสดงวิธีทำได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้สามารถวิเคราะห์ โจทย์และหาคำตอบพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
	 	3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีไม่เกินสี่หลักให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 6. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
		7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การคูณที่มีหนึ่งหลักกับ จำนวนที่ไม่เกินสี่หลักให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์และ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้ 8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การคูณที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสองหลักให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์และ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้ 9. เมื่อกำหนดโจทย์การหาร ที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก และ ตัวหารมีหนึ่งหลักให้ สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้ 10. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก และตัวหารมีหนึ่งหลักให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์และ หาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
		11. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคนให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 12. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

ตารางที่ 8 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
มาตรฐาน ค 4.1 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้	ค 4.1.1 วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาและสามารถเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้	1. เมื่อกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาให้ สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ หรือปัญหาและสามารถบอกความสัมพันธ์หรือเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้

ตารางที่ 9 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 สารที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการ แก้ปัญหา	ค 6.1.1 ใช้วิธีการที่ หลากหลายแก้ปัญหาได้ ค 6.1.2 ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์แก้ปัญหาใน สถานการณ์จริงได้	1. ใช้วิธีการที่หลากหลาย แก้ปัญหาได้ 2. สามารถใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์แก้ปัญหาใน สถานการณ์จริงได้
มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการใช้ เหตุผล	ค 6.2.1 ให้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจและ สรุปผลได้อย่างเหมาะสม	1. สามารถให้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจและ สรุปผลได้อย่างเหมาะสม
มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการ สื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ วิชาอื่น ๆ ได้	ค 6.3.1 ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ใน การสื่อสาร สื่อความหมายและ นำเสนอได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. สามารถใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม
มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการ เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน วิชาคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ วิชาอื่น ๆ ได้	ค 6.4.1 นำความรู้ทาง คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงในการ เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชา คณิตศาสตร์และเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้	1. สามารถนำความรู้ทาง คณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงใน การเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ วิชาอื่นได้
มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการทำงาน	ค 6.5.1 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ในการทำงาน	1. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ในการทำงาน

2.3 คำอธิบายรายวิชา

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านบางแฟบ เป็นการศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

1. จำนวนนับ 1 ถึง 100,000 การอ่านและการเขียนตัวหนังสือ ตัวเลขแทนจำนวน ชื่อหลัก ค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก การเขียนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบจำนวน การใช้เครื่องหมาย $=$ $\neq$ $>$ $<$ การเรียงลำดับจำนวน การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50 การนับลด ทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และ ทีละ 50

2. การบวก การลบ การคูณ การหาร และโจทย์ปัญหา การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 การลบ จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่ไม่เกินสี่หลัก การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนไม่เกินสองหลัก การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลัก และตัวหารหนึ่งหลัก การบวก ลบ คูณ หารระคน โจทย์ปัญหา

3. การวัดความยาว ความสูง และระยะทาง ที่มีหน่วยเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร การเลือกใช้เครื่องวัดและหน่วยการวัดความยาว ความสูง หรือระยะทางที่เป็นมาตรฐาน ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดความยาว การเปรียบเทียบความยาว ความสูง หรือระยะทาง การคาดคะเนความยาวเป็นเมตรและเซนติเมตร โจทย์ปัญหาการบวกการลบเกี่ยวกับความยาว ความสูงหรือระยะทาง

4. การชั่ง การชั่งเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด การเลือกใช้เครื่องชั่งและหน่วยการชั่งที่เป็นมาตรฐาน ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการชั่ง การเปรียบเทียบน้ำหนักการคาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับน้ำหนัก

5. การตวง การตวงเป็นลิตร มิลลิลิตร ถ้วยตวง และช้อนตวง การเปรียบเทียบความจุ การคาดคะเนปริมาตรเป็นลิตร โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับปริมาตรของสิ่งที่ตวงหรือความจุของภาชนะ

6. เงิน การบอกจำนวนเงิน การเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดและการอ่านบันทึกการรับรายจ่าย โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับเงิน

7. เวลา การบอกเวลา การเขียนเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา บันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ระบุเวลา โจทย์ปัญหา

8. รูปร่างภาคณิตและสมบัติบางประการรูปร่างภาคณิต รูปร่างสามเหลี่ยม รูปร่างสี่เหลี่ยม รูปร่างห้าเหลี่ยม การจำแนกรูปร่างภาคณิตสองมิติ สามมิติ จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

9. แบบรูปและความสัมพันธ์ แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้น ที่ละ 3 ที่ละ 4 ที่ละ 25 และ ที่ละ 50 แบบรูปของจำนวนที่ลดลง ที่ละ 3 ที่ละ 4 ที่ละ 25 และ ที่ละ 50 และแบบรูปเรขาคณิต และรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง หรือขนาด หรือสี

10. สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง และ สิ่งแวดล้อมที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน การจำแนก จัดประเภท นำเสนอข้อมูล การอ่านแผนภูมิ รูปภาพ แผนภูมิแท่ง และอภิปราย

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ชิดให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการ ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบระเบียบรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดผลประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหาและ ทักษะที่ต้องการวัด

2.4 หน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 10 หน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 13 หน่วย

เวลา 200 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
1	จำนวนนับไม่เกิน 100,000 1.1 การบอกจำนวน การอ่านและการเขียน ตัวหนังสือ ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวน 1.2 การเขียนในรูปกระจาย หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน หลักหมื่น หลักแสน และค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก 1.3 การเปรียบเทียบจำนวน 1.4 การเรียงลำดับจำนวน 1.5 การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และ ทีละ 50 การนับลด ทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และ ทีละ 50 1.6 แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และ ทีละ 50 ลดลง ทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และ ทีละ 50 1.7 แบบรูปของจำนวนที่เป็นแบบรูปซ้ำ	20 3 2 2 2 4 4 3	
2	การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 2.1 การบวกสองจำนวนและสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 2.2 การลบจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 100,000 2.3 โจทย์ปัญหา	26 10 8 8	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
3	แผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง 3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูล 3.2 การอ่านแผนภูมิรูปภาพ 3.3 การอ่านแผนภูมิแท่ง	6 2 2 2	
4	การวัดความยาว 4.1 การวัดความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และมิลลิเมตร 4.2 การเลือกใช้เครื่องวัดและหน่วยการวัด 4.3 การเปรียบเทียบความยาว ความสูง หรือระยะทาง 4.4 การคาดคะเนความยาว 4.5 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับความยาว ความสูงหรือระยะทาง	13 6 1 2 1 3	
5	ทบทวนการคูณและการหาร 5.1 การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลัก 5.2 การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก โดยที่ผลหารมีหนึ่งหลัก 5.3 โจทย์ปัญหาการคูณ 5.4 โจทย์ปัญหาการหาร	20 4 6 5 5	
6	เวลา 6.1 การบอกเวลา 6.2 การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน 6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา	15 2 2 2	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
	6.4 บันทึกกิจกรรมเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ระบุเวลา	4	
	6.5 โจทย์ปัญหา	5	
7	การชั่ง การตวง 7.1 การชั่งเป็นกิโลกรัม กรัม ชีต 7.2 การเลือกใช้เครื่องชั่งและหน่วยการชั่ง 7.3 ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการชั่ง 7.4 การเปรียบเทียบน้ำหนัก 7.5 การคาดคะเนน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และชีต 7.6 โจทย์ปัญหาการบวก และการลบเกี่ยวกับน้ำหนัก 7.7 การตวงเป็นลิตร มิลลิลิตร ถ้วยตวง และช้อนตวง 7.8 การเปรียบเทียบความจุ 7.9 การคาดคะเนปริมาตรเป็นลิตร 7.10 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับปริมาตรของสิ่งที่ตวง ความจุของภาชนะ	14 1 1 1 1 1 2 1 1 1 4	
8	การคูณ 8.1 การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่ไม่เกินสี่หลัก 8.2 การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก 8.3 โจทย์ปัญหา	20 6 8 6	
9	การหาร 9.1 การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารหนึ่งหลัก	20 12	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
	9.2 โจทย์ปัญหา	8	
10	เงินและการบันทึกรายรับ รายจ่าย 10.1 การบอกจำนวนเงิน 10.2 การเขียนจำนวนเงิน โดยใช้จุดและการอ่าน 10.3 บันทึกรายรับ รายจ่าย 10.4 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเกี่ยวกับเงิน	14 1 1 6 6	
11	รูปเรขาคณิต 11.1 รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม ... 11.2 การจำแนกรูปเรขาคณิตสองมิติ 11.3 รูปที่มีแกนสมมาตร 11.4 รูปเรขาคณิตสามมิติ 11.5 การจำแนกรูปเรขาคณิตสองมิติสามมิติ 11.6 แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ	13 2 2 2 2 2 3	
12	จุด ส่วนของเส้นตรง เส้นตรง รังสี และมุม 12.1 จุด 12.2 ส่วนของเส้นตรง 12.3 เส้นตรง รังสี 12.4 มุม	4 1 1 1 1	
13	การบวก ลบ คูณ หารระคน 13.1 การบวก ลบ คูณ หารระคน 13.2 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน	15 6 9	

2.5 การวัดผลการเรียนรู้

1. การวัดผลระดับห้องเรียน

- 1.1 การวัดผลระดับห้องเรียน
- 1.2 การทดสอบระหว่างเรียน
- 1.3 การทดสอบหลังเรียน
- 1.4 การมอบหมายงาน/กระบวนการดำเนินการ
- 1.5 การปฏิบัติ
- 1.6 การทำแบบฝึก
- 1.7 การบันทึก
- 1.8 การจัดทำแฟ้มสะสมงาน
- 1.9 การสังเกต/การสอบถาม

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 2.1 มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
- 2.2 ผ่านผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทุกข้อ
- 2.3 มีระดับผลการเรียนตั้งแต่ระดับ 1 ขึ้นไป ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้

คะแนน 80 - 100	ระดับ 4
คะแนน 70 - 79	ระดับ 3
คะแนน 60 - 69	ระดับ 2
คะแนน 50 - 59	ระดับ 1
คะแนน 0 - 49	ระดับ 0

เนื่องจากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบได้ใช้มาตั้งแต่ปี 2546 ทั้งนี้เพื่อเป็นการรองรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จะมีผลบังคับใช้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ผู้วิจัยจึงได้ทดลองใช้มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้ใช้เนื้อหาของหน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หน่วยที่ 8 การคูณ หน่วยที่ 9 การหาร และหน่วยที่ 13 การบวก ลบ คูณ หารระคน ดังตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

หน่วยการเรียนรู้	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551			หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
หน่วยที่ 2 การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา	วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาของคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้	- โจทย์ปัญหาการบวก - โจทย์ปัญหาการลบ - โจทย์ปัญหาการคูณ - โจทย์ปัญหาการหาร - โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน - การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก - ลบ คูณ หารระคน	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบ ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลักให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

ตารางที่ 11 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551			หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	
				ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
				4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร ที่ตัวตั้งไม่ลงตัวหลักและตัวหารมีหนึ่งหลักให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

ตารางที่ 11 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551			หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
	มาตรฐาน มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	
		4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. การสอนคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายและลักษณะของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีแนวคิดมีรูปแบบ และโครงสร้างเฉพาะ จึงเป็นภาษาสากลที่ทุกชาติเข้าใจตรงกัน นักคณิตศาสตร์กล่าวถึงความหมายและลักษณะของคณิตศาสตร์ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2519 : 1 - 2) และวรินทร์ วัชรสิงห์ (2537 : 1 - 2) มีความคิดเห็นสอดคล้องเกี่ยวกับลักษณะของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด การพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่คิดเป็นจริงหรือไม่ คณิตศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ที่มีเหตุผล ใฝ่หาความรู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกและใหม่ คณิตศาสตร์ช่วยให้เป็นพื้นฐานแห่งความเจริญทางเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์นั้นตอบสนองคำถามของมนุษย์ ทำให้เกิดคณิตศาสตร์มากมายหลายสาขา

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลอย่างหนึ่ง ที่กำหนดสัญลักษณ์แทนการคิดและสร้างกฎในการนำสัญลักษณ์มาใช้ เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกันอย่างถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แบบความคิดเป็นภาษาที่ทุกชาติทุกภาษาที่เรียนคณิตศาสตร์ จะเข้าใจตรงกัน เช่น $a + 3 = 15$ ทุกคนที่เข้าใจคณิตศาสตร์จะอ่านประโยคสัญลักษณ์นี้ได้และเข้าใจความหมายตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ (Pattern) การคิดต้องอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะมีคำตอบและจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง มีเหตุผล โดยจะเริ่มต้นด้วยเรื่องง่ายก่อน เช่น เริ่มต้นด้วย การบวก การลบ การคูณ การหาร เนื้อเรื่องง่ายจะเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น เรื่องเศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ เป็นต้น

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์จินตนาการ ริเริ่มที่จะแสดงความคิดใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมาเป็นทฤษฎี

6. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ฝึกสมอง ซึ่งการคิดหากฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง สามารถช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณแก้ปัญหาได้จากประสบการณ์การคิด

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2527 : 5) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นคำที่มาจากคำว่า “Mathematics” หมายถึงสิ่งที่เรียนรู้หรือความรู้ เป็นเครื่องมือที่แสดงความคิดที่เป็นระเบียบ มีเหตุผล มีวิธีการและหลักการที่แน่นอน เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

สุวรรณ กาญจนนบุร (2542 : 1) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิด มีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านการคิดให้เหตุผล และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

เพ็ญจันทร์ เจียบประเสริฐ (2542 : 3) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นภาษาของผู้ซึ่งต้องการอธิบายและสื่อความคิด ที่เกี่ยวกับขนาด รูปร่าง ปริมาณ ลำดับ ความสัมพันธ์ การกระทำ กฎ และทฤษฎี ดังนั้น เพื่อให้การสื่อความหมายในโอกาสต่าง ๆ เช่น ในห้องเรียน ตลาด ในที่สาธารณะ ในสื่อต่าง ๆ มีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ มีความสามารถในการใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2542 : 2) ที่ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อมูลในการสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ

จากความหมายและลักษณะของคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดคำนวณ การใช้สัญลักษณ์ และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในการสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน และยังเป็นเครื่องมือในการคิดหาคำตอบอย่างเป็นระเบียบและมีเหตุผลถูกต้องเหมาะสม

3.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2545 :1) กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับ วรณี โสมประบุร (2525: 228 — 230) ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การนับจำนวนต่าง ๆ ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์
2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจโลก และรู้จักปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ทิศทางลม ฤดูกาล แรงดึงดูดของโลก โดยการอธิบายและคำนวณทางคณิตศาสตร์
3. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทำให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ไขให้ถูกต้องเมื่อพบสิ่งที่ผิดและรู้จักนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์
4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะต้องอาศัยความรู้ความสามารถในการสังเกตอย่างถี่ถ้วน การวัดที่ระมัดระวัง และการคิดคำนวณที่ถูกต้อง

5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมอย่างหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดสร้างสรรค์ไว้ และมุ่งถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษาวัฒนธรรม อารยธรรมและความก้าวหน้าของมนุษย์ และบรรพต สุวรรณประเสริฐ (2545 : 106) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่ออาชีพ ความสามารถทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต่อการประกอบอาชีพทุกอาชีพ นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อการทำงานการเปลี่ยนงานอีกด้วย

2. คณิตศาสตร์มีความจำเป็นขั้นพื้นฐานต่อการดำรงชีวิตประจำวัน ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม เช่น บุคคลในสังคมควรมีความสามารถในด้านการวัด การนับ การคำนวณค่าใช้จ่าย เป็นต้น

3. นันทนาการความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นความรู้ที่จะช่วยเพิ่มพูนความสุขในชีวิตได้โดยการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้คิดคำนวณในเวลาว่าง เช่น การเล่นเกม

สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและเกี่ยวข้อง ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน ทุกอาชีพ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดของมนุษย์อย่างมีระบบระเบียบ ตลอดจนเป็นแนวทางในการวางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

3.3 ธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเป็นที่ผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและประโยชน์ต่อผู้เรียน

วรรณิ ธรรมโชติ (2537 : 1 – 2) กล่าวถึงธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Concept) ในวิชาคณิตศาสตร์มีการสร้างความคิดรวบยอดต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น ซึ่งความคิดเหล่านี้ได้จากการสรุปความคิดที่เหมือน ๆ กัน ซึ่งอาจจะได้จากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเรียกว่าความคิดรวบยอด โดยในแต่ละเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ได้ปลูกฝังให้นักเรียนได้เกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหานั้น ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์กำเนิดมาจากธรรมชาติ แล้วพยายามสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหามาจากธรรมชาติ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย เทอมอนิยาม (Underfined term) เทอมนิยาม (defined term) และข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Axiom Postulate) จากนั้นก็ใช้ตรรกวิทยา

สรุปออกมาเป็นกฎหรือทฤษฎี แล้วนำกฎ หรือทฤษฎีเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้กับธรรมชาติ ทำให้เราเข้าใจความเป็นไปของธรรมชาติ สามารถควบคุมและปรับปรุงธรรมชาติได้ดีขึ้นและนำธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผล คณิตศาสตร์จะแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ทุกขั้นตอนในแต่ละเนื้อหาจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกันและมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก ทำให้นักเรียนได้เรียนอย่างสนุกสนาน เพลิดเพลิน เป็นคนอยากรู้อยากเห็น สามารถค้นพบความจริงใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นได้ โดยใช้เหตุผลและความคิดดังกล่าว

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ ในวิชาคณิตศาสตร์จะมีการกำหนดสัญลักษณ์ขึ้นใช้เพื่อสื่อความหมายเช่นเดียวกับภาษา ซึ่งทำให้สามารถเขียนข้อความทางคณิตศาสตร์ให้รัดกุม ชัดเจนรวดเร็ว และง่ายต่อความเข้าใจ ซึ่งนับได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและมีความหมายเฉพาะตัวที่จะทำให้สื่อความหมายได้ถูกต้องเป็นภาษาที่มีอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด ทุกคนสามารถหาคำตอบได้และเข้าใจความหมายตรงกันว่าหมายถึงอะไร

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์นั้น นักคณิตศาสตร์นอกจากจะเป็นนักคิดแล้วจำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีจินตนาการ มีความช่างสังเกต มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักเลือกนิยาม ข้อตกลงเบื้องต้นที่ดี และได้สัดส่วนกันตลอดทั้งความสัมพันธ์ต่างๆ ของโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และจะต้องพิจารณาวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน ว่าอะไรคือสิ่งที่เขาต้องการพิสูจน์ก่อนที่จะลงมือพิสูจน์ พร้อมกับการให้เหตุผลอย่างชัดเจน เช่นเดียวกับจิตรกรที่มีจินตนาการเกี่ยวกับภาพที่เขาจะวาด ก่อนที่จะลงมือวาดอย่างละเอียดและมีความประณีตมาก หรือกวีผู้ซึ่งได้ผูกเค้าโครงไว้อย่างดีก่อนที่จะลงมือเขียนบทร้อยแก้ว หรือบทร้อยกรองออกมาเป็นเรื่องราวอันแสนจะอ่อนหวาน ทำให้ผู้อ่าน อ่านแล้วซาบซึ้งในบทกวีนั้นๆ จึงนับได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องมีการสร้างสรรค์เป็นอย่างมากเช่นเดียวกับศิลปกรรมอื่น ๆ

สมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (2540 : 1) ได้กล่าวถึงธรรมชาติของคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด แสดงความเป็นเหตุเป็นผล เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์และเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ จะเห็นได้ว่าธรรมชาติของคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด การหาเหตุผล การแสดงสัญลักษณ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องและสามารถสื่อความหมายนำไปใช้กับศาสตร์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

ผู้ศึกษาคณิตศาสตร์ควรเรียนรู้และเข้าใจในระบบคณิตศาสตร์ ซึ่งจะพื้นฐานให้ผู้ศึกษานำไปประยุกต์ในการเรียนรู้ได้ง่ายยิ่งขึ้น ธรรมชาติของคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิตและมุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคณิตศาสตร์มี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะเป็นนามธรรม เนื้อหาบางเรื่องก็ยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้ แต่ปัจจุบันเราสามารถใช้เทคโนโลยีเข้าช่วย และเนื้อหาที่มีลักษณะเหมือนบันไดเวียน จะต่อเนื่องกัน การจะเรียนรู้และเข้าใจเรื่องใดผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐาน ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่สำคัญต่อมนุษย์มาก ในแง่ที่นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน นับตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้าไปกระทั่งเข้านอนในตอนกลางคืน บุคคลต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลา ซึ่งพอจะสรุปความสำคัญได้ดังนี้ ความสำคัญในชีวิตประจำวัน การวัด การดูเวลา การชั่ง การตวง หรือแม้แต่การเล่นกีฬา ความสำคัญในการประกอบอาชีพ อาชีพต่าง ๆ ล้วนต้องใช้คณิตศาสตร์มาเกี่ยวข้อง เป็นบุคคลที่มีบุคลิกภาพดี เป็นผู้ที่มีลักษณะนิสัยละเอียดรอบคอบ ไหวพริบดี ซึ่งช่วยสังคมให้ดียิ่งขึ้น

ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร (2547 : 2) สรุปธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดที่เกิดจากการสรุปความคิดที่เหมือน ๆ กัน อันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับปริมาณ จำนวน การเท่ากัน การเท่ากันทุกประการ เป็นต้น

2. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากล คณิตศาสตร์เป็นวิชาเกี่ยวกับความคิดของมนุษย์ และมนุษย์สร้างสัญลักษณ์แทนความคิดนั้น แล้วสร้างกฎในการนำสัญลักษณ์นั้นมาใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน คณิตศาสตร์จึงมีภาษาเฉพาะของตัวเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่ทุกชาติทุกภาษาที่เรียนคณิตศาสตร์เข้าใจตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน เป็นวิชาที่มีโครงสร้างหรือแบบแผน การสรุปผลในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีเหตุผลอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผล

ด้วยความมีเหตุผลของคณิตศาสตร์ มนุษย์สามารถใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาความรู้ใหม่ ๆ และคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ได้มากมาย

4. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์อยู่ที่ความมีระเบียบและความกลมกลืนกันของความคิดตลอดจนความละเอียดถี่ถ้วนรอบคอบ ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้จากการกำหนดโครงสร้างของคณิตศาสตร์ อันประกอบด้วย คำนิยาม (defined term) บทนิยาม (definition) สัจพจน์ (axiom) และทฤษฎีบท (theorem)

สรุปธรรมชาติของคณิตศาสตร์ได้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญและเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน เป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิต ในเรื่องของเหตุผล การคิดคำนวณ เวลา เงิน การชั่ง การตวง การประมาณการ ระเบียบ กฎเกณฑ์ และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้มนุษย์เป็นคนที่มีความละเอียดรอบคอบ และกล้าตัดสินใจในการทำงาน

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั่นก็คือ จุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้มีนักการศึกษา กล่าวถึงจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนี้

พร้อมพรรณ อุคมสิน (2538 : 13 – 22) กล่าวไว้ว่า เมื่อพิจารณาคำว่า “จุดประสงค์” จะเห็นว่าจุดประสงค์มีหลายระดับด้วยกัน ตั้งแต่ระดับที่มีแนวทางที่สุดจนถึงแคบที่สุด ดังนี้

1. เป้าหมายการศึกษาของชาติ
2. จุดหมายของหลักสูตร
3. จุดประสงค์ของกลุ่มวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

เป้าหมายการศึกษาของชาติ

เป้าหมายการศึกษาของชาติ เป็นสิ่งที่แสดงเจตนารมณ์ของชาติเกี่ยวกับการศึกษาของชาติ การแสดงเจตนารมณ์ กล่าวเป็นนโยบายระดับชาติ ปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติ แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ และนโยบายที่รัฐบาลแถลงต่อรัฐสภา เป็นประการสำคัญเพื่อใช้เป็นหลักในการดำเนินงานทางด้านการศึกษาของชาติ

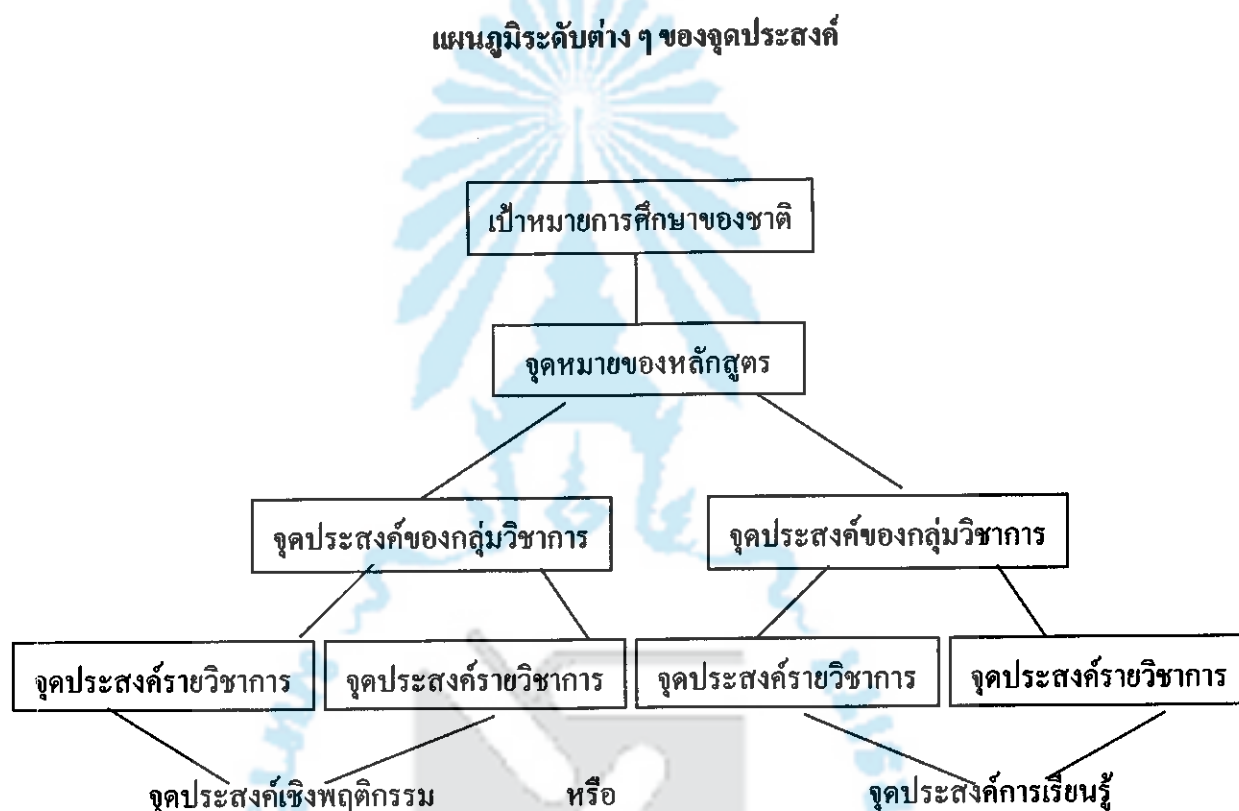
จุดหมายของหลักสูตร

จุดประสงค์ถัดไปจากเป้าหมายการศึกษาคือ จุดหมายของหลักสูตร ซึ่งกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปในการจัดการศึกษาแต่ละระดับ ได้แก่ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา

จุดประสงค์ของกลุ่มวิชาและจุดประสงค์รายวิชา

โครงสร้างของแต่ละหลักสูตรจะประกอบด้วยกลุ่มวิชาต่าง ๆ อยู่มากมาย เช่น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกอบด้วยกลุ่มภาษากลุ่มวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ กลุ่มสังคมศึกษา กลุ่มพัฒนาบุคลิกภาพ และกลุ่มวิชาการงานและอาชีพ จุดประสงค์ในระดับนี้จะเป็นจุดประสงค์เฉพาะของกลุ่มวิชาหนึ่ง ๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มวิชาประกอบด้วยรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งต่างก็มีจุดประสงค์ของรายวิชานั้น ๆ

จากจุดประสงค์ระดับต่าง ๆ ที่ได้ผ่านมาแล้วนั้น ผู้สอนจะต้องศึกษาและพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสม ซึ่งจะยังผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ เพื่อให้เห็นภาพรวมของจุดประสงค์ในระดับต่าง ๆ ได้ตลอดแนว จึงขอเสนอแผนภูมิแสดงระดับของจุดประสงค์ที่ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พึงตระหนักในการเลือกใช้ให้เหมาะสมได้ ดังนี้



แผนภาพที่ 1 แสดงแผนภูมิตะดับต่าง ๆ ของจุดประสงค์

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ และใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียน และมีชีวิตที่มีคุณภาพ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เจริญเติบโต และได้พัฒนาตนเองให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้ สิริพร ทิพย์คง (2545 : 5)

1. มีความรู้และความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและทักษะการคิดคำนวณ สามารถเลือกหลักการ กฎ หรือสูตรมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

2. มีเหตุผลเชิงตรรกะในการคิด สามารถถ่ายทอดความคิดได้อย่างชัดเจน
3. มีความประทับใจ มองเห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. มีความสามารถในการใช้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

มิชเชล กรอสแมน สก็อต (Michaelis, Grossman, Scott ; อ้างอิงใน สุรชัย ขวัญเมือง. 2527

: 8) กล่าวไว้ว่าการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ควรมีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสัจกับ (Concept) เกี่ยวกับจำนวน โครงสร้างของระบบจำนวน ความสัมพันธ์ หลักการ การกระทำ และเพื่อให้ นักเรียนสามารถที่จะสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้เด็กมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เด็กมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อสนองความต้องการของเราและเพื่อให้เด็กเข้าใจความหมาย และกระบวนการของการวัด
4. เพื่อให้เด็กซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และเพื่อให้เด็กมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภาษาที่แสดง และบันทึกความคิดเกี่ยวกับปริมาณได้
5. เพื่อให้เด็กซาบซึ้ง และสนุกสนานในคณิตศาสตร์และมีความสนใจในทฤษฎีและนำไปปฏิบัติ

เฟียร์ และ ฟิลลิปส์ (Fehr and Phillips ; อ้างอิงใน สุรชัย ขวัญเมือง. 2527 : 8) สรุปว่า เป้าหมายการสอนคณิตศาสตร์คือ

1. เพื่อให้เด็กเรียนอ่านคณิตศาสตร์ คือเรียนรู้สัจกับพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรียนรู้ที่จะแสดงความหมายของสัจกับเหล่านั้นด้วยคำพูดและสัญลักษณ์ เข้าใจความสัมพันธ์ของสัจกับเหล่านั้น ความรู้เหล่านี้จะช่วยให้เด็กสร้างพื้นฐานของการคิดคำนวณขบวนการเหล่านี้ บางทีก็เรียกว่าความเข้าใจในคณิตศาสตร์

2. ในการเรียนคณิตศาสตร์ เด็กจะเข้าใจแต่เพียงว่าทำไมเท่านั้นไม่พอ จะต้องสามารถทำคณิตศาสตร์ได้ด้วย นั่นคือให้เด็กมีทักษะในการคิดคำนวณ

3. เพื่อให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้

ครามเมอร์ (Kramer ; อ้างอิงใน สุรชัย ขวัญเมือง. 2527 : 9) ได้เสนอความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาไว้ว่า

1. มีความเข้าใจในโครงสร้างของระบบจำนวนจริง แนวคิดเบื้องต้นทางเรขาคณิตและหลักการที่เป็นรากฐานของกระบวนการคณิตศาสตร์เบื้องต้น

2. มีความรู้เกี่ยวกับศัพท์ (term) และสัญลักษณ์เกี่ยวกับปริมาณ กราฟ มาตรฐานแผนผัง และรูปร่างทางเรขาคณิตและการวัด
3. ให้มีทักษะในการคิดอย่างมีเหตุผล คิดคำนวณได้อย่างรวดเร็ว การทดสอบคำตอบและนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในวิชาอื่น ๆ และชีวิตประจำวัน
4. ให้มีเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์
5. ให้มีความเชื่อมั่นในเหตุผล

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับนี้เน้นในด้านการพัฒนาความคิด ความเข้าใจ โดยใช้กิจกรรมของจริงหรืออุปกรณ์ ทั้งนี้ การจัดประสบการณ์ในการเรียนการสอน ควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระบบชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

เพื่อสนองหลักการ จุดประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตรดังกล่าว หลักสูตรระดับประถมศึกษา จึงกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย พื้นฐานด้านต่าง ๆ 5 พื้นฐาน คือ กระทรวงศึกษาธิการ (2533 : 18)

1. พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
2. พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ
3. พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนผัง เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

5. พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิและกราฟ

จากจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า จุดประสงค์ของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ คิดอย่างมีเหตุผลเชิงตรรกะ มีความคิดรวบยอดมีทักษะกระบวนการทำงาน ใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สามารถถ่ายทอดความคิดได้อย่างชัดเจน นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งมีความซาบซึ้ง ประทับใจ เห็นประโยชน์ และความสำคัญของ คณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

3.5 จิตวิทยาการสอนคณิตศาสตร์

วรินทรา วัชรสิงห์ (2537 : 3 – 7) กล่าวถึง จิตวิทยาที่ควรทราบสำหรับครูในการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) ผู้เรียนย่อมมีความแตกต่างทางสติปัญญา อารมณ์ จิตใจและลักษณะนิสัย ดังนั้นการจัดชั้นเรียนและจัดกลุ่มการเรียนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างดังกล่าวเข้ามามีส่วนในการจัดการสอนให้เหมาะสมตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ครูผู้สอนเองจะต้องมีความอดทน ใฝ่หาความรู้ เสียสละเวลาให้กำลังใจเพื่อผู้เรียนมีกำลังใจ ไม่ทอดทิ้งในการเรียน มีการหาวิธีการแปลก ๆ ใหม่ ๆ มาสอน การคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จะส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

2. จิตวิทยาในการเรียนรู้ (Psychology of learning) การสอนนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนเกิดการพัฒนาด้าน ครูจะต้องนึกอยู่เสมอว่า จะทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไร นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดังต่อไปนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งเป็นครั้งแรก เขามีความอยากรู้อยากเห็น อยากจะคิดทำให้เกิดการลองผิดลองถูก แต่เมื่อเขาได้รับประสบการณ์นั้นอีกครั้งหนึ่งเขาสามารถตอบได้ แสดงว่าเขาเกิดการเรียนรู้

2.2 การถ่ายทอดการเรียนรู้ มีบทบาทสำคัญมากคือ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องยึดหลักการถ่ายทอดความรู้ ดังนี้

2.2.1 นักเรียนจะได้รับการถ่ายทอดการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ ตัวอย่าง และทำกิจกรรมได้โดยครูไม่ต้องช่วย ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนครูก็ต้องช่วยให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

2.2.2 ครูควรฝึกนักเรียนให้รู้จักสังเกตรูปแบบของสิ่งที่คล้ายคลึงกันแล้วเขาจะสามารถสรุปว่าแบบนั้นเป็นอย่างไรได้

2.2.3 รู้จักนำเรื่องที่เคยเรียนแล้วในอดีตมาเปรียบเทียบกับหรือใช้กับเรื่องที่จะต้องเรียนใหม่

2.2.4 ควรจะให้นักเรียนได้เรียนอย่างประสบผลสำเร็จไปเป็นเรื่อง ๆ เพราะถ้าเขาทำเรื่องใดสำเร็จเขาก็จะสามารถถ่ายทอดไปยังเรื่องอื่นได้ ดังนั้นครูควรพยายามให้นักเรียนสรุปได้ด้วยตนเอง จะทำให้เขาเข้าใจและจำได้นาน เมื่อเขาจำได้เขาก็จะนำไปใช้กับเรื่องอื่น ๆ ได้

2.2.5 การถ่ายทอดการเรียนรู้จะสำเร็จผลมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครู ดังนั้น ครูจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่าจะสอนอะไรและสอนอย่างไร การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ นั้นควรจะยึดหลักดังนี้

1) ให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ (concept) ด้วยตนเองและนำไปสู่ข้อสรุปได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ได้

2) ครูจะต้องเน้นในขณะที่สอนและแยกแยะให้นักเรียนเห็นองค์ประกอบในเรื่องที่กำลังเรียน

3) ครูควรจะต้องฝึกนักเรียนให้รู้จักใช้หลักการจากเรื่องที่เรียนจบแล้ว ในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

4) ครูจะต้องใช้กลวิธีหลาย ๆ อย่างในการดำเนินการสอน

3. จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of drill) การฝึกเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับนักเรียน ครูบางคนคิดว่าการฝึกโดยให้ทำโจทย์มาก ๆ และโจทย์ที่ซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง จะทำให้นักเรียนเข้าใจ ในทางกลับกัน นักเรียนก็อาจจะเบื่อหน่ายได้ ครูจะต้องดูให้เหมาะสม ดังนั้นการฝึกที่มีผลอาจจะพิจารณาได้ดังนี้

3.1 การฝึกจะให้ได้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคล เพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.2 ควรจะฝึกไปที่ละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่งและเมื่อเรียนได้หลายบทก็ควรจะฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง

3.3 ควรจะมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละครั้งที่ให้นักเรียนทำเพื่อเป็นการประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย เมื่อนักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ ครูควรได้ถามตนเองอยู่เสมอว่าเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะครูใช้วิธีการสอนไม่ดีก็ได้ อย่าไปโทษนักเรียนฝ่ายเดียว จะต้องพิจารณาให้รอบคอบ

3.4 เลือกแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับบทเรียนและให้แบบฝึกหัดพอเหมาะไม่มากเกินไป

3.5 แบบฝึกหัดที่นักเรียนทำนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

3.6 แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำนั้นควรฝึกหลาย ๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่ายเรื่องใดควรเน้นก็อาจจะให้ทำหลาย ๆ ข้อเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและจำได้

3.7 พึงตระหนักอยู่เสมอว่าก่อนที่จะให้นักเรียนทำโจทย์นั้น นักเรียนเข้าใจในวิธีการทำโจทย์นั้นโดยต้องแท้ อย่าปล่อยให้เด็กทำโจทย์ตามตัวอย่างที่ครูสอนโดยไม่เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ประการใด

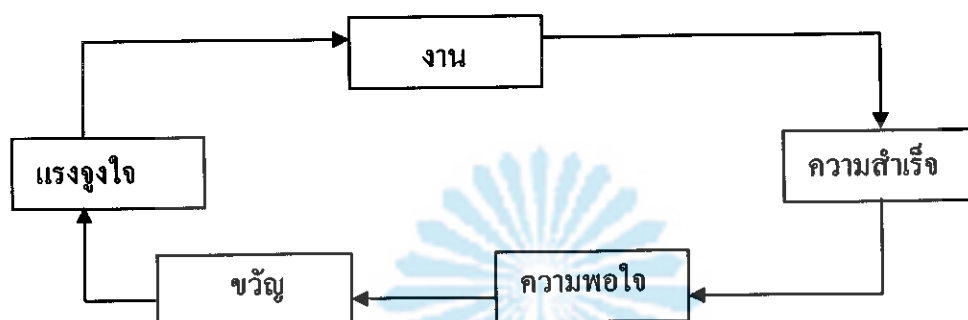
4. การเรียนโดยการกระทำ (Learning by doing) ทฤษฎีนี้ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่าในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรมช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงให้สรุปเป็นความคิดรวบยอด ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะถ้านักเรียนได้พบด้วยตัวเองแล้วเขาจะจดจำไปได้นาน อย่างไรก็ตามเนื้อหาบางอย่างก็ไม่มีสื่อการเรียนการสอนเป็นรูปแบบ เช่น เรื่องโจทย์ปัญหา ครูก็ต้องให้นักเรียนได้ฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วยตัวเองจนเข้าใจและทำได้

5. การเรียนเพื่อรู้ (Mastery Learning) การเรียนเพื่อรู้ เป็นการเรียนรู้จริงทำให้ได้จริง การเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนบางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้ แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้ นักเรียนประเภทหลังนี้ควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่น ๆ เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้และสำเร็จตามความประสงค์เขาก็จะเกิดความพอใจ มีกำลังใจและเกิดแรงจูงใจอยากจะทำต่อไป

6. ความพร้อม (Readiness) เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะถ้านักเรียนไม่มีความพร้อม เขาก็จะไม่สามารถจะเรียนต่อไปได้ ในการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ เพื่อดูความรู้พื้นฐานของนักเรียน การที่นักเรียนมีความพร้อมก็จะทำให้นักเรียนเรียนได้ดี

7. แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจเป็นเรื่องที่ครูควรจะได้เอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นก็ยากอยู่แล้ว ครูควรจะได้คำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

แผนภาพที่ 2 แสดงถึงการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน



การให้นักเรียนทำงานหรือทำโจทย์ปัญหานั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จด้วย การที่ครูค่อย ๆ ทำให้นักเรียน เกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่ม ก็จะสร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

8. การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) การเสริมกำลังใจเป็นเรื่องสำคัญในการสอน เพราะคนเรานั้นเมื่อทราบว่าพฤติกรรมแสดงออกมานั้นเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ เช่น ได้รับคำกล่าวชมเชยหรือแสดงอาการชื่นชม และสิ่งเหล่านี้จะเป็นกำลังใจอย่างมาก ในเรื่องการเสริมกำลังใจ มีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวกได้แก่ การชมเชย แต่การเสริมกำลังใจในทางลบ เช่น การทำโทษนั้น ควรพิจารณาให้ดี ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรทำ ควรหาวิธีปลอบใจให้กำลังใจวิธีต่าง ๆ เพราะธรรมชาตินักเรียนต้องการการยกย่องอยู่แล้ว เมื่อนักเรียนได้กำลังใจเขาจะพัฒนาตนเองได้ดีกว่าการถูกตำหนิหรือลงโทษด้วยวิธีรุนแรง

จากจิตวิทยาการสอนดังกล่าวสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนควรจะให้ผู้เรียนได้สรุปความรู้ด้วยตนเอง ปฏิบัติเองโดยการทำตามขั้นตอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก ผู้สอนต้องเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน โดยตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนซึ่งหากไม่มีความพร้อมก็จะมีผลต่อการเรียน มีการเสริมแรงให้กับผู้เรียนที่เก่ง โดยการกล่าวชมเชย หรือให้ของขวัญรางวัล และไม่ควรตำหนิผู้เรียนที่เรียนอ่อนต่อหน้าเพื่อน แต่ควรใช้วิธีเสริมแรงเมื่อผู้เรียนสามารถทำได้

3.6 หลักการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำเป็นที่ผู้สอนจะต้องรู้วิธีการและหลักการสอน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ พอจะสรุปได้ดังนี้

บุญทัน อยู่ขมบุญ (2529 : 24 – 25) กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. การสอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือพร้อมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและพร้อมในแง่ของความรู้พื้นฐานก่อนจะเริ่มเรียนเรื่องใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อนเพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี

2. การสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความเหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ โดยเฉพาะระดับสติปัญญาที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้นการสอน เพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องจะทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้

4. ไม่ควรใช้เวลาในการสอนนานจนเกินไป เพราะช่วงเวลารับฟังของนักเรียนมีจำกัด

5. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอน

6. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือก ทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตนเองและให้อิสระในวิธีการทำงานแก่นักเรียน ปลุกฝังให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน การสอน

7. การเรียนคณิตศาสตร์จะมีความหมายยิ่งขึ้นถ้านักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้าศึกษา สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

8. การจัดการเรียนการสอนควรสนุกสนานไปพร้อมกับการเรียนรู้เป็นการสร้างบรรยากาศ ที่น่าเรียนสำหรับนักเรียน

9. นักเรียนระดับประถมศึกษา อายุ 6 – 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อนักเรียนเริ่มเรียน โดยครู ใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ทำให้คณิตศาสตร์ง่ายต่อความเข้าใจ

10. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถามจะช่วยให้ครูทราบ ข้อบกพร่องของนักเรียนรวมทั้งการสอนของครู และควรฝึกให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง เพื่อเรียนรู้ข้อบกพร่องของตน

สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 11 - 16) ได้กำหนดหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายประการ ดังนี้

1. จัดให้มีการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์นับว่าเป็นพื้นฐานของการเริ่มบทเรียน และเป็นพื้นฐานที่จะเรียนบทเรียนต่อไป ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูจะต้องเด็กให้มีความพร้อม
2. จัดเนื้อหาโครงสร้างของคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษา หรือมหาวิทยาลัย
3. การสอนเนื้อหาใหม่ จะต้องเป็นประสบการณ์และเนื้อหาที่ต่อเนื่องกับประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพราะความคิดความเข้าใจจากประสบการณ์เดิม จะช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผล มีความเข้าใจและสามารถนำความไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. การสอนต้องมีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องมีระบบ ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะเบื้องต้นตามที่ต้องการ
5. ควรใช้สื่อการสอน เนื่องจากสื่อการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหา คณิตศาสตร์ ได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่ถาวร
6. จัดการเรียนการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรเริ่มจากของจริง (Concrete) ไปสู่สัญลักษณ์ (Symbol)
7. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ๆ แทนความหมายของเรื่องราวและถ้อยคำ คณิตศาสตร์ปัจจุบัน เน้นคณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นนามธรรม ดังนั้นการเริ่มสอนจะต้องให้เข้าใจเนื้อหาแต่ละเรื่อง เป็นอย่างดี แล้วจึงใช้สัญลักษณ์หรือถ้อยคำที่เป็นภาษาคณิตศาสตร์
8. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
9. ใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักเกณฑ์และบทเรียนแล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนิรนัย
10. เน้นความเข้าใจมากกว่าความจำ
11. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวร เมื่อผู้เรียนได้แนวคิดที่ถูกต้องแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดคำนวณอย่างมีหลักเกณฑ์ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง จนทำให้เกิดความรู้ที่ถาวรขึ้น

12. มีเทคนิคในการช่วยผู้ให้เด็กเกิดความสนใจคณิตศาสตร์

13. ควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 110 – 111) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนความคิดรวบยอดของห้า ครูก็หยิบส้มมา 5 ผล ให้นักเรียนนับพร้อมกับหยิบส้มก่อนการเขียนสัญลักษณ์ 5 หรือครูต้องการสอนทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกัน

เท่ากับ 180 องศา ครูให้นักเรียนทุกคนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ แล้วพับมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมาจกกันเป็นฐาน นักเรียนจะเห็นว่าผลบวกของมุมทั้งสามเท่ากับ 180 องศา

2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การกะเน ความยาว ครูควรให้นักเรียนกะเนความยาวของคินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียน ก่อนการกะเนความยาว และความกว้างของห้องเรียน ตามลำดับ

3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น การบวกก่อนการคูณ การแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนการแก้สมการสองตัวแปร

4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม ครูจะสอนเกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่าศูนย์กลาง คอร์ด รูปทั่วไปของสมการวงกลม แทนที่จะกล่าวถึงโฟกัสของวงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น เช่น จงแก้สมการ $3X - 5 = 7$

$$\text{ขั้นที่ 1} \quad 3X - 5 + 5 = 7 + 5 \quad (\text{นำ 5 บวกเข้าทั้งสองข้าง})$$

$$\text{ขั้นที่ 2} \quad 3X = 12$$

$$\text{ขั้นที่ 3} \quad \frac{3X}{3} = \frac{12}{3} \quad (\text{นำ 3 หารทั้งสองข้าง})$$

$$\text{ดังนั้น } X = 4$$

นอกจากนี้นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้โดยการนำค่าของ X ซึ่งเท่ากับ 4 ไปแทนลงในสมการ $3X - 5$ และคำตอบที่ได้เท่ากับ 7 จริง

6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูอาจใช้เกมปริศนา เพลง

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีคำตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

อัมพร ม้าคะนอง (2546 : 8 – 10) กล่าวว่าหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคู่อันดับ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟของความสัมพันธ์ ฟังก์ชันและลิมิต ความสัมพันธ์ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

3. สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (what) และเรียนอย่างไร (how) นั่นคือต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน

4. สอนโดยใช้สิ่งที่ป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่ป็นนามธรรมมาก ๆ เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้น หรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้

5. จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

6. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยงสื่อสาร และคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และนำไปคิดต่อ

8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม

11. ตั้งเกต และประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้น ๆ หรือการพูดคุยปกติ

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนต้องวางแผนการสอน เตรียมความพร้อมทั้งด้านผู้สอนและผู้เรียน แจ้างจุดประสงค์การเรียนการสอนให้ทราบ จัดการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม จัดลำดับความสำคัญของเรื่องโดยสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก สร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ มีสื่อการสอนที่เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน ใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อเร้าความสนใจผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน จัดให้มีการทำงานกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการวัดผล ประเมินผลที่หลากหลาย ตลอดจนการประเมินผลก่อนเรียนเพื่อดูพื้นฐานความรู้เดิม

ของนักเรียน ประเมินผลระหว่างเรียน และประเมินผลหลังเรียน และที่สำคัญต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน

3.7 ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 2- 6) ได้กล่าวถึงปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้
สิ่งใดก็ตามที่ทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จ และไม่มีประสิทธิภาพ
ล้วนเป็นปัญหาทั้งสิ้น สรุปได้ดังนี้

1. ผู้บริหาร เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในโรงเรียน ผู้บริหารมีความเข้าใจเกี่ยวกับวิชา
คณิตศาสตร์เพียงไร ปัญหาที่จะพบจากผู้บริหารมีดังนี้

1.1 ผู้บริหารไม่เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ผู้บริหารไม่สนใจติดตามข่าวคราวการเคลื่อนไหวทางคณิตศาสตร์ ทั้งด้าน

หลักสูตร วิธีสอน

1.3 ผู้บริหารไม่เข้าใจว่าคณิตศาสตร์สมัยใหม่นั้น ควรจะสอนโดยใช้รูปธรรมช่วย
อธิบายนามธรรม ซึ่งจะต้องมีวัสดุอุปกรณ์ เมื่อผู้บริหารไม่เข้าใจก็ไม่ให้งบประมาณจัดซื้อ

1.4 ผู้บริหารจัดครูเข้าสอนไม่เหมาะสม ครูบางคนไม่สนใจในทางคณิตศาสตร์
ก็จัดเข้ามาสอนโดยไม่คำนึงถึงผลเสียของนักเรียน

1.5 ผู้บริหารจัดให้ครูคณิตศาสตร์สอนนักเรียนมากเกินไป และจำนวนชั่วโมงที่สอน
ก็มากจนไม่มีเวลาตรวจแบบฝึกหัด

2. เนื้อหาหลักสูตร การที่หลักสูตรเปลี่ยนแปลง อาจจะทำให้ครูที่มีพื้นความรู้แน่นเก่า
ไม่สามารถสอนตามหลักสูตรใหม่ได้ แม้จะมีการอบรมครูแล้วก็ตาม ก็ยังมีปัญหาอยู่เสมอ เรื่องนี้
จะต้องตระหนักให้ดี สถาบันฝึกหัดครูจะสอนนิสิตนักศึกษาอย่างไร เมื่อจบการศึกษาออกไปแล้ว
จึงจะสามารถ “คิดเป็น” สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง แม้ว่าหลักสูตรจะเปลี่ยนแปลง
ไป อย่างไรก็ตาม

3. ตัวครู ปัญหาในการสอนนั้นอยู่ที่ตัวครู เพราะถ้าครูมีศรัทธาต่ออาชีพครูแล้วก็จะ
สามารถขจัดปัญหาต่าง ๆ ได้ เรื่องที่ควรคำนึงถึงมีดังนี้

3.1 บุคลิกภาพของครู เรื่องนี้ก็เป็นปัญหาในการสอนเช่นเดียวกัน ครูคณิตศาสตร์
จะต้องมีความกระฉับกระเฉงว่องไว มีปฏิภาณในการแก้ปัญหา มีอารมณ์ขัน เพื่อจะคลายความ
ตึงเครียดของบรรยากาศในห้องเรียน ถ้าตัวครูเองเฉื่อยชา แสดงท่าทางเหนื่อยหน่ายไม่มีความ
กระตือรือร้น ผลนั้นย่อมกระทบกระเทือนต่อนักเรียน

3.2 มนุษยสัมพันธ์ของครู ครูที่ไม่มีมนุษยสัมพันธ์นั้นก็สร้างปัญหาการสอน
เช่นเดียวกัน เพราะนักเรียนไม่กล้าเข้ามาปรึกษา เมื่อไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ครูควรจะ

อารมณ์เยือกเย็น ใบหน้ายิ้มแย้ม โอบอ้อมอารี อย่างลงโทษนักเรียนโดยไม่จำเป็น ครูจะต้องสร้างแรงจูงใจ และให้กำลังใจแก่นักเรียนตลอดเวลา

3.3 ในด้านการเรียนการสอน ปัญหาที่พบก็คือตัวครูไม่มีอุปกรณ์การสอน ไม่มีวิธีสอน ไม่รู้จักยืดหยุ่นในการสอน ให้นักเรียนทำตามตัวอย่างเรื่อยไป ไม่ปล่อยให้เด็กเป็นอิสระและมีความคิดสร้างสรรค์ ได้รับการศึกษาอบรมเกี่ยวกับวิธีสอนแล้วก็ไม่นำไปใช้ คงใช้การสอนด้วยการอธิบายบนกระดานคำตลอดเวลา ทั้ง ๆ ที่วิธีสอนมีมากมาย เพราะครูยังสอนแบบยึดเนื้อหาและยึดครูเป็นศูนย์กลาง โดยไม่คำนึงถึงนักเรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.4 การใช้หนังสือแบบเรียน ครูไม่รู้จักใช้หนังสือแบบเรียน ครูควรจะรู้จักพิจารณาเนื้อหา เลือกเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องกัน เรื่องใดควรจะสอนก่อนหลัง เช่น ควรจะสอน เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละตามลำดับ ไม่ใช่สอนทศนิยมก่อนเศษส่วน การเขียนหนังสือแบบเรียนนั้น ผู้เขียนอาจจะเขียนนิยามไว้ ก่อนยกตัวอย่าง ครูก็ควรจะแก้ไขด้วยการยกตัวอย่างอธิบายให้เข้าใจหลาย ๆ ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนสรุปนิยามเป็นต้น เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ ครูควรจะรู้จักพิจารณา

3.5 การใช้คู่มือครู ครูควรจะหมั่นศึกษาหาความรู้ด้วยการอ่านคู่มือครู ที่มีผู้เขียนเขียนหลาย ๆ เล่ม แล้วนำมาพิจารณาประกอบการสอน ปัญหาที่มีอยู่ก็คือ ครูมักจะใช้ตำราเล่มเดียว และสอนตามความเคยชิน

3.6 คุณภาพของครู ครูมีความรู้พื้นฐานดีหรือไม่ คนที่จะเป็นครูนั้น จะต้องศึกษาวิชาครูและวิชาเฉพาะ คนที่เรียนแต่วิชาเฉพาะก็อาจจะมีปัญหาในการสอน เพราะไม่รู้จักถ่ายทอดความรู้ ไม่รู้จักจิตวิทยาในการสอน

3.7 เจตคติของครู ถ้าครูไม่รักวิชาที่สอนไม่รักอาชีพของตน ก็ย่อมทำให้เกิดปัญหา ครูบางคนอาศัยอาชีพครูเป็นสะพานไปสู่อาชีพอื่น ก็ทำให้สอนไปพอกหมดวันหนึ่งเท่านั้น ปัญหาการสอนจึงเกิดขึ้น

3.8 สภาพเศรษฐกิจของครู เรื่องนี้เป็นปัญหาที่สำคัญยิ่ง เพราะเมื่อเศรษฐกิจไม่ดีก็ทำให้การสอนไม่ดีด้วย ผู้บริหารควรจะติดตามถามข่าวและจัดสวัสดิการให้เท่าที่จะสามารถ ทั้งนี้เพื่อสร้างเสริมกำลังใจให้แก่ครู ปัญหาการสอนก็จะไม่เกิดขึ้น

3.9 การประเมินผลงานนักเรียน ครูจะต้องให้นักเรียนเข้าใจว่าจะมีการประเมินผลอย่างไร ไม่ใช่จุ่มงมดหมายในการสอนอยู่เฉพาะการสอบเท่านั้น การประเมินผลนั้นจะต้องประเมินหลายด้าน และครูจะต้องแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้าด้วย

3.10 การจัดชั้นเรียน ถ้าชั้นเรียนมีจำนวนนักเรียนมากเกินไป ครูก็อาจจะควบคุมไม่ถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจจะตรวจแบบฝึกหัดไม่ทัน ถ้านักเรียนคนใดเรียนอ่อน จะเรียกมาสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลก็ย่อมทำยาก เพราะจำนวนนักเรียนมาก

3.11 ภาระของครู จำนวนชั่วโมงสอนของครูมากเกินไป และบางครั้งก็มีงานพิเศษอื่น ๆ อีก ทำให้ครูตรวจแบบฝึกหัดไม่ทัน ไม่มีเวลาเตรียมการสอนก็ย่อมทำให้การสอนไม่มีประสิทธิภาพ

4. ตัวนักเรียน ปัญหาการสอนที่เกิดกับตัวนักเรียนนั้น ย่อมมีเช่นเดียวกันกับตัวครู เรื่องที่ควรคำนึงถึงมีดังนี้

4.1 ความพร้อม เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญเมื่อนักเรียนยังไม่มีความพร้อม ครูไปยึดยึดความรู้ให้ก็ย่อมเป็นผลเสีย การสอนนั้นจะต้องคำนึงถึงวัย ความรู้พื้นฐานของนักเรียนด้วย

4.2 เจตคติของนักเรียน นักเรียนบางคนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะการเรียนคณิตศาสตร์ตอนเริ่มต้น นักเรียนผู้นั้นพบครูที่สอนไม่ดี เรียนไม่เข้าใจ จึงทำให้ตนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็ได้ ดังนั้นครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องสำรวจความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอยู่เสมอ

5. สิ่งแวดล้อม ในสภาวะปัจจุบันยุควัตถุเจริญแต่จิตใจเสื่อม ครูยุคใหม่นี้จะต้องพยายามสอดส่องเอาใจใส่นักเรียนเป็นพิเศษ เพราะสิ่งแวดล้อมจะทำให้พฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนไป นักเรียนหนีโรงเรียน ไม่อยากเรียนหนังสือ ซึ่งเป็นปัญหาในการสอนทั้งสิ้น

5.1 จุดมุ่งหมาย การสอนที่มีปัญหานั้นอาจจะเป็นเพราะนักเรียนไม่รู้จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละบทเรียนนั้น ครูไม่บอกให้ชัดเจน ดังนั้นทุก ๆ เรื่องที่สอน ครูควรจะได้ชี้แจง

5.2 สภาพเศรษฐกิจ เรื่องนี้เป็นปัญหาในการสอนเช่นเดียวกัน นักเรียนบางคนมีฐานะครอบครัวที่ยากจน เมื่อมาเรียนหนังสืออาจจะมีอาการเหม่อลอย เชื่องซึม มีปมด้อย ครูจะต้องคอยสังเกตอยู่เสมอ คอยให้กำลังใจและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

5.3 ความแตกต่างระหว่างบุคคล เรื่องนี้สำคัญมาก ครูอย่าหวังที่จะให้นักเรียนทำโจทย์ข้อเดียวกันถูกหมดทุกคน นักเรียนย่อมมีความถนัดและความสามารถแตกต่างกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ มีส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องอยู่ 5 ประการด้วยกัน ดังนี้

1. ปัญหาด้านผู้บริหาร ไม่สนใจติดตามการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาหลักสูตรและการสอน ไม่เข้าใจหลักการสอนคณิตศาสตร์ จัดครูสอนไม่ตรงตามความรู้ความสามารถ จัดให้สอนมากเกินไป และไม่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ

แนวทางแก้ไข ผู้บริหารต้องมีความรอบรู้ด้านการจัดการสอน เข้าใจหลักการสอน ให้การสนับสนุนผู้สอนในทุก ๆ ด้าน

2. ปัญหาด้านเนื้อหาหลักสูตร การเปลี่ยนแปลงหลักสูตร ทำให้ครูรุ่นเก่าตามไม่ทัน
แนวทางแก้ไข จัดให้มีการอบรม ศึกษาดูงาน ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองในด้าน

ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการจัดทำผลงาน หรือการศึกษาต่อ เพื่อให้เป็นผู้ที่มีความรู้กว้างขวางก้าวหน้าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

3. ปัญหาด้านตัวครู ไม่ได้จบวิชาเอกคณิตศาสตร์ ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่มีความพร้อมในการสอน ไม่ได้เตรียมการสอน ไม่มีจิตวิญญาณความเป็นครู ปัญหาด้านเศรษฐกิจ ทำให้ไม่มีความตั้งใจสอน

แนวทางแก้ไข การสอนคณิตศาสตร์ควรจัดครูผู้สอนที่จบวิชาเอกคณิตศาสตร์ ถ้าไม่ตรงวิชาเอกก็ต้องจัดให้มีการอบรม ศึกษาดูงานเกี่ยวกับการจัดการสอนคณิตศาสตร์ ต้องมีจิตวิญญาณของความเป็นครู ผู้บริหารต้องให้การสนับสนุนส่งเสริมและช่วยเหลือครูในทุก ๆ ด้าน

4. ปัญหาด้านผู้เรียน ไม่มีความพร้อมในการเรียน อาจมีสาเหตุจากขาดอุปกรณ์การเรียน เจ็บป่วย ไม่ได้ทำการบ้าน มีเจตคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

แนวทางแก้ไข ผู้สอนต้องให้การดูแลช่วยเหลือนักเรียนทุกด้าน และสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเกิดความรักและชอบที่จะเรียนคณิตศาสตร์

5. ปัญหาด้านสภาพแวดล้อม นับเป็นปัญหาที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเป็นอยู่ของนักเรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล ล้วนเป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

แนวทางแก้ไข ผู้สอนต้อง ศึกษาข้อมูลนักเรียนรายบุคคล จัดหาวิธีการสอนที่แปลก ๆ ตลอดจนเทคนิคการสอนใหม่ ๆ ที่เร้าความสนใจ เช่น ร้องเพลง วาดภาพ เล่นเกม มาใช้กับนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน โดยการใช้รูปแบบแทนนามธรรม สร้างความเพลิดเพลินในการสอน ครูต้องมีความขยัน อดทน เสียสละเวลา ขยันใฝ่หาความรู้ ส่งเสริมนักเรียนเก่งให้ได้รับการพัฒนา และดูแลช่วยเหลือนักเรียนอ่อนให้พัฒนาตัวเองได้ดีขึ้น

รศ.ดร. สมพงษ์ แปลงประสพโชค ดร.สมเดช บุญประจักษ์ ดร. จรรยา ภูอุดม
ได้สรุปปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ (สมพงษ์ แปลงประสพโชค. สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2552, จาก http://www.ripnmath.com/doc/25510502/child_low_math.doc)

1. **ปัญหาสื่อการสอน** ผู้สอนขาดความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อที่ทันสมัยใช้เอง การจัดซื้อผู้บริหารมักจะเป็นผู้กำหนดการจัดซื้อเอง ทำให้ได้สื่อไม่ตรงตามความต้องการสอนและไม่มีคุณภาพ เนื่องจากงบประมาณในการจัดซื้อมีจำนวนจำกัด

แนวทางแก้ไข ครูและนักเรียนควรร่วมกันผลิตสื่อใช้เอง โดยผู้บริหารให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ สำรวจความต้องการใช้ก่อนจัดซื้อ ผู้สอนอาจนำสื่อของเก่ามาดัดแปลงแก้ไข หรือใช้สื่อของจริงจัดการเรียนการสอน

2. ปัญหาเกี่ยวกับครู ภาระงานของครูมากทำให้ไม่มีเวลาเตรียมการสอน สอนเนื้อหาไม่ทัน สอนเร็วถ้วนสรุปจนผู้เรียนตามไม่ทัน ไม่ติดตามการทำงานของนักเรียน อีกทั้งผู้สอนบางคนไม่ได้จบวิชาเอกคณิตศาสตร์ และไม่ชอบศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ทำให้ไม่มีความมั่นใจในการสอน ไม่ชัดเจนในเนื้อหา ขาดเทคนิคการถ่ายทอดความรู้ ไม่มีจิตวิญญาณของความเป็นครู ขาดการนิเทศระหว่างกัน และการวัดผลประเมินผลไม่สอดคล้องกับเรื่องที่สอน

แนวทางแก้ไข ต้องมีจิตวิทยาในการสอน เข้ารับการอบรม ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลา จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายให้เหมาะกับผู้เรียน มีความอดทนในการสอน ลดภาระงานด้านอื่นของครูให้น้อยลงเพื่อให้มีเวลาในการพัฒนางานสอนและดูแลนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

3. ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน นักเรียนห่วยถ่น เกียจคร้าน ไม่ชอบเรียน มีอคติกับวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีพื้นฐานการคิดคำนวณ ไม่มีสมาธิในการเรียน ปัญหาครอบครัวผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ดูแล การเปิดโอกาสให้มีการสอบซ่อมทำให้นักเรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียน ครูไม่สามารถลงโทษนักเรียนที่ขาดคุณธรรมได้ อีกทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคล เกี่ยวกับสติปัญญา ความรู้ ความคิด ความถนัด และความตั้งใจของนักเรียนแต่ละคน

แนวทางแก้ไข ครูควรสร้างความเข้าใจในการเรียน จัดกิจกรรมที่หลากหลายเร้าความสนใจผู้เรียน สร้างเจตคติที่ดีให้กับนักเรียน สอนให้นักเรียนเห็นประโยชน์ และคุณค่าของคณิตศาสตร์ ศึกษาข้อมูลผู้เรียนรายบุคคล ให้ความรักความเข้าใจนักเรียนเสมอกันทุกคน

สรุปปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ มีบุคคลที่เกี่ยวข้อง 4 ฝ่ายด้วยกันคือ

1. ผู้บริหาร ปัญหาเกี่ยวกับการไม่เข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ไม่สนับสนุนการทำงานของครู

2. ครู ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ภาระงานอื่นๆ ความรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์การเสียสละ ความอดทน การทุ่มเทให้กับการสอน และการเอาใจใส่ต่อนักเรียน การมีจิตวิญญาณของความเป็นครู

3. นักเรียน ปัญหาเกี่ยวกับการไม่ตั้งใจเรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคลขาดพื้นฐานความรู้เดิมในเรื่องที่เรียน

4. ผู้ปกครอง เกี่ยวกับการผลักระยะความรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนให้กับครู โดยตนเองไม่สนใจติดตามการเรียนของนักเรียน

ซึ่งหากบุคคลทั้ง 4 ฝ่ายเหล่านี้ ร่วมมือร่วมใจกัน ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง ให้การสนับสนุนดูแล ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็จะประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

4. การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นความสามารถเฉพาะบุคคล ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายอย่างเช่น สติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ อารมณ์ แรงจูงใจ และทักษะต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบ การเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นการสอนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหา และฝึกทักษะการคิด การหายุทธวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542 : 75- 76) จากความสำคัญดังกล่าวมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้สรุปได้ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 82) กล่าวถึงความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องค้นหาความจริง ที่อาศัยนิยามทฤษฎีบทปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ ซึ่งส่วนเป็นปัญหาที่ต้องอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาแก้ไข

อุทัย เพชรช่วย (2532 : 49) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ โจทย์มีข้อความภาษาหนังสือ ไม่มีเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หรือหาร ผู้เรียนต้องอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจว่าจะทำโดยวิธีใด คือ บวก ลบ คูณ หรือหาร

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 7) ให้ความหมายไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงคำถามหรือสถานการณ์ที่ทำให้เกิดความงุนงง โจทย์ปัญหาจะเป็นคำถามหรือสถานการณ์ ซึ่งไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด หรือไม่สามารถทราบวิธีการหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่ไม่ได้หมายความว่าเกี่ยวข้องกับจำนวนเท่านั้น โจทย์ปัญหามองอย่างเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ หรือการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ โดยไม่เกี่ยวข้องกับจำนวน

บุญศรี ชูลม (2541 : 18) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์หรือคำถามคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความ ปริมาณซึ่งผู้แก้ปัญหามองจะต้องแปลความหมาย วิเคราะห์ความหมายก่อนที่จะดำเนินการ

สมทรง สุพรรณิช (2542 : 5) ให้ความหมายไว้ว่า โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ โจทย์ (Word Problem) หรือโจทย์เชิงเรื่องราว (Story Problem) หรือโจทย์เชิงสนทนา (Verbal Problem) นั่นคือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่บรรยายสถานการณ์ด้วยถ้อยคำหรือข้อความและตัวเลขโดยต้องการคำตอบในเชิงปริมาณ ผู้แก้ปัญหามองจะต้องค้นพบว่าจะต้องใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหา

ปัญญาลักษณ์ สุวรรณรัตน์ (2545 : 30) ให้ความหมายไว้ว่า โจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยตัวเลขหรือข้อความที่ก่อให้เกิดปัญหา

จากความหมายดังกล่าวพอจะสรุปความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ว่า หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อความ คำถาม ปริมาณ เรื่องราวต่าง ๆ และตัวเลข ไม่ปรากฏ เครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หรือหาร ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด ผู้แก้ปัญหาก็ต้องใช้ ความรู้ประสบการณ์ ทักษะการคิด การวางแผน และใช้กระบวนการอย่างเหมาะสมในการค้นหา คำตอบ

4.2 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของปัญหาไว้ดังนี้

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2532 : 10 – 17) ได้แบ่งประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ปัญหาเกี่ยวกับสาระ ได้แก่ปัญหาตามที่ปรากฏอยู่ในหนังสือทั่วไป เป็นปัญหาที่นำ ความรู้เกี่ยวกับวิธีคำนวณที่เรียนมาแล้วมาใช้หาคำตอบของสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าปัญหานี้คนนั้นมุ่งขยายประสบการณ์ด้านการคิดคำนวณมากกว่า การเรียนรู้ด้านการแก้ปัญหอย่างแท้จริง
2. ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการ เป็นปัญหาที่มุ่งเน้นกระบวนการในการหาคำตอบมากกว่า ตัวคำตอบเอง ในการหาคำตอบ บางครั้งไม่จำเป็นต้องการนำการบวก ลบ คูณ หารมาใช้ แต่ใช้ กระบวนการคิดอื่น ๆ ปัญหานี้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาก็ดีและส่งเสริมวิธีการ คิดอย่างสร้างสรรค์ และสร้างความรู้สึกรักที่ท้าทายอีกด้วย

แฮทฟีว เอ็ดเวิร์ด และบิตเทอร์ (สมบัติ โพธิ์ทอง. 2539 : 14 อ้างอิงจาก Hatfield, Edwards, and Bitter 1993) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาปลายเปิด เป็นโจทย์ปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้มาก ดังนั้น กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากกว่าคำตอบที่จะได้รับ
2. โจทย์ปัญหาที่ให้ค้นหา มักจะมีคำตอบที่จบอยู่ในตัว แต่มีวิธีการที่หลากหลายที่ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
3. โจทย์ปัญหาที่มีแนวทางให้ค้นหาคำตอบ โดยทั่วไปจะเป็นปัญหาที่ธรรมดาที่สุด รวมทั้งมีคำแนะนำสำหรับแก้ไขปัญหา และมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ยุ่งยาก

โพธยา (โพธยา. อ้างอิงใน อรรถิธรณ์ จิวสกุล. 2541 : 22) ได้แปลปัญหาทางคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา เป็นปัญหาที่ให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎี หรือ ปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหาแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องค้นหา ข้อมูลกำหนดและเงื่อนไข

2. ปัญหาที่ให้พิสูจน์ เป็นปัญหาที่แสดงให้เห็นความสมเหตุสมผลว่า ข้อความที่กำหนดเป็นจริงหรือเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ สมมติฐาน หรือสิ่งที่กำหนดให้ และผลสรุปคือสิ่งที่ต้องพิสูจน์ ซึ่งสอดคล้องกับดวงเดือน อ่อนน่วม (2535 : 22) ได้กล่าวถึงโจทย์คณิตศาสตร์ที่นักเรียนสนใจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาที่ได้มาจากประสบการณ์ที่นักเรียนพบจริง ๆ จากการที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การตัดสินใจว่าฝ่ายใดชนะในการเล่นเกมน เป็นต้น

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่ได้มาจากประสบการณ์ที่นักเรียนพบจริง ๆ ในชั้นเรียน แต่เป็นสถานการณ์ที่นักเรียนนึกถึงหรือคิดถึงได้ เช่น การวางแผนไปเที่ยวร่วมกันและ งบประมาณที่ใช้จ่ายเท่าไร จะต้องใช้เวลานานเท่าไร จึงจะเก็บไว้ใช้จ่ายได้พอ เป็นต้น

Baroody (1993 : 34 - 36) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) เป็นปัญหาที่พบในหนังสือเรียนทั่วไป โจทย์ประเภทนี้จะระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไว้อย่างชัดเจน กำหนดข้อมูลไว้พอติดกับการคิดคำนวณ (ไม่มีข้อมูลเกิน หรือขาด) มีวิธีการหาคำตอบ 1 วิธี และมีคำตอบเพียง 1 คำตอบ

2. โจทย์ปัญหาไม่ปกติ (Nonroutine Problems) เป็นโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิต คือ มีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น (ข้อมูลเกิน) หรือข้อมูลไม่เพียงพอ (ข้อมูลขาด) อาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ การแก้ปัญหามักต้องใช้เวลามาก ซึ่งสอดคล้องกับ อรุณศรี เหลืองธานี (2542 : 42) ได้จำแนกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) โจทย์ปัญหาลำดับขั้นตอนเดียว (one - step problems) มีลักษณะที่สำคัญคือเป็น โจทย์ปัญหาที่ต้องการคำตอบเพียงคำตอบเดียว ใช้หลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ตายตัวในการแก้ปัญหา และมีวิธีการคำนวณเพื่อหาคำตอบไม่ยุ่งยากซับซ้อน

2) โจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน (multi - step problems) มีลักษณะที่สำคัญคือ ในการคิดคำนวณปกติที่ต้องการคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ การแก้โจทย์ปัญหามักใช้วิธีการที่ซับซ้อน คือ การทำความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาและการประเมินผล การแก้ปัญหาโดยลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ในการแก้ปัญหามักต้องเน้นการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

จากการศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่าประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขึ้นอยู่กับเกณฑ์และลักษณะการแบ่ง ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาโจทย์ปัญหาลำดับขั้นตอนเดียว ซึ่งมีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาที่พบเห็นทั่วไป ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่ตายตัวในการแก้ปัญหา วิธีการคำนวณไม่ยุ่งยาก และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการ มีลักษณะเป็นการมุ่งเน้นกระบวนการในการค้นหาคำตอบ ซึ่งวิธีการหาคำตอบไม่จำเป็นต้องใช้การบวก การลบ การคูณ หรือการหาร เสมอไป แต่อาจเป็นลักษณะการใช้กระบวนการคิดในการค้นหาคำตอบ

4.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2544 : 19 - 25) ได้จำแนกลักษณะโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาที่เป็นแบบฝึกทักษะ เช่น $34 \times 6 =$ ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องใช้ความรู้และทักษะการคูณ
2. โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว เป็นปัญหาง่าย ๆ ที่ใช้การแก้ปัญหโดยทำเพียงขั้นตอนเดียว เช่น แอปเปิ้ลราคาผลละ 8 บาท ถ้าต้องการซื้อแอปเปิ้ล 10 ผล จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
3. โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน เป็นปัญหาที่ใช้วิธีการคิดมากกว่าหนึ่งขั้นตอน เช่น

กล่องขนาดใหญ่จะบรรจุกล่องขนาดเล็กได้ 24 กล่อง ถ้ากล่องขนาดเล็กบรรจุลูกปิงปองได้ 3 ลูก ถ้าร้านขายอุปกรณ์กีฬาสั่งลูกปิงปองมาขาย 1,800 ลูก ร้านนี้จะต้องสั่งกล่องขนาดใหญ่กี่กล่อง

 - 3.1 หากจำนวนลูกปิงปองในกล่องขนาดใหญ่ $24 \times 3 = 72$ ลูก ดังนั้น กล่องใหญ่หนึ่งกล่องบรรจุลูกปิงปองได้ 72 ลูก
 - 3.2 หากจำนวนกล่อง $1,800 \div 72 = 25$ กล่อง จะเห็นได้โจทย์ปัญหานี้จะต้องใช้วิธีการคูณและการหาร
4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการจะต้องใช้กระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา อาจทำได้โดยการวาดรูป การเขียนแผนภาพเข้าช่วย เช่น ในการแข่งขันเทนนิสของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ประกอบด้วย ดำ แดง เขียว ขาว และเหลือง จะมีวิธีการจัดการแข่งขันอย่างไรให้ได้พบกันหมด และต้องจัดกี่ครั้ง ต้องจัดการแข่งขันทั้งหมด 10 ครั้ง ดังนี้ ดำ - แดง, ดำ - เขียว, ดำ - เหลือง, ดำ - ขาว, แดง - เขียว, แดง - ขาว, แดง - เหลือง, เขียว - ขาว, เขียว - เหลือง และ ขาว - เหลือง
5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการประยุกต์ เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ในการแก้ปัญหาประเภทนี้ อาจจะต้องใช้วิธีการทางสถิติในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล และต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การคิดคำนวณ และพิจารณาหาทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เช่น แม่ให้รางวัลกับลูกที่สอบได้ที่ 1 โดยให้ตัดสินใจว่าจะเลือกแบบใด แบบแรกคือให้เงิน 1,000 บาท แบบที่สองคือ ให้เงิน 2 บาท ในวันแรกวันต่อ ๆ มาจะได้รับเป็น 2 เท่าของวันก่อนนั้น นักเรียนคิดว่าควรเลือกแบบใด เพราะอะไร
6. โจทย์ปัญหาในรูปปริศนา เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องพิจารณาเงื่อนไขของโจทย์และทดลองแก้ปัญห เช่น จงลากส่วนของเส้นตรง 3 เส้น ให้ผ่านจุดทั้ง 9 จุดเพียงครั้งเดียว โดยไม่ยกปากกาในขณะที่ลากเส้น

4.4 องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กิตติพงษ์ ตะไกรแก้ว (2538 : 19) องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

1. ความสามารถทางด้านสติปัญญา ได้แก่การคิดวิเคราะห์ คิดหาวิธีการ และการคำนวณ
 2. ความสามารถทางภาษา ได้แก่การอ่านเพื่อตีความหมาย แปลความหมายจากโจทย์
- นอกจากนี้ตัวผู้เรียนเองควรมีความรู้พื้นฐาน มโนคติ และทักษะเกี่ยวกับปัญหา เช่น มีความเข้าใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น และมีความอดทนในการแก้ปัญหาคือ

สุวรร กาญจนมบุตร (2542 : 3 - 4) กล่าวว่าการสอนแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องมียุทธวิธีประกอบในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ภาษา ได้แก่ ทักษะการอ่าน ทักษะการเก็บใจความ และการรู้จักเลือกใช้ความหมายของคำถูกต้องตามเจตนาของปัญหา
2. ความเข้าใจ ได้แก่ ทักษะการจับใจความ ทักษะการตีความ และทักษะการแปลความ
3. การคิดคำนวณ ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ การหาร หารยกกำลัง และทักษะการแก้สมการ
4. การย่อความและสรุปความได้ครบถ้วนชัดเจน ได้แก่ ทักษะในการย่อความเพื่อเขียนข้อความจากปัญหาได้รัดกุมชัดเจน ครบถ้วนตามประเด็นสำคัญ และทักษะในการสรุปความเพื่อสรุปความจากสิ่งที่ปัญหากำหนด

สรุปได้ว่า องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีสองประการ ประการแรกคือตัวผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความสามารถในการอ่าน คิดคำนวณ คิดวิเคราะห์ การตีความ การแปลความ โดยอาศัยประสบการณ์ ความสนใจและความตั้งใจ ประการที่สอง ด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน และเป็นเหตุการณ์ที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน

4.5 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2536 : 109) สรุปไว้ว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการวิเคราะห์โจทย์ วางแผนและเน้นการในการแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนหาคำตอบที่ถูกต้องของปัญหาที่กำหนดให้ โดยใช้ทักษะการคิดคำนวณ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำความเข้าใจโจทย์ หมายถึงการแปลความจากโจทย์แล้วแยกแยะองค์ประกอบของโจทย์ เช่นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เพียงพอแล้วหรือไม่ ข้อมูลใดต้องหาเพิ่มเติม

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์ หมายถึงการตั้งคำถามให้นักเรียนพิจารณาขั้นตอนการแก้โจทย์ เช่น ต้องทำขั้นตอนใดก่อน ใช้วิธีการใดหาคำตอบ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

3. การคำนวณหาคำตอบ หมายถึง การคำนวณหาคำตอบในแต่ละขั้นตอนและหน่วยของคำตอบ

กาเย (ฐิติพร บริพันธ์. 2548 : 14 ; อ้างอิงจาก Gange. 1985) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ทักษะทางปัญญา (intellectual skills) คือความสามารถในการนำกฎ สูตร ความคิดรวบยอด และหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. ลักษณะของปัญหา (problem schemata) คือข้อมูลในสมองที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ต้องการกับสิ่งที่กำหนดให้ได้ ข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ วิธีการแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ

3. การวางแผนหาคำตอบ (planning strategies) คือความสามารถในการใช้ทักษะทางปัญหาและลักษณะของปัญหาในการแก้ปัญหา การวางแผนหาคำตอบเป็นกลวิธีการคิดอย่างหนึ่ง

4. การตรวจสอบคำตอบ (validating the answer) คือความสามารถในการตรวจสอบเพื่อตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาตลอดจนกระบวนการ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงกระบวนการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา แยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ การวางแผนเลือกวิธีการเพื่อหาคำตอบของปัญหา การลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ตามขั้นตอน และสุดท้ายคือการตรวจสอบคำตอบจากการปฏิบัติการ

4.6 เป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งใช้รูปแบบชิปปา นั้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ การคิดคำนวณทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยนำความรู้ ประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้เดิม มาบูรณาการใช้กับความรู้ใหม่ที่เรียนรู้เพิ่มเติม ตลอดจนดูความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม การร่วมแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ความรับผิดชอบ การวางแผนในการทำงาน การแก้ปัญหาความขัดแย้ง และการมีภาวะผู้นำของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบชิปปา ในขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ และขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

4.7 อุปสรรคในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหานั้น มีสาเหตุสำคัญอยู่ 2 ประการ คือ

1. สภาพการเรียนการสอนภายในห้องเรียน ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 37) ได้สรุปวิจัยเชิงสำรวจพฤติกรรมของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ว่าส่วนใหญ่จะใช้เวลาให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ส่วนครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ครูอธิบายและมอบหมายงานให้นักเรียนทำตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการสรุปภาพการสอนคณิตศาสตร์ของ จรูญ จีรโชค (2531 : 22) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาของครูในปัจจุบันจะมีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกันอยู่ 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ครูให้ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอด หรือคำจำกัดความ
- 2) ครูให้ตัวอย่างวิธีทำโจทย์
- 3) ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

2. สมรรถภาพพื้นฐานที่จำเป็นและความยากของเนื้อหา ความซับซ้อน (Suydam. อ้างอิงใน จรูญ จีรโชค 2531 : 27) อ้างอิงสังเกตจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียน 2 ครั้งว่า นักเรียนส่วนใหญ่จะทำโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องเมื่อโจทย์นั้นมีขั้นตอนการคิดคำนวณเพียงขั้นตอนเดียว แต่เมื่อนักเรียนพบโจทย์ที่มีการคิดคำนวณตั้งแต่ 2 ขั้นตอนขึ้นไป นักเรียนจะมีปัญหาและมักทำโจทย์ผิด

จะเห็นได้ว่าการสอนแก้โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากที่ครูผู้สอนจะทำให้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์ได้โดยง่าย เพราะมีปัจจัยต่าง ๆ มากมายที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ไม่ว่าจะเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของครูหรือแม้แต่ความยากง่ายของเนื้อหาเอง

5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา

5.1 ที่มาของแนวคิดรูปแบบชิปปา

ทิตนา แคมมณี (2543 : 17) รองศาสตราจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้ใช้แนวคิดทางการศึกษาต่าง ๆ ในการสอนมาเป็นเวลาประมาณ 30 ปี และพบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่งสามารถใช้ได้ผลดีตลอดมา จึงได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาประสานกัน ทำให้เกิดเป็นแบบแผนขึ้นแนวคิดดังกล่าวได้แก่

1. แนวคิดการสร้างความรู้
2. แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ และ
5. แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้

5.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบชิปปา

ทิสนา แคมมณี (2548 : 11 - 17) กล่าวว่า CIPPA ได้มาจากด้วยย่อของคำสำคัญ ซึ่งใช้เป็นแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีชื่อภาษาไทยคือ การจัดการเรียนการสอนแบบประสาน 5 แนวคิดหลัก หรืออาจเรียกสั้น ๆ ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ 5 ประสาน โดย 5 แนวคิดหลักที่ใช้เป็นฐานในการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย ดังนี้

C คือ แนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองมาจากทฤษฎี Constructivism ของ Piaget ซึ่งกล่าวว่า ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นไปได้เรื่อย ๆ โดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างภายในของบุคคล และการรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว การสร้างความรู้จะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนด้วยกัน คือ จุดมุ่งหมาย หรือความต้องการของผู้เรียน ความรู้เดิมหรือสิ่งที่มียู่เดิมของผู้เรียน และสาระหรือสิ่งใหม่ที่จะเรียนรู้ ดังนั้นจึงสามารถอธิบายได้อีกนัยหนึ่งว่า โครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียนประกอบไปด้วยโครงสร้างความรู้ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยน และขยายออกไปได้โดยอาศัยองค์ประกอบอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ ความรู้เดิมหรือโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ ความรู้ใหม่ ได้แก่ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ความรู้สึก ประสบการณ์ใหม่ ที่บุคคลรับเข้าไป และกระบวนการทางสติปัญญา ได้แก่ กระบวนการทางสมอง ที่ใช้ในการทำความเข้าใจความรู้ที่รับมา และใช้ในการเชื่อมโยง และปรับความรู้เดิมและความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน

ตามแนวคิดข้างต้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีโอกาสดำเนินข้อมูล ประสบการณ์ใหม่ ๆ เข้ามา และมีโอกาสได้ใช้กระบวนการทางสติปัญญาของตน ในการคิด ถอดกรองข้อมูล ทำความเข้าใจข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ใหม่ ความรู้เดิม และสร้างความหมายข้อมูลความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้นี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเองอันจะส่งผลถึงความเข้าใจ และการคงความรู้นั้น

ดังนั้น การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดการสร้างความรู้ จึงเป็นแนวคิดที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้ชัดขึ้น โดยการให้ผู้เรียนได้คิด ได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการที่สำคัญได้แก่ ให้ผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิม ให้ผู้เรียนแสดงหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทดวิเคราะห์และ

สร้างความหมายข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้สรุปและจัดระเบียบความรู้หรือจัดโครงสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

I คือ Interaction ซึ่งหมายถึง การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แม้ว่ากระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการทางสมองหรือสติปัญญาเป็นสำคัญ แต่ก็ต้องอาศัยกระบวนการทางสังคมด้วย เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลที่ต้องใช้ในการคิด หรือสร้างความหมายต่าง ๆ แต่เดิมเชื่อกันว่าครูเป็นผู้รู้และแหล่งข้อมูลที่สำคัญของผู้เรียน แต่จากแนวคิดของกระบวนการกลุ่ม และการเรียนแบบร่วมมือ ได้ให้ความสำคัญกับกลุ่ม ซึ่งอาจเป็นกลุ่มเพื่อน หรือกลุ่มอื่น รวมทั้งสิ่งแวดล้อมรอบตัว ว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญของผู้เรียนด้วย เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่ต้องเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจึงควรช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว การปฏิสัมพันธ์จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลเข้ามาจากการเรียนรู้ของผู้เรียนย่อมจะขยายขอบเขตออกไปอย่างกว้างขวางมากกว่าการได้ปฏิสัมพันธ์กับครูเพียงแหล่งเดียว

P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้มีการเคลื่อนไหวด้านร่างกาย โดยการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติหรือการกระทำต่าง ๆ ซึ่งตอบสนองต่อทฤษฎีการรับรู้ และหลักความพร้อมในการเรียนรู้ การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย ช่วยให้ประสาทการรับรู้ของผู้เรียนตื่นตัวพร้อมที่จะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น การรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ หากผู้เรียนไม่มีความพร้อมในการรับรู้ แม้จะมีการให้ความรู้ที่ดี ผู้เรียนก็ไม่สามารถรับได้ ซึ่งจะเห็นได้จากเหตุการณ์ที่พบเสมอ ๆ คือ หากผู้เรียนต้องนั่งนาน ๆ ไม่ช้าผู้เรียนอาจหลับ หรือคิดไปเรื่องอื่น ๆ ได้ การเคลื่อนไหวร่างกายมีส่วนช่วยให้ประสาทรับรู้ตื่นตัว พร้อมที่จะรับและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดี ดังนั้นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียน จึงควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับวัยและระดับความสนใจของผู้เรียน ซึ่งก็หมายถึงการจัดกิจกรรมที่มีลักษณะหลากหลาย เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเรียนรู้ มีความกระฉับกระเฉง ตื่นตัวไวต่อการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

P คือ Process Learning มาจากแนวคิดการเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่นกระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม

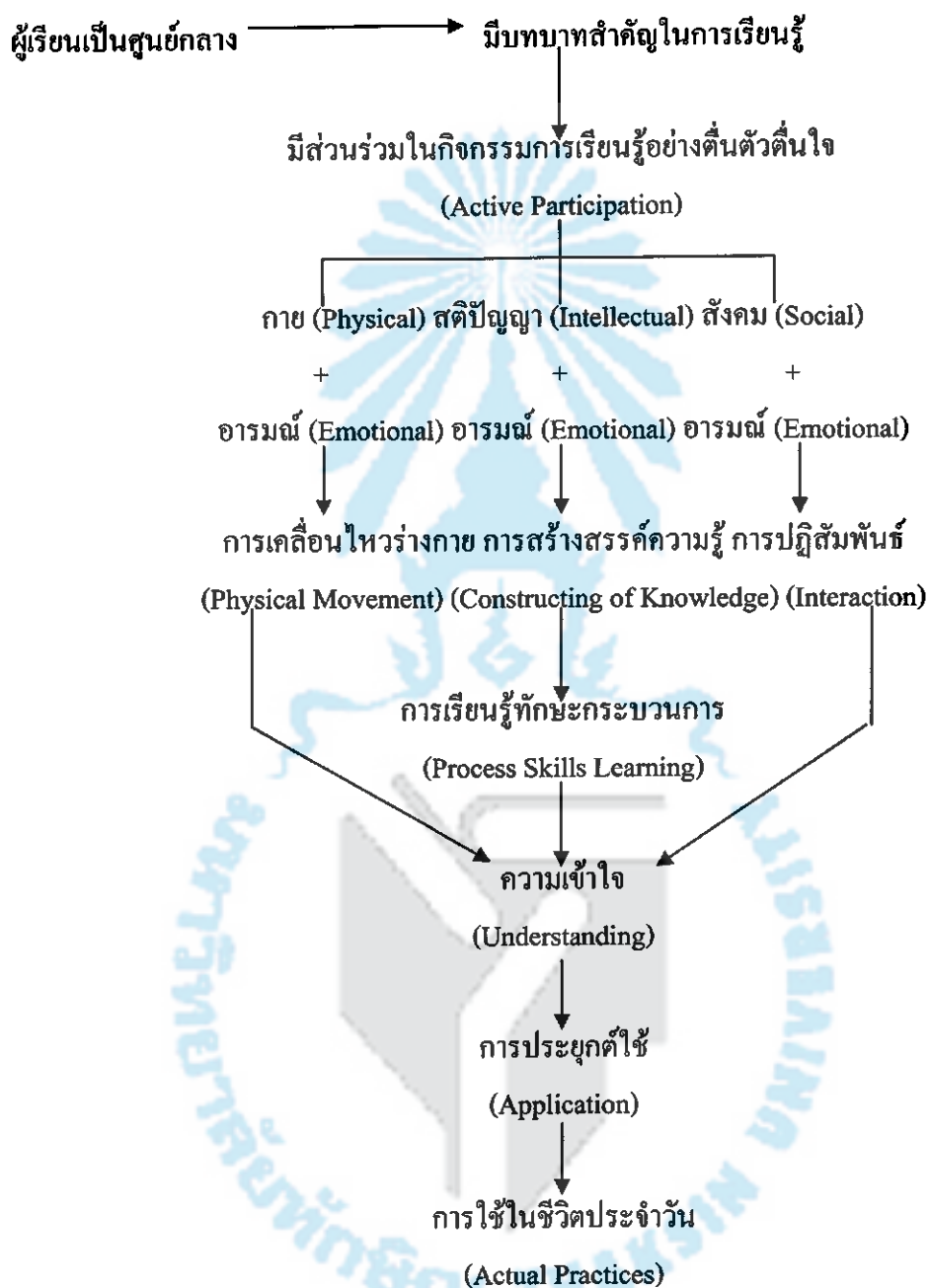
ในอดีตที่ผ่านมา การศึกษามักจะให้ความสำคัญกับเนื้อหาการเรียนรู้มาก ดังจะเห็นได้จากการสอนและการประเมินผลการเรียนการสอนที่จะเน้นในด้านการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ และวัดผลประเมินผลด้านเนื้อหาความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนเป็นสำคัญ ซึ่งต่อมามีการศึกษาค้นคว้าพบว่า การเรียนรู้เพียงเนื้อหาความรู้ไม่เป็นการเพียงพอ แนวคิดใหม่เกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการได้เข้ามาแพร่หลายในประเทศไทยเมื่อประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา โดยมีนักการศึกษาได้มองเห็นว่าเนื้อหาความรู้ในเรื่องนี้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ผู้เรียนคงไม่สามารถเรียนรู้ได้หมด คงจำเป็นต้องเลือกสรรเฉพาะสิ่งที่ตนเองสนใจและเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ซึ่งเขาสามารถที่จะแสวงหาและศึกษาได้ด้วยตนเอง หากมีกระบวนการควบคู่ไปกับเนื้อหาความรู้ หรือผลผลิตจึงเกิดขึ้น แต่ก็เป็นที่น่าเสียดายว่า แม้แนวคิดนี้จะแพร่หลายมากกว่า 20 ปีแล้ว แต่การนำแนวคิดไปใช้ยังไม่กว้างขวางและบังเกิดผลเท่าที่ควร ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องส่งเสริมและฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะทางสติปัญญา และทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตซึ่งมีจำนวนมาก เช่น ทักษะการแสวงหาความรู้ และการศึกษด้วยตนเอง ทักษะการคิดและกระบวนการคิดต่าง ๆ ทักษะการจัดการ ทักษะการทำงานกลุ่มหรือทำงานเป็นทีม

ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา จึงควรให้ครอบคลุมการเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาความรู้ และทักษะกระบวนการทั้งหลายที่จะต้องใช้ในการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดการสร้างความรู้ และเน้นการฝึกฝนทักษะกระบวนการทั้งหลายที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ตามแนวคิดของการเรียนรู้กระบวนการ

A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีแต่เพียงการสอนเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเข้าใจ โดยขาดกิจกรรมการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จะทำให้ผู้เรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควร การจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการฝึกฝน นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย หากผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกฝนการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้มาก ๆ ความมั่นใจ และความชำนาญในการที่จะนำความรู้ไปใช้เป็นประจำในชีวิตจึงจะเกิดขึ้น

จะเห็นได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวลงมือปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ และความสนใจของผู้เรียน และเป็นกิจกรรมที่ท้าทายความคิด สถิติปัญญาของผู้เรียน สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสนปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างกว้างขวาง และส่งเสริมการนำความรู้ความเข้าใจประยุกต์ใช้ กิจกรรมนั้น จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และหากกิจกรรมนั้นเป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึของผู้เรียนโดยตรง ก็จะยิ่งช่วยให้การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนยิ่งขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการรอบด้านของบุคคลทั้งด้านร่างกาย สถิติปัญญา สังคม และอารมณ์ การออกแบบการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีลักษณะดังกล่าว นอกจากช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีแล้ว ยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้านของผู้เรียนไปพร้อม ๆ กันอีกด้วย ดังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิดทั้งหมดไว้ในแผนภาพที่ 3

การจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา

ทศนา แฉมฉฉฉฉ (2548 : 18)

5.3 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

อากรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 109) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของรูปแบบชิปปามี 4 ประการ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทั้งทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

ทิสนา แคมมณี (2548 : 282) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของรูปแบบนี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์สังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น

สรุปได้ว่าวิธีสอนแบบชิปปา มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

5.4 ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ทิสนา แคมมณี (2543 : 20) กล่าวว่า การใช้รูปแบบชิปปานั้น ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกจากนั้นยังได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร รวมทั้งเกิดความใฝ่รู้ด้วย

5.5 กระบวนการเรียนการสอน

ทิสนา แคมมณี (2548 : 283 – 284) กล่าวว่า ชิปปา เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน การจัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก CIPPA นี้สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งอาจจัดเป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบ สำหรับรูปแบบหนึ่งที่ใช้แล้วได้ผลดีประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียน จากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งครูอาจจัดเตรียมมาให้ผู้เรียน หรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาก็คได้

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับ ความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูล/ความรู้ที่หามาได้ ผู้เรียน จะต้องสร้างความหมายของข้อมูล/ประสบการณ์ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล นั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่ม เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้ กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่น และได้รับประโยชน์จาก ความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อม ๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้ เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับ ทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียน จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ/หรือการแสดงผลงาน หากข้อความที่ได้เรียนรู้มาไม่มีการ ปฏิบัติ ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการ แสพผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นนี้ เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการ นำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความ เข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ

หลังจากการประยุกต์ใช้ความรู้ อาจจะมีการนำเสนอผลงานจากการประยุกต์อีกครั้ง ก็ได้ หรืออาจไม่มีการนำเสนอผลงานในขั้นที่ 6 แต่นำมารวมแสดงในขั้นตอนท้ายหลังขั้น การประยุกต์ใช้ก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนตั้งแต่ขั้นที่ 1-6 เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (construction of knowledge) ซึ่งครูสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน (interaction) และฝึกฝนทักษะกระบวนการต่างๆ (process learning) อย่างต่อเนื่อง เนื่องจาก ขั้นตอนแต่ละขั้นตอนช่วยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลายที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้มีการ

เคลื่อนไหวทางกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์ และทางสังคม อย่างเหมาะสม อันช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว (active) สามารถรับรู้และเรียนรู้ได้อย่างดี จึงกล่าวได้ว่าขั้นตอนทั้ง 6 มีคุณสมบัติตามหลักการ CIPP ส่วนขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ (application) จึงทำให้เป็นรูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA

5.6 บทบาทของครูและผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบจิปาถะ

ทิสนา แหมมณี (2548 : 56 - 57) ได้กล่าวถึงบทบาทครูและผู้เรียนไว้ดังนี้

บทบาทของครู

1. จัดเตรียมข้อมูล และประสบการณ์เรียนรู้
2. ให้ข้อมูลสำคัญ
3. เสริมแรงนักเรียน
4. เป็นแบบอย่างที่ดีในการเรียนรู้
5. กระตุ้นเร้าความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
6. อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
7. สร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ของกลุ่ม
8. สร้างกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์
9. แก้ปัญหานักเรียนเป็นรายบุคคล
10. ให้แรงเสริมเพื่อให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก ให้คำแนะนำปรึกษา
11. สร้างนวัตกรรม จัดปัจจัยเกื้อหนุน เป็นกัลยาณมิตร
12. เป็นผู้ประเมินผล และนำผลการประเมินไปปรับปรุงการเรียนการสอน

บทบาทของผู้เรียน

1. สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ให้ความร่วมมือกับการทำงานกลุ่ม
2. ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รักการศึกษาค้นคว้า เป็นนักถาม คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา
3. กล้าแสดงออก ไม่ขาดเรียน ร่วมมือในการหาแหล่งเรียนรู้
4. ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ความคิด ความรับผิดชอบ
5. มีปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และผู้เกี่ยวข้อง
6. เรียนรู้วิธีการเรียน คิดอย่างมีวิจารณญาณ
7. กิดตัดสินใจ ให้ความร่วมมือในการทำงาน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นการทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ 3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม 5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ 6) ขั้นการแสดงผลงาน 7) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยนำหลักการสำคัญของซิปปา คือ "CIPPA" สอดแทรกอยู่ในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา นั้น เป็นรูปแบบที่ยึดแนวคิดหลัก 5 ประการ คือ แนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกาย แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิต และสุดท้ายคือแนวคิดเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ผู้สอนสามารถนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระและสภาพของผู้เรียนเหล่านั้น โดยจัดกระบวนการเรียนรู้เป็น 7 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล / ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

6. ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

6.1 ความหมายการทำงานเป็นกลุ่ม

กรมวิชาการ (2544 : 134) กล่าวว่า เด็กได้พูดคุยกัน เพื่ออธิบายเหตุผลว่าจะทำอะไรและทำไมต้องทำเช่นนั้น แต่เด็กบางคนไม่เข้าใจบางเรื่องจะซักถามเพื่อน เพื่อให้อธิบายให้ชัดเจนขึ้น ขณะที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน อาจมีข้อโต้แย้งเกิดขึ้นบ้าง ข้อโต้แย้งจะถูกยกขึ้นมาถกเถียงกัน บางทีก็เกินเลยข้อเท็จจริง (เช่น หน่วยการวัด) หรือการตีความ (นั่นไม่ใช่สิ่งที่ต้องทำ) งานที่ทำบางครั้งจะคล้ายกับแบบฝึกที่เคยทำ (ถ้าเป็นแบบนี้ นักเรียนจะจำได้) หรือเป็นงานที่เปิดโอกาสให้ทำได้หลายวิธี ซึ่งนักเรียนอาจขอให้ครูแก้ปัญหาในเรื่องที่ตกลงกันไม่ได้

จะเห็นได้ว่าวิธีการสอนโดยให้ทำงานเป็นกลุ่มมีประโยชน์มาก ซึ่งไม่เกี่ยวกับการจัดการในชั้นเรียนในเรื่องอัตราส่วนของนักเรียนต่อครู การทำงานร่วมกันมิได้หมายความว่าทำให้เด็ก

นั่งเป็นกลุ่มและทำงานของตนตามลำพัง ความร่วมมือจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนให้ความไว้วางใจครู และครูยอมรับผลงานที่เกิดจากการคิดพิจารณาของกลุ่ม โดยไม่ยืนยันว่าวิธีการของตนเท่านั้น ที่ถูกต้อง (และยังไม่ได้เฉลย) ถ้านักเรียนไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้และไม่แน่ใจวิธีทำของตน ก็จะต่อต้านการทำงานกลุ่ม กิบส์ (Gipps 1992, อ้างถึงใน กรมวิชาการ.2544 : 135) กล่าวว่าเมื่อใดที่ทำงานร่วมกันได้โดยสะดวกแล้ว เมื่อนั้นการร่วมคิดร่วมทำและการมีปฏิสัมพันธ์ ย่อมมีแนวโน้มที่สูงขึ้นกว่าการทำงานแบบเดิม

ทิสนา แชมมณี (2545 : 10 - 11) กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่มมีความหมายเดียวกับการทำงานเป็นทีม หมายถึง การที่กลุ่มบุคคลเข้ามาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ การมาร่วมกันปฏิบัติงานนี้จะเป็นไปอย่างราบรื่นและประสบผลสำเร็จหรือไม่ เพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยและองค์ประกอบหลายประการในการทำงานร่วมกัน การที่บุคคลมารวมกันเป็นกลุ่ม และทำงานในลักษณะเป็นทีมนี้ไม่ใช่เพียงแต่การนำบุคคลหลายๆ คนมารวมกันเท่านั้น การรวมกลุ่มที่มีลักษณะของการทำงานเป็นทีมจำเป็นต้องประกอบด้วย ดังนี้

1. การมีเป้าหมายร่วมกัน กล่าวคือ บุคคลที่มารวมกันนั้นจะต้องมีวัตถุประสงค์ในการทำงานร่วมกันคือ จะต้องมีการรับรู้และเข้าใจในเป้าหมายร่วมกันว่า จะทำอะไรให้เป็นผลสำเร็จ
2. การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน กล่าวคือบุคคลที่มารวมกลุ่มต้องมีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินการเพื่อให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
3. การติดต่อสื่อสารกันในกลุ่ม กล่าวคือ บุคคลรวมกลุ่มนั้นจะต้องมีการสื่อสารความหมายกันเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในการทำงานร่วมกัน
4. การประสานงานกันในกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจำเป็นต้องมีระบบการประสานงานเพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จ
5. การตัดสินใจร่วมกัน กล่าวคือ บุคคลที่รวมกลุ่มต้องมีโอกาสตัดสินใจในงานที่ทำร่วมกันในระดับใดระดับหนึ่ง
6. การมีผลประโยชน์ร่วมกัน กล่าวคือ สมาชิกกลุ่มต้องมีโอกาสได้รับการจัดสรรและผลตอบแทนที่กลุ่มจะได้รับจากการทำงานร่วมกัน

การรวมกลุ่มใดก็ตามที่ประกอบไปด้วยปัจจัยทั้ง 5 ดังกล่าวแล้ว ถือว่ากลุ่มนั้นมีลักษณะของการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีม แต่การทำงานเป็นทีมของกลุ่มนั้นมีประสิทธิภาพเพียงใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของปัจจัยดังกล่าวด้วย

การรวมกลุ่มใดที่ขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งที่กล่าวมาแล้ว กล่าวได้ว่า การรวมกลุ่มนั้นไม่ใช่การรวมกลุ่มในลักษณะการทำงานเป็นกลุ่ม หรือเป็นทีม ถือว่าเป็นการรวมกลุ่มกันธรรมดา เช่น

กลุ่มที่มาทำงานร่วมกันแต่ไม่มีเป้าหมายร่วมกัน ต่างคนก็ต่างทำตามวัตถุประสงค์ของตน เช่นนี้ไม่ใช่การทำงานเป็นกลุ่ม หรือเป็นทีมหรือกลุ่มบุคคลที่มีเป้าหมายร่วมกัน แต่ไม่ใช่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานร่วมกัน ก็ไม่อยู่ในลักษณะของการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมเช่นกัน หรือในอีกกรณีหนึ่ง ถึงแม้กลุ่มบุคคลนั้นจะมีเป้าหมายร่วมกัน และมีบทบาทในการทำงานเพื่อเป้าหมายนั้นก็ตาม แต่ถ้ากลุ่มบุคคลนั้นไม่มีโอกาสได้ติดต่อสื่อสารกัน ประสานงานกัน และตัดสินใจร่วมกัน ก็ไม่อยู่ในลักษณะของการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมเช่นเดียวกัน ในกรณีสุดท้ายหากการดำเนินงานทั้งหลายของกลุ่มถึงแม้จะประกอบด้วยปัจจัย 4 ประการ คือมีเป้าหมายร่วมกัน มีส่วนร่วมในการดำเนินงาน มีการติดต่อสื่อสารกัน มีการร่วมมือกัน ประสานงานกัน และตัดสินใจร่วมกันแล้วก็ตาม แต่หากสมาชิกในกลุ่มหรือทีมไม่มีส่วนได้รับผลประโยชน์ตอบแทนร่วมกัน ก็นับว่าขาดลักษณะของการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547 : 134 – 135) กล่าวว่า กระบวนการกลุ่ม (Group processing) หมายถึง การให้นักเรียนมีเวลา และใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ว่า กลุ่มทำงานได้เพียงใด และสามารถใช้ทักษะทางสังคมและมนุษย์สัมพันธ์ได้เหมาะสม กระบวนการกลุ่มนี้จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้ผลในขณะที่สัมพันธ์ภายในกลุ่มก็จะจะเป็นไปด้วยดี กล่าวคือกลุ่มจะมีความเป็นอิสระโดยสมาชิกในกลุ่ม สามารถจัดกระบวนการกลุ่ม และสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง พวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลย้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนเป็นผู้สังเกต จะช่วยให้กลุ่มได้ดำเนินการได้อย่างดี และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากความหมายดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า การทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การรวมตัวกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป เพื่อร่วมกันทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์เดียวกัน ทุกคนต่างมีบทบาทหน้าที่ในการทำงาน และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

6.2 ความหมายความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นแนวคิดที่ดีในการปฏิบัติงาน มีผู้ได้ให้ความหมายของความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มไว้ดังนี้

บอร์แมน (ไชยรัตน์ ปราณี. 2531 : 37 ; อ้างอิงจาก Borman. 1972 : 6)

อธิบายความหมายของความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มว่า เป็นการทำงานร่วมกันของคนประมาณสามคนหรือมากกว่า มาทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน ดังนั้น การทำงานกลุ่ม อาจจะมีทั้งการทำงานในระยะเวลานั้น หรือระยะเวลายาวนานก็ได้แล้วแต่จุดมุ่งหมายของงาน และลักษณะของงานที่ทำ

สุนันท์ กิตินันท์ (2536 : 11) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การกระทำของบุคคลในการทำกิจกรรมร่วมกันอย่างมีขั้นตอน เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งครอบคลุมกระบวนการทำงานในด้าน การกำหนดจุดมุ่งหมายของการทำงาน การวางแผนการทำงานกลุ่ม การปฏิบัติตามแผนการทำงานกลุ่ม การสรุปและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

คมเพชร ฉัตรสุกกุล (2546 : 6) ได้กล่าวถึงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การนำเอาประสบการณ์มาวางแผนแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการในสมาชิกแต่ละคน และการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มโดยส่วนรวม มีการปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ระหว่างสมาชิก และประสบการณ์ในกลุ่มจะทำให้เกิดพัฒนาการในตัวบุคคล ทุกคน และกลุ่มก็จะดำเนินความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การร่วมกันทำงานของบุคคลที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ปฏิบัติภารกิจเดียวกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ระยะเวลาของการรวมกลุ่มขึ้นอยู่กับภารกิจของงานที่ปฏิบัติ

6.3 ลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ

นักการศึกษาได้สรุปลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

ทิสนา แวมมณี (2536 : 17 - 21) การทำงานเป็นกลุ่มที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ทั้งผลงานที่ดี และได้ทั้งความรู้สึกร่วมและความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ร่วมงาน กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่ดีจะเกิดขึ้นได้ก็ต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ผู้นำกลุ่ม คือ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่มให้สามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายหรือความต้องการของกลุ่มได้ ผู้นำกลุ่มที่จะช่วยให้กลุ่มเกิดกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพที่สำคัญมีดังนี้

1.1 บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน

1.1.1 ทำความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงานและช่วยให้ผู้ร่วมงานเข้าใจตรงกัน

1.1.2 วางแผนงานและขั้นตอนการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน

1.1.3 แบ่งงานและมอบหมายงานอย่างเหมาะสม

1.1.4 ริเริ่มความคิดใหม่ ๆ ให้แก่กลุ่มและทีมงานหรือกระตุ้นกลุ่มและทีมงานให้ริเริ่มความคิดใหม่ ๆ

1.1.5 แสวงหาข้อมูลและความคิดเห็นหรือใช้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน

1.1.6 ช่วยให้อีกกลุ่มมีความเข้าใจตรงกันในข้อมูลหรือประเด็นต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการบรรลุผลสำเร็จของงาน

1.1.7 ช่วยประสานความคิดเห็นและข้อมูลของผู้ร่วมงานให้เกิดประโยชน์ต่อการบรรลุผลสำเร็จของงาน

1.1.8 ช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

1.1.9 ติดตามงาน ประสานผลงานและสรุปผลงานเป็นระยะ ๆ และแจ้งให้ผู้ร่วมงานรับทราบ

1.1.10 ควบคุมมาตรฐานผลงานของกลุ่มหรือทีมงาน

1.1.11 ประเมินผลงานเมื่องานสำเร็จและปรับปรุงงาน

1.2 บทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม

1.2.1 จัดระเบียบและควบคุมระเบียบของกลุ่ม เพื่อช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างเรียบร้อย

1.2.2 ดูแลเอาใจใส่สมาชิกกลุ่มให้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรือแสดงความสามารถอย่างทั่วถึง

1.2.3 รับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มอย่างทั่วถึงทำให้สมาชิกผู้ร่วมงานมีความรู้สึกภาคภูมิใจ พอใจและต้องการที่จะช่วยกลุ่มมากขึ้นไปอีกด้วย

1.2.4 ช่วยทำความเข้าใจให้แก่กลุ่มในเรื่องการสื่อความหมาย ช่วยให้อีกกลุ่มเข้าใจตรงกันในเรื่องสื่อความหมาย

1.2.5 สร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและเป็นมิตรให้เกิดขึ้นในกลุ่ม ช่วยให้ผู้สมาชิกกลุ่มไม่เกิดความรู้สึกแตกแยกหรือแบ่งแยกตัวเองออกไปจากกลุ่ม

1.2.6 ขจัดหรือลดความขัดแย้งต่าง ๆ ในกลุ่มที่เป็นสาเหตุ ทำให้กลุ่มแตกแยก

2. สมาชิกกลุ่ม สมาชิกกลุ่มที่คตินั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน โดยรู้ว่าตนควรจะทำอะไรที่จะช่วยเอื้ออำนวยให้การทำงานเป็นกลุ่มบรรลุผลสำเร็จ เช่น

2.1 บทบาทเกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มควรจะช่วยเหลือกลุ่มโดยการทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1 เสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ ๆ ในการพิจารณาปัญหาของกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มบรรลุผลตามที่ต้องการ

2.1.2 ถามคำถามเพื่อให้เกิดความกระจ่าง หรือเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะ ข้อมูลข้อเท็จจริงต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาของกลุ่ม

2.1.3 ให้ข้อมูลข้อเท็จจริง ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพิจารณาปัญหา

2.1.4 ชี้แจงให้รายละเอียดต่าง ๆ โดยการให้ตัวอย่างหรือให้ความหมาย พยายามวาดภาพพจน์ หรือความเข้าใจกับความคิดหรือข้อเสนอแนะต่าง ๆ และช่วยให้สมาชิกเกิดความกระจ่างในข้อมูลหรือความคิดเห็นเหล่านั้น

2.1.5 สรุปให้ทราบว่าขณะนี้กลุ่มทำงานไปแล้วถึงไหน โดยสรุปสิ่งที่ทำไปแล้ว

2.1.6 กำหนดมาตรฐานซึ่งกลุ่มพยายามจะก้าวไปถึง หรือพยายามใช้มาตรฐานในการประเมินผลความก้าวหน้าของกลุ่ม

2.1.7 ช่วยให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้ง่ายเข้า โดยกระทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อกลุ่ม

2.2 บทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม สมาชิกควรช่วยเหลือกลุ่ม โดยการทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

2.2.1 สนับสนุนกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นต่าง ๆ

2.2.2 ควบคุมการสนทนาให้เป็นไปได้ด้วยดี ไม่ให้ออกนอกทาง พยายามควบคุมกลุ่มให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย

2.2.3 ประนีประนอม ทะลอมไถ่เกลี้ย และหาทางแก้ปัญหาเมื่อสมาชิกกลุ่มเกิดความคิดเห็นขัดแย้งกัน

2.2.4 คอยสังเกตกระบวนการของกลุ่ม และบอกกลุ่มให้ทราบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

2.2.5 ช่วยให้กลุ่มเกิดบรรยากาศที่ดีด้วยวิธีการต่าง ๆ สร้างอารมณ์ขันในเวลาที่เหมาะสมกำลังดีเครียดและมีอารมณ์ขัดแย้งกัน

3. กระบวนการทำงาน คือ วิธีที่กลุ่มใช้ในการทำงาน วิธีการทำงานที่ได้รับการยอมรับว่ามีส่วนช่วยให้การทำงานบรรลุผลอย่างมีคุณภาพนั้น มีลำดับที่สำคัญ ๆ ดังนี้

3.1 ทำความเข้าใจในเป้าหมาย จุดมุ่งหมายของงาน

3.2 วางแผนงาน ซึ่งหมายถึง

3.2.1 หาวิธีการและกำหนดขั้นตอนในการทำงาน

3.2.2 วางแผนปฏิบัติในรายละเอียด

3.2.3 แบ่งงานและมอบหมายงาน

3.3 ปฏิบัติตามแผนงาน และติดตามงาน

3.4 ประเมินผลและติดตามงาน

เรียม ศรีทอง (2542 : 309) ได้กล่าวถึงลักษณะการทำงานกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อม ได้แก่
 - 1.1 สมาชิกในกลุ่มทำงานใกล้ชิดกัน หรือพบกันบ่อยๆ
 - 1.2 สมาชิกในกลุ่มมีลักษณะการทำงานที่เหมาะสม
2. ด้านเป้าหมาย ได้แก่
 - 2.1 สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย
 - 2.2 สมาชิกทุกคนเข้าใจวัตถุประสงค์และเป้าหมายอย่างชัดเจน
 - 2.3 มีความเห็นพ้องกันในวัตถุประสงค์
3. ด้านบทบาท ได้แก่
 - 3.1 สมาชิกทำบทบาทหน้าที่อย่างสมบูรณ์
 - 3.2 สมาชิกให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลกัน
 - 3.3 ผู้นำมีพฤติกรรมที่เหมาะสมกับหน้าที่
4. ด้านวิธีการทำงาน ได้แก่
 - 4.1 คัดสนใจด้วยมติดอย่างมีเหตุผล
 - 4.2 สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการประชุมหรือ
การทำกิจกรรมต่าง ๆ
 - 4.3 สมาชิกแสดงบทบาทผู้พูด - ผู้ฟังที่ดี
 - 4.4 ผู้นำให้ข้อมูลย้อนกลับแก่สมาชิกทุกคนอย่างสม่ำเสมอ
 - 4.5 มีการกำภารกิจสำคัญและวิธีการสื่อสารที่ทำให้เกิดความเข้าใจชัดเจน
5. ความเหนียวแน่นของกลุ่ม ได้แก่
 - 5.1 มีความเป็นเอกฉันท์ ความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน
 - 5.2 มีความอดกลั้นต่อความขัดแย้ง และแสวงหาแนวทางแก้ไขความขัดแย้งร่วมกัน
 - 5.3 สมาชิกทุกคนให้ความสนับสนุนซึ่งกันและกัน
 - 5.4 บรรยากาศในการทำงานดี

กรมวิชาการ (2542 : 15 - 16) ได้กำหนดทักษะการทำงานเป็นกลุ่มว่า ต้องพัฒนาทักษะการจัดการ ทักษะการวิเคราะห์ตนเอง และการพัฒนาความเข้าใจและความรู้สึกของผู้อื่น

1. ทักษะการจัดการพฤติกรรมที่บ่งชี้ ประกอบด้วย
 - 1.1 ความสามารถในการวางแผนพฤติกรรมที่แสดงออก ได้แก่
 - 1.1.1 วิเคราะห์งาน
 - 1.1.2 ใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ

- 1.1.3 กำหนดขั้นตอนการทำงาน
- 1.2 ความสามารถในการปฏิบัติงานพฤติกรรมที่แสดง ได้แก่
 - 1.2.1 ประสานงาน
 - 1.2.2 ทำงานตามระเบียบตามแผน
 - 1.2.3 บริหารเวลาและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
- 1.3 ความสามารถในการติดตาม ประเมินผล และสรุปรายงานพฤติกรรมที่แสดง ได้แก่
 - 1.3.1 ติดตามงานอย่างเป็นระบบ
 - 1.3.2 ประเมินผลและปรับปรุงงาน
 - 1.3.3 สรุปผลงาน
- 1.4 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดการพฤติกรรมที่แสดง ได้แก่
 - 1.4.1 เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
 - 1.4.2 เลือกใช้วิธีการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
 - 1.4.3 ปรับตัวได้เหมาะสมกับสถานการณ์
2. ทักษะการวิเคราะห์ตนเองพฤติกรรมบ่งชี้ ประกอบด้วย
 - 2.1 มองเห็นจุดอ่อนและจุดด้อยของตนเอง
 - 2.2 สามารถรู้และเข้าใจความรู้สึกและอารมณ์ของตนเอง
 - 2.3 เห็นคุณค่าและความสำคัญของตนเอง
 - 2.4 รู้จักประมาณตน
3. การเข้าใจคนอื่น พฤติกรรมที่บ่งชี้ ได้แก่
 - 3.1 รู้จักเห็นอกเห็นใจบุคคลอื่น
 - 3.2 มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
 - 3.3 รู้จักการรักษาสัมพันธภาพกับผู้อื่น

วิภาพร มาพบสุข (2543 : 316-317) กล่าวว่าไว้ว่า ลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. เป้าหมาย คือ บันไดขั้นแรกที่จะนำกลุ่มไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้นคนในกลุ่มแต่ละคนจะต้องเข้าใจและมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม
2. สมาชิกมีความเข้าใจในบทบาทของตน รวมทั้งเข้าใจบทบาทหน้าที่ของคนอื่นด้วย
3. สมาชิกเคารพในหน้าที่ของแต่ละคน ซึ่งจะทำงานไม่เกิดความซ้ำซ้อนกัน
4. สมาชิกทุกคนต้องสนับสนุนและช่วยเหลือกัน มีการสื่อสารแบบ 2 ทาง
5. สมาชิกสามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างทั่วถึง

6. สมาชิกมีความเชื่อใจและซื่อสัตย์ต่อกันและกัน ซึ่งจะมีผลดีต่อกลุ่มและ
ต่อหน่วยงาน

7. ผู้นำมีพฤติกรรมการนำที่เหมาะสมกับความรับผิดชอบ เพราะผู้นำรับทราบและ
ภาระหน้าที่ของตนเป็นอย่างดี บรรยายภาคนในการทำงานไม่ตึงเครียด

8. สมาชิกมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาจำเป็นถึง
ผลประโยชน์ของกลุ่มมาก่อนประโยชน์ส่วนตัว

9. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม มีความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน และมีความ
อดกลั้นต่อความขัดแย้ง

สิริอร วิชชาวุธ (2544 : 306) กล่าวว่า กลุ่มที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. แนวทาง สมาชิกทุกคนต้องเข้าใจตรงกันถึงยอมรับวิสัยทัศน์ พันธกิจ หรือแนวทางที่
จะนำสู่ความสำเร็จตามวิสัยทัศน์ เป้าหมายในการทำงานแต่ละขั้น และยุทธวิธีของกลุ่ม รวมถึง
ลำดับเป้าหมายที่จะทำก่อนหลังเพื่อให้เกิดความผูกพันและมุ่งมั่นที่จะกระทำสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

2. โครงสร้างของกลุ่มและแหล่งทรัพยากรในกลุ่ม โครงสร้างของกลุ่มจะต้องเหมาะสม
กับความต้องการในการทำงาน ต้องมีการแบ่งงาน หน้าที่และความรับผิดชอบให้แก่สมาชิกทุกคน
และขั้นตอนการทำงานอย่างเต็มใจมิใช่ถูกบังคับให้ยอมรับ

3. ผู้นำกลุ่ม ควรสามารถตัดสินใจในการใช้ลักษณะการนำที่เหมาะสมกับสภาพของ
กลุ่มต้องมีความยืดหยุ่นเป็นตัวแทนของกลุ่ม เป็นที่เลื่อมใสและสามารถมีอิทธิพลเหนือสมาชิกคนอื่น
เมื่อถึงเวลาจำเป็น

4. บรรยายภาคนในกลุ่มสมาชิกในกลุ่มเกิดความรู้สึกว่าได้รับการสนับสนุนได้รับ
การยอมรับ มีความไว้วางใจกัน มีความรู้สึกเข้าร่วม มีการเปิดใจฟังกัน มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ
กันและกันด้วยความหวังดี

5. กระบวนการภายในกลุ่ม ต้องมีประสิทธิภาพ เช่น การแก้ปัญหาและตัดสินใจการ
ระดมสมองร่วมกันคิด ร่วมกันวางแผน และร่วมกันทำการจัดความขัดแย้งภายในทีม การประชุม
การวางแผน การนำแผนไปปฏิบัติ การประเมินคะแนนการทำงานสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจ
กระบวนการทำงานภายในกลุ่ม ให้ความเคารพสิทธิและคุณค่าของแต่ละคน

เนตรพัฒนา ขาววิราช (2547 : 215) กล่าวว่า ลักษณะของกลุ่มที่มีประสิทธิภาพจะต้อง
ทำงานได้บรรลุเป้าหมายโดยเน้นที่การให้ความสำคัญกับคน ดังต่อไปนี้

1. การทำให้สมาชิกให้ทีมงานมีความพึงพอใจ

2. การทำให้เกิดความเชื่อถือไว้วางใจระหว่างสมาชิกในกลุ่มและการบริหารของผู้บริหาร
ในองค์กร

3. มีการสื่อสารที่ดีทั้งในระดับการบริหารและระหว่างสมาชิกในทีมงานนั้น
4. การทำให้ความขัดแย้งลดน้อยลงให้มากที่สุด
5. มีการแก้ไขปัญหาคืออุปสรรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. เสริมสร้างการรับรู้ในการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิก

6.4 องค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่ม

ทิสนา แคมมณี (2545 : 12-13) กล่าวว่า องค์ประกอบที่ดีถือว่าเป็นหัวใจของการทำงานร่วมกันซึ่งขาดไม่ได้ มี 3 องค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่ม ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม ผู้นำนับเป็นบุคคลที่สำคัญมากในการดำเนินงานของกลุ่ม กลุ่มใดขาดผู้นำก็ยากที่จะทำงานให้เป็นผลสำเร็จ เพราะขาดแกนกลางที่สำคัญที่จะเป็นหลักในการช่วยให้กลุ่มดำเนินงาน หากกลุ่มใดมีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี รู้และเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตน มีทักษะในการปฏิบัติงาน กลุ่มนั้นมีแนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จสูง

2. องค์ประกอบด้านบทบาทสมาชิกกลุ่ม หากกลุ่มมีผู้นำที่ดี แต่หากสมาชิกกลุ่มขาดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี กลุ่มนั้นจะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จยาก เพราะการทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากผู้ร่วมงานทุกคนเป็นสำคัญ ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงานเป็นกลุ่มบรรลุเป้าหมาย

3. องค์ประกอบด้านกระบวนการการทำงาน กลุ่มใดก็ตาม หากมีผู้นำที่ดี มีสมาชิกที่เข้าใจและช่วยกลุ่มตามบทบาทหน้าที่ของตนอย่างเต็มใจแล้ว กลุ่มนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะดำเนินไปได้ดีอย่างไรก็ตามหากกระบวนการทำงานไม่เหมาะสมผลงานของกลุ่มก็อาจไม่ดีเท่าที่ควร เช่น กลุ่มที่ทำงานโดยขาดการวางแผนงานร่วมกันสมาชิกไปคนละทิศทาง และเป็นปัญหาต่อการบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

บรรยงค์ โคจิณา (2545 : 293) กล่าวว่า องค์ประกอบของความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มมี 2 ประเภท คือ

1. กลุ่มที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน จะมีผลต่อการปฏิบัติงานของกลุ่มอยู่ในระดับสูงและทำให้การแก้ปัญหาที่มีคุณภาพสูงด้วย เพราะสมาชิกของกลุ่มจะเร่งเร้านำความรู้ความสามารถที่มีอยู่ในแต่ละคนนำมาใช้ปรากฏผลออกมาแต่ขณะเดียวกันจะทำให้เกิดความขัดแย้งได้

2. กลุ่มที่มีองค์ประกอบไม่แตกต่างกัน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าจะเอื้อต่อการสื่อสารและความร่วมมือภายในกลุ่ม แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มเช่นนี้มีแนวโน้มที่จะช่วยลดพลังที่จะก่อให้เกิดความขัดแย้งแต่ถ้ามีการปฏิบัติ หรือคล้อยตามกลุ่มมากเกินไปอาจทำให้เกิดกิจกรรมหรือการดำเนินการของกลุ่มไม่มีประสิทธิภาพ

ธนันต์ ฤทธิเทวา (2547 : 20-22) กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่ม ดังนี้

1. เจตคติต่อการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่แสดงออกต่อการทำงานเป็นกลุ่มในลักษณะที่เข้าใจ เห็นด้วย ปฏิบัติถูกต้อง หรือไม่เข้าใจ ไม่เห็นด้วย ปฏิบัติไม่ถูก หรือลักษณะที่ปานกลาง ประกอบด้วย การเห็นความสำคัญในการทำงานกลุ่ม ความพร้อมที่จะปฏิบัติงานกลุ่ม ความรู้ในวิธีปฏิบัติงานกลุ่ม ความรู้ในบทบาทตัวเอง และสมาชิกคนอื่น ๆ
2. ความเป็นผู้นำ หมายถึง ลักษณะของบุคคลใดก็ตามที่ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานกลุ่ม และภาระงานของกลุ่มบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ประกอบด้วย มีวินัยในตนเอง มีความกระตือรือร้นในการทำงาน มีความอดทน มีความรอบคอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความซื่อสัตย์ มีความสามารถในการประสานงาน มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีสติ มีปัญญา และกล้าแสดงออก
3. การมีมนุษยสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถทางด้านบุคลิกภาพของนักเรียนที่กระทำต่อเพื่อนร่วมกลุ่มในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มก่อให้เกิดบรรยากาศที่เอื้อต่อการทำงาน สร้างความเข้าใจอันดีต่อกัน ทำให้งานของกลุ่มบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ประกอบด้วย ความใจกว้าง ความเห็นอกเห็นใจ การประสานงาน การวางตัว การแสดงความไม่เห็นด้วยอย่างสุภาพ และการข่มขี้มแจ่มใส
4. การสื่อสารภายในกลุ่ม หมายถึง กระบวนการสร้างความเข้าใจระหว่างบุคคลต่อบุคคลหรือบุคคลต่อกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย การปรึกษาหารือ ทักทายการพูด ทักทายการฟัง ภาษาท่าทาง และการใช้สีหน้า
5. การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การกำหนดวิธีการไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน การกำหนดขั้นตอนในการทำงาน การกำหนดวิธีการปฏิบัติงาน การมอบหมายงาน การแบ่งงาน การติดตามการปฏิบัติงาน และการประเมินผลงานของกลุ่ม
6. ความสามัคคี หมายถึง การรวมกำลังกาย กำลังความรู้ กำลังความคิดของบุคคลในการปฏิบัติงานที่เป็นกลุ่มให้บรรลุตามจุดหมายของงานร่วมกัน ประกอบด้วย สมาชิกทุกคนพร้อมใจกันปฏิบัติงาน สมาชิกทุกคนมีความจงรักภักดีดีหมู่คณะ สมาชิกพร้อมรับผิดชอบในผลงานของกลุ่ม ทุกคนมีความเสียสละต่อภาระงานของกลุ่ม ทุกคนมองในแง่ดีซึ่งกันและกัน รู้จักการประนีประนอมในการทำงาน และมีบรรยากาศการทำงานที่มีความจริงใจและเปิดเผย
7. ความเป็นประชาธิปไตย หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจและพฤติกรรมของบุคคล

ที่เคารพสิทธิและเสรีภาพของผู้อื่น ยอมรับความเสมอภาคระหว่างบุคคล อดทน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างไปจากตัว การให้เกียรติซึ่งกันและกันทั้งกาย วาจา และความคิด ยึดหลักเหตุผลในการตัดสินใจ รู้จักแก้ปัญหาโดยสันติวิธี การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพกติกาของสังคม มีความเสียสละและมองโลกในแง่ดี

8. ความรับผิดชอบ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลในการที่จะดำรงไว้ซึ่งความซื่อสัตย์ การตรงต่อเวลา ความมีวินัยในตนเอง มีความเพียรพยายามในการทำงาน ยอมรับความคิดหรือความชอบที่ตนปฏิบัติ ช่วยเหลือส่วนรวมด้วยความเต็มใจ และเคารพกฎระเบียบ ไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น

9. การปรับตัว หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่มีความเข้าใจพฤติกรรมและความรู้สึกของตัวเอง เป็นที่ยอมรับว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของสังคม รักษาอารมณ์ให้อยู่ในสภาวะปกติเสมอ มีอิสระในการแสดงออก เข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น และปราศจากความดิ่งเครียด

10. การแก้ปัญหาคัดแย้ง หมายถึง ลักษณะของพฤติกรรมที่บุคคลในกลุ่มมองประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าประโยชน์ของตัวเอง การมองความขัดแย้งเป็นเรื่องธรรมดาที่ทุกคนร่วมกันแก้ไข ทุกคนต้องมีความจริงใจต่อกันในการทำงาน และสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นในส่วนบุคคลและกลุ่ม

จากการศึกษาองค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่มดังที่กล่าวข้างต้นแล้วนั้น ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของ ธนันต์ ฤทธิ์เทวา มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งสิ้น จำนวน 5 องค์ประกอบ คือ 1) ความเป็นผู้นำ 2) การสื่อสารภายในกลุ่ม 3) การวางแผนการทำงานกลุ่ม 4) ความรับผิดชอบ 5) การแก้ปัญหาคัดแย้ง ไปใช้ประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบซิปปา ดังนี้

1. ความเป็นผู้นำ

ในการทำงานกลุ่ม ผู้นำมีความสำคัญยิ่ง มีผู้ได้ให้ความหมายของคำว่าผู้นำไว้ ดังนี้ บุญทัน ดอกไธสง (2541 : 266) ได้ให้ความหมายของคำว่า ผู้นำ หมายถึง

1. ผู้มีอิทธิพล มีศิลปะ มีอิทธิพลต่อกลุ่มมีความตั้งใจที่จะบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ
2. เป็นผู้นำ และแนะนำเพราะผู้นำต้องช่วยเหลือกลุ่มให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดตาม

ความสามารถ

3. ผู้นำไม่เพียงแต่ยืนอยู่เบื้องหลังที่คอยแต่วางแผนและผลักดัน แต่เขายืนอยู่ข้างหน้ากลุ่มและนำกลุ่มเพื่อปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมาย

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542 : 89) ได้สรุปไว้ว่าผู้นำคือ บุคคลที่มีอิทธิพลเหนือบุคคลอื่นในกลุ่ม เป็นอิทธิพลในทางบวก คือบุคคลในกลุ่มยอมรับและยอมปฏิบัติตามความคิดเห็นหรือคำสั่งด้วยความเต็มใจ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2543 : 618) ให้ความหมายของผู้นำไว้ว่า การที่บุคคลหนึ่งพยายามที่จะใช้กำลังสมอง กำลังกายและกำลังใจเพื่อจูงใจหรือคลอใจให้ผู้ตามกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นไปตามความประสงค์ของตน และเพื่อประโยชน์ของส่วนรวมและการจูงใจหรือคลอใจเช่นนั้นอาจจะไม่เป็นการบังคับตลอดจนต้องได้รับความยินยอมจากผู้ตามด้วย

ทิสนา แยมมณี (2545 : 14) กล่าวว่า ผู้นำหมายถึงบุคคลใดก็ตามที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มหรือสังคม โดยทั่วไป ๆ มี 3 ลักษณะคือ

1. การยอมรับในลักษณะที่เป็นการสืบทอด กล่าวคือ กลุ่มหรือสังคมยอมรับบุคคลใดบุคคลหนึ่งให้เป็นผู้นำ เนื่องจากบุคคลนั้นเป็นผู้ที่ได้รับตำแหน่งตกทอดมาจากบรรพบุรุษ ผู้เป็นที่เคารพนับถือจากกลุ่มหรือสังคมนั้นมาก่อน ผู้นำแบบนี้เรียกว่า ผู้นำตกทอด (Hereditary Leader)

2. การยอมรับในลักษณะที่เป็นทางการ หมายถึง การที่กลุ่มหรือสังคมยอมรับบุคคลใดบุคคลหนึ่งให้เป็นผู้นำ เพราะผู้นั้นได้รับการแต่งตั้ง (Appointed) จากผู้มีอำนาจเหนือขึ้นไปให้ทำหน้าที่ผู้นำของกลุ่ม หรืออาจจะเป็นผู้ที่ได้รับการเลือกตั้ง (Elected) จากกลุ่มอย่างเป็นทางการให้ทำหน้าที่ผู้นำของกลุ่ม เนื่องจากเห็นว่าบุคคลนั้นเป็นผู้มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นผู้นำของกลุ่ม ผู้นำแบบนี้เรียกว่า ผู้นำอย่างเป็นทางการ (Legal Leader)

3. การยอมรับในลักษณะที่เป็นไปตามธรรมชาติ กล่าวคือ กลุ่มหรือสังคมยอมรับบุคคลใดบุคคลหนึ่งอย่างไม่เป็นทางการให้เป็นผู้นำของกลุ่ม โดยการแสดงพฤติกรรมยินยอมปฏิบัติตามการนำของบุคคลนั้น โดยที่บุคคลที่ทำหน้าที่นำกลุ่มไปสู่เป้าหมายของกลุ่มนั้น ก็ปฏิบัติตามธรรมชาติมิได้มีการตกลงกันแต่อย่างใด ผู้นำแบบนี้เรียกว่าผู้นำตามธรรมชาติ (Natural Leader)

4. การยอมรับในลักษณะที่เป็นไปเพราะความศรัทธา เคารพเชื่อดือ เพราะบุคคลนั้นมีคุณสมบัติพิเศษที่เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม ผู้นำที่ได้รับการยอมรับในลักษณะนี้เรียกว่า ผู้นำลักษณะพิเศษ (Charismatic Leader)

5. การยอมรับในลักษณะที่เป็นเพราะบุคคลนั้นอยู่ในตำแหน่งหรือฐานะอันเป็นสัญลักษณ์ที่เคารพยกย่องของคนทั้งหลาย ผู้นำในลักษณะนี้เรียกว่า ผู้นำสัญลักษณ์ (Symbolic Leader)

จากความหมายดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า ผู้นำหมายถึง ความสามารถของบุคคลคนหนึ่งที่ทำให้ตนเองเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม โดยการสืบทอด โดยการเลือกตั้ง โดยตำแหน่งหน้าที่เป็นไปตามธรรมชาติหรือความศรัทธา และสามารถสร้างแรงจูงใจ ควบคุมดูแลให้การช่วยเหลือดูแลให้บุคคลเหล่านั้นปฏิบัติตามคำสั่งได้ด้วยความเต็มใจ เพื่อประโยชน์ของส่วนรวม

ลักษณะความเป็นผู้นำ

นิพนธ์ จิตต์ภักดี (2538 : 3 – 7) กล่าวถึงลักษณะผู้นำที่ดีไว้ว่า อดทน ตั้งใจจริง ไม่หุนหันเหินในความล่าช้าและไม่ค่อยก้าวหน้าของกลุ่ม เมื่อเผชิญกับปัญหายุ่งยากก็ยอมรับผิดได้ พยายามให้สมาชิกได้แสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง ไม่บังคับกลุ่มในการตัดสินใจและเปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้เป็นผู้นำบ้าง ที่สำคัญคือมีความสามารถในการชักจูงให้สมาชิกเกิดความร่วมมือร่วมใจ

บัณฑิต พุทธิพงษ์กุล (2534 : 35) ได้สรุปลักษณะของผู้นำที่ประสบความสำเร็จในการทำงานไว้ 8 ประการ ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงลักษณะที่บุคคลแสดงออกโดยการใช้ความคิดและทฤษฎีใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มในกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มพูนความสามารถในการที่จะพัฒนาทักษะในการแสดงออกที่ชัดเจน สนใจในความคิดเห็นหรือผลงานของผู้อื่น
2. ความมั่นใจในตนเอง หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่จะกระทำการใด ๆ ได้อย่างองอาจ ซึ่งถ้าตั้งใจจะทำการสิ่งใดแล้วจะไม่มีการลังเลหรือหวั่นวิตกในความสามารถของตนเองหรือไม่มีการหวั่นไหวกลัวว่าจะถูกติเตียน แม้มีอุปสรรคมาขัดขวางก็ไม่เลิกล้ม
3. ความรับผิดชอบ หมายถึง ลักษณะที่บุคคลแสดงออกโดยการปฏิบัติหน้าที่ที่กระทำโดยไม่ทอดทิ้ง มีความเพียรพยายามโดยใช้ความรู้และความสามารถอย่างเต็มที่ มีความปรารถนาที่จะปฏิบัติหน้าที่ได้ดีที่สุด และยอมรับความผิดหรือความชอบจากผลการปฏิบัติตามหน้าที่ของตน
4. ความมีมนุษยสัมพันธ์ หมายถึงลักษณะที่บุคคลแสดงออกมาโดยสนใจปัญหาของผู้อื่น และสนใจความต้องการของผู้อื่น การไม่เห็นแก่ตน การให้ความช่วยเหลือผู้อื่น เมื่อประสบความทุกข์ยาก การไม่มุ่งทำลายผู้อื่น มีความผูกพัน สนใจ ยินดี ยิ้มแย้มแจ่มใส
5. ความยุติธรรม หมายถึงลักษณะของบุคคลที่แสดงออกในลักษณะเสมอภาค ไม่ลำเอียง เป็นบุคคลที่มีความซื่อสัตย์ในตนเอง มีเหตุผลในความคิดและการกระทำ
6. ความมีวินัยในตนเอง หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ใช้ความสามารถในภาวะการณ์ควบคุมพฤติกรรมหรืออารมณ์ของตนเองให้เป็นไปตามที่ตนคาดหวังไว้ตามระเบียบของสถาบัน แม้จะมีสิ่งเร้าจากภายนอก เช่นบุคคลอื่น หรือสิ่งเร้าภายในตนเอง
7. ความรอบคอบ หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่แสดงออกมาในลักษณะของการทำงานที่มีแบบแผน การแสดงออกตามความคิดที่ถ่วงถ่วงแล้ว การตรวจสอบสภาพความพร้อม การรวบรวมรายละเอียดของข้อมูลก่อนการตัดสินใจ มีการทำงานอย่างรัดกุมประณีต และเป็นระเบียบ

8. ใจกว้าง หมายถึงลักษณะนิสัยอย่างหนึ่งที่บุคคลแสดงออกมาโดยพร้อมที่จะรับความคิดใหม่ๆ หรือแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านั้น ๆ การให้อภัยในความผิดพลาดที่มีได้เป็นไปโดยเจตนาของผู้อื่น การยอมรับความเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ

จากการศึกษาลักษณะความเป็นผู้นำดังกล่าว สรุปได้ว่าผู้นำต้องเป็นผู้ที่ทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ มีความตั้งใจและอดทนในการทำงานสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ เป็นผู้ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำให้คนอื่นคล้อยตามความคิดเห็นและปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มั่นใจในตนเอง มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ ให้ความช่วยเหลือและเห็นอกเห็นใจผู้อื่น มีความยุติธรรม และปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่าพฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มประกอบด้วย

1. มีความรอบคอบ
 2. มีความตั้งใจในการทำงาน
 3. มีความอดทน
 4. ใจกว้าง
 5. มีเหตุผลยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 6. รู้จักควบคุมอารมณ์
 7. มีความคิดสร้างสรรค์
 8. มีความมั่นใจในตนเอง
 9. มีความรับผิดชอบ
 10. มีน้ำใจและช่วยเหลือผู้อื่น
 11. มีความยุติธรรม
 12. มีระเบียบวินัย
 13. มีความสามารถในการประสานงาน
2. การสื่อสารภายในกลุ่ม

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้นำเสนอ ความหมายของการสื่อสารไว้หลายประการ ดังนี้

ภิญโญ สาร (2523: 88) กล่าวว่า การสื่อสารคือ การแลกเปลี่ยนความหมายระหว่างบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป ซึ่งจะเกิดขึ้น หรือเป็นผลสำเร็จ มีความเข้าใจตรงกัน เมื่อบุคคลทั้งสองฝ่ายมีการรับรู้ความต้องการ และทัศนคติอย่างเดียวกัน

เรียบ ศรีทอง (2540 : 86) ให้ความหมายของการสื่อสารไว้ว่า เป็นกระบวนการรับ และถ่ายทอดข้อมูลอันได้แก่ข้อเท็จจริง ความคิด ความรู้สึก ทศนคติ หรือเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่บุคคล มีความต้องการเกี่ยวข้องกันจากบุคคลไปสูบุคคล หรือจากบุคคลไปสู่กลุ่ม หรือจากกลุ่มไปสู่อกลุ่ม เพื่อสร้างความเข้าใจ การชักจูงใจ หรือมุ่งให้ความรู้หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการกระทำอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ประสงค์

สมยศ นาวิการ (2540 : 6) ให้ความหมายของการสื่อสารไว้ว่า เป็นวิถีทางของการแลกเปลี่ยนความคิด ทศนคติ ค่านิยม และข้อเท็จจริง

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่าการสื่อสาร หมายถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเท็จจริง และทศนคติ ของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยมีเป้าหมายเดียวกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้

องค์ประกอบของการสื่อสาร

หลุย จำปาเทศ (2522 : 78) กล่าวถึงองค์ประกอบของการสื่อสารไว้ ดังนี้

1. ผู้ส่ง (sender) หมายถึง ผู้พูด ผู้เขียน หรือเจ้าของข้อความหรือความคิด
2. ข่าวสาร (message) หมายถึง ตัวข่าวสาร หรือเรื่องราวที่ผู้ส่ง ส่งไปยังผู้รับ
3. ผู้รับ (receiver) หมายถึง ผู้ที่รับข่าวสารนั้น ๆ เช่น ผู้ฟัง ผู้รับคำสั่ง ฯลฯ
4. สื่อ หรือเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร (media of communication) ซึ่งอาจเป็น

คำพูด คำสั่งด้วยวาจา ระเบียบข้อบังคับ วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ ภาพสัญลักษณ์ การใช้สัญลักษณ์ การแสดงกิริยาท่าทางต่าง ๆ เช่น การพยักหน้า ยิ้ม ก้มศีรษะ ฯลฯ

ลักษณะการสื่อสารที่ดี

กิตติมา ปรีดีติลล (2529 : 283 – 284) กล่าวว่า การสื่อสารที่ดีต้องประกอบด้วย สิ่งต่อไปนี้

1. เรื่องที่จะถ่ายทอดต้องมีลักษณะกระชับ ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่ใช่ถ้อยคำคลุมเครือ หรือแปลความหมายได้หลายทาง
2. ตรวจสอบวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของการติดต่อสื่อสารแต่ละครั้ง
3. พิจารณาเตรียมการก่อนที่จะติดต่อสื่อสารให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม และบรรยากาศของที่ประชุม ความสัมพันธ์ในองค์กร ขนบธรรมเนียมประเพณี และแนวทางที่เคยทำ
4. ปรึกษารื้อกับผู้อื่นตามความเหมาะสมในการวางแผนติดต่อสื่อสาร โดยมีการคำนึงถึงสิ่งที่ผ่านมาแล้วในแง่ของความนึกคิดของผู้ฟัง
5. พึงระมัดระวังน้ำเสียง อากัปกริยาและคำพูด โดยเฉพาะคำพูดที่มีความหมาย คำกวม และกระทบกระเทือนอารมณ์ผู้ฟัง

6. การติดต่อสื่อสารที่ดีจะต้องมีลักษณะรูใจ เข้าใจความต้องการไว้ตอบสนองความต้องการของบุคคลในหน่วยงาน

7. พิจารณาความต้องการ ทักษะขององค์การให้องค์การ เพราะการให้ข้อมูล และข่าวสารเกี่ยวข้องกับองค์การแต่ละแห่งไม่เหมือนกัน

8. ต้องจัดการติดต่อสื่อสารให้ดำเนินไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว จัดทำให้ต่อเนื่องและดำเนินไปด้วยความสม่ำเสมอทั่วทั้งหน่วยงาน จัดให้ความสะดวก ทั้งการติดต่อสื่อสารจากบนลงล่าง และการติดต่อจากล่างไปบน

9. สายการเดินทางของข่าวสาร ควรเป็นแนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้

10. ลักษณะที่ดีของข่าวสารควรเป็นดังนี้

10.1 ข่าวสารที่เป็นการพูด ควรจะมีลักษณะใช้คำพูดด้วยอารมณ์แจ่มใส มีชีวิตชีวา วางสื่อน้ำท่าทางในลักษณะที่น่านิยมและสอดคล้องกับเรื่องที่พูด เสียงพอดิ ชัดเจน นุ่มนวล น่าเชื่อถือ ใช้ภาษาง่าย ๆ เหมาะกับผู้รับ ให้ผู้รับได้มีโอกาสป้อนกลับบ้าง ยอมรับในข้อโต้แย้งที่มีเหตุผล ใช้เวลาให้เหมาะสม อย่าใช้ข้อมูลมากเกินไปในแต่ละครั้ง พยายามให้ผู้ฟังเกิดความสนุกที่จะฟังไม่รู้จุกเบื่อ

10.2 ข่าวสารที่เป็นลายลักษณ์อักษร ควรจะมีลักษณะเขียนลำดับขั้นตอนให้ติดต่อเชื่อมโยงเป็นอันดี ไม่ให้สับสนซ้ำซากวุ่นวายหลีกเลี่ยงการใช้ถ้อยคำที่ยากต่อความเข้าใจ ไม่ควรใช้สัญลักษณ์ที่ยังไม่รู้จุกกันอย่างกว้างขวาง เขียนด้วยภาษาสละสลวย อ่านง่าย ไม่ควรใช้ประโยคยาวและเยิ่นเย้อ เกินความจำเป็น ไม่ควรใช้ภาษาที่หยาบคาย ถ้าจำเป็นต้องใช้ภาษาต่างประเทศควรมีคำขยายหรือคำแปลไว้ด้วย ใช้เครื่องหมายวรรคตอนให้ถูกต้อง ข้อความที่เป็นข้อความสำคัญต้องการเน้น ต้องขีดเส้นใต้ หรือเขียนด้วยตัวใหญ่กว่าเมื่อขึ้นหัวข้อเรื่องใหม่ควรแยกไปเขียนบรรทัดใหม่ให้ชัดเจน

10.3 ข่าวสารที่ไม่ใช่คำพูดแต่เป็น ท่าทาง การติดต่อสื่อสารแบบนี้ใช้ทั้งการพูดและการเขียน จำต้องใช้วิธีการที่รับรู้กันอยู่แล้ว เช่น การใช้สีหน้า ท่าทาง อวัยวะบางส่วน หรืออุปกรณ์อย่างอื่นแทน เพื่อเสริมการพูดให้หนักแน่น และเหมาะสมยิ่งขึ้น

จากการศึกษาความหมายของการสื่อสาร องค์ประกอบของการสื่อสาร และลักษณะการสื่อสารที่ดี พอจะสรุปได้ว่า การสื่อสารภายในกลุ่มหมายถึง การร่วมกันปรึกษาหารือ การแสดงความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มคนตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยการพูด การฟัง การใช้สัญลักษณ์ การแสดงท่าทางประกอบ เพื่อให้บุคคลอื่นรับรู้และเข้าใจข้อเท็จจริงที่น่าเสนอ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรมด้านการติดต่อสื่อสารที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มประกอบด้วย

1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้
2. การปรึกษาหารือ
3. ทักษะการพูด
4. ทักษะการฟัง
5. การแสดงความคิดเห็น
6. การแสดงท่าทางประกอบ

3. การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม

มีผู้ได้ให้ความหมาย และความสำคัญของการวางแผนไว้ หลายท่าน ดังนี้

กาสท์ และ โรเซ็นเวทซ์ (ธนชัย ยมจินดา. 2540 : 98 ; อ้างอิงจาก Kast and Rosenweing. 1970 : 435) ให้ความหมายของการวางแผนว่า หมายถึงกระบวนการในการตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำอะไร อย่างไร มีการเลือกวัตถุประสงค์ นโยบาย โครงการ และแนวปฏิบัติ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์นั้น

บุญทัน ดอกไธสง (2541 : 296) การวางแผนคือ คุณภาพทางสมองการรู้จักนำความคิดมารวมกันเป็นระบบ แล้วกำหนดกิจกรรมปฏิบัติ รู้จักทางเลือกที่ดีที่สุด และความสำเร็จของกิจกรรมต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับการวางแผน

พิศนา แคมมณี (2545 : 35) กล่าวว่า การวางแผนหมายถึง การคิดและตัดสินใจในปัจจุบันที่จะทำในอนาคตว่า จะทำอะไร จะทำอย่างไร มีทรัพยากรที่จำเป็นจะใช้อะไรบ้าง เพื่อให้งานที่ต้องการจะทำบรรลุผลสำเร็จ จึงกล่าวได้ว่าการวางแผนเป็นเรื่องเกี่ยวกับ

1. การมองไปข้างหน้า เป็นการคาดการณ์เกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
2. การวิเคราะห์สถานการณ์ ทั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคต เพื่อตัดสินใจว่าจะทำอะไร อย่างไร จึงจะเหมาะสมที่สุด

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การวางแผนหมายถึง การเตรียมการล่วงหน้าโดยใช้ความสามารถของสมองในการจัดความคิดให้เป็นระบบเป็นขั้นตอน จะทำอะไร ทำอย่างไร ในอนาคต แล้วตัดสินใจเลือกสิ่งที่ดีที่สุด เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

สุพาดา สิริภูตดา และคณะ (2543 : 15 – 16) กล่าวว่า ลักษณะการวางแผนที่มีประสิทธิภาพ (effective planning) เป็นดังนี้

1. มีความเฉพาะเจาะจง (specific)
2. ยืดหยุ่นได้ (flexibility)
3. ทำให้เกิดการประสานงาน (improved coordination)

4. ทำให้เกิดการควบคุมที่ดีขึ้น (better control)
5. ทำให้สามารถบริหารเวลาได้ดีขึ้น (better time management)
6. สามารถนำไปใช้งานได้จริง (practically plan)

ธนชัย ขมจินดา (2540 : 102) กล่าวว่า การวางแผนที่เป็นพิธีการมีขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รอง (setting primary and intermediate objectives)
2. การแสวงหาหรือการค้นหาโอกาสในการดำเนินงาน (search for opportunities)
3. การกำหนดแนวปฏิบัติ (แผน) (formulating of plans)
4. การกำหนดมาตรฐานของการปฏิบัติงาน (target setting)
5. การติดตามและประเมินแผน (follow – up of plan)

จากความหมายและความสำคัญของการวางแผน สรุปได้ว่า การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มร่วมกันคิดเตรียมการไว้ล่วงหน้า เพื่อปฏิบัติการกิจใดภารกิจหนึ่ง อย่างเป็นขั้นตอนและมีหลักการ เพื่อให้งานประสบผลสำเร็จตามที่วางไว้

ขั้นตอนในการวางแผนงาน

ทิสนา แคมมณี (2545 : 35 – 37) กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญในการวางแผนไว้ดังนี้

1. การแสวงหาและรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ดังได้กล่าวไว้แล้วว่า การวางแผนเป็นเรื่องของการคาดการณ์และวิเคราะห์สถานการณ์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ดังนั้น สิ่งที่สำคัญมากก็คือข้อมูล ข้อมูลมีบทบาทที่สำคัญในการตัดสินใจ ดังนั้นในการวางแผน ทั้งผู้นำและผู้ร่วมงานควรได้รับทราบข้อมูล และแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างกว้างขวางก่อนที่จะทำการวิเคราะห์และตัดสินใจ และข้อมูลที่นำมาใช้ควรเป็นข้อมูลที่ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ที่จะตัดสินใจ และควรเป็นข้อมูลที่ชัดเจนไม่คลุมเครือ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ รวมทั้งควรตรวจสอบว่าเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ด้วย หากกลุ่มใดเริ่มต้นด้วยการมีข้อมูลที่ครอบคลุม ชัดเจนและเชื่อถือได้ กลุ่มงานนั้นจะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจในเรื่องแผนได้อย่างเหมาะสม

2. การวางจุดมุ่งหมายในการทำงาน จุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์เป็นเสมือนทางเลือกของการวางแผน กลุ่มควรจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน รวมทั้งตรวจสอบว่าทุกคนเข้าใจตรงกัน จุดมุ่งหมายที่ดีนั้น ควรเป็นจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน วัดได้ มีความเฉพาะเจาะจง และระบุผลที่ต้องการได้รับไว้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นควรเป็นจุดมุ่งหมายที่มีความเป็นไปได้ ปฏิบัติได้และมีกรอบเวลาที่แน่นอน

3. การหาวิธีการและกำหนดขั้นตอนในการทำงาน เมื่อศึกษาข้อมูลและกำหนดวัตถุประสงค์ในการทำงานได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ กลุ่มจำเป็นต้องช่วยกันคิดว่า จะทำงานชิ้นนั้น

อย่างไร ด้วยวิธีอะไร จึงจะสำเร็จ สมาชิกกลุ่มทุกคนควรมีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น ความสามารถและผู้นำกลุ่มควรกระตุ้นให้สมาชิกริเริ่มความคิดใหม่ ๆ เพื่อให้กลุ่มสามารถแสวงหาวิธีการต่าง ๆ ได้หลายวิธี และเลือกวิธีที่กลุ่มจะใช้ดำเนินงานต่อไปได้ กลุ่มควรกำหนดขั้นตอนในการทำงานลงไปให้ชัดเจนว่า จะทำอะไรบ้าง และอย่างไร

4. การกำหนดแผนการปฏิบัติ เมื่อหาวิธีการและกำหนดขั้นตอนในการทำงานได้แล้ว กลุ่มควรกำหนดในรายละเอียดต่อไปว่า ในการลงมือปฏิบัตินั้น จะทำอะไรก่อนหลัง และจะใช้เวลาเท่าไรในแต่ละเรื่อง ปัจจุบันมีวิทยาการใหม่ ๆ เช่น “PERT,” “CPM” เข้ามาช่วยการวางแผน ในขั้นนี้ให้มีประสิทธิภาพขึ้น โดยเฉพาะงานที่มีความซับซ้อน มีขั้นตอนยุ่งยากมาก ต้องใช้คนและงบประมาณมาก หากใช้วิทยาการใหม่ ๆ เหล่านี้แล้ว จะช่วยให้การวางแผนงานเป็นไปอย่างรัดกุม รอบคอบ และเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากขึ้น

5. การแบ่งงานและมอบหมายงาน เมื่อแผนการปฏิบัติงานเรียบร้อยแล้ว ทีมงานควรปรึกษาดกตกลงกันว่า จะจัดแบ่งงานกันอย่างไรจึงจะเหมาะสม ก่อนที่จะมีการแบ่งงาน ควรมีการกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละงานให้ชัดเจนก่อน เพื่อประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสม หลักของการแบ่งงานและมอบหมายงานก็คือ

5.1 จัดสรรให้ทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนรับผิดชอบในงาน

5.2 ดูคนให้เหมาะสมกับงาน คือ พิจารณาความสามารถของบุคคลให้เหมาะสมกับลักษณะงาน

5.3 ผู้รับงานมีความเต็มใจที่จะรับผิดชอบงาน

5.4 ตรวจสอบความเข้าใจของผู้รับงานทุกคนว่าเข้าใจตรงกัน และเป็นไปตามเป้าหมายของกลุ่ม

6. การเตรียมการเรื่องการประสานงานก่อนจะลงมือปฏิบัติงานหลังจากวางแผนแล้ว สิ่งที่กลุ่มจำนวนมากมักจะมองข้ามไปก็คือ การเตรียมการเรื่องการประสานงาน งานไม่ว่าเล็กหรือใหญ่ก็ต้องการผู้ประสานงานทั้งนั้นหากการประสานงานติดขัดหรือขัดข้องด้วยประการใด ๆ ก็ตาม มักจะก่อให้เกิดปัญหาตามมาในภายหลัง ดังนั้น จึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่กลุ่มจะต้องตกลงกันในเรื่องวิธีการประสานงานจะใช้วิธีไหน จะทำอย่างไร ใครจะรับผิดชอบในการประสานงานเหล่านี้

7. การกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาไว้ล่วงหน้า เมื่อดำเนินการมาถึงขั้นตอนที่ 6 แล้ว โดยทั่ว ๆ ไป กลุ่มมักเข้าใจว่าสิ้นสุดขั้นตอนของการวางแผนแล้ว แท้ที่จริงยังมีสิ่งที่กลุ่มควรจะต้องเตรียมการไว้อีก คือ อภิปรายหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน เป็นการเตรียมความพร้อมไว้เพื่อช่วยให้งานไม่หยุดชะงักเสียเวลา เพราะจากแผนการปฏิบัติงานโดย

ทั่ว ๆ ไปแล้วกลุ่มพอจะคาดการณ์ได้ว่าอาจจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง ถ้าเป็นสิ่งที่ป้องกันได้ เราควรดำเนินการป้องกัน หากป้องกันไม่ได้ การกำหนดวิธีการแก้ปัญหาเอาไว้ ก็นับเป็นการกระทำที่รอบคอบ

สรุปได้ว่าขั้นตอนในการวางแผน เริ่มจากการแสวงหาและรวบรวมข้อมูลที่สำคัญในการทำงาน แล้วกำหนดจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์การทำงาน หาวิธีการและกำหนดขั้นตอนในการทำงานจะทำงานอย่างไรด้วยวิธีใดงานจึงจะสำเร็จ จะเริ่มงานในหนีก่อนงานแต่ละอย่างใช้เวลาเท่าไร จากนั้นก็มอบหมายงานให้ตรงกับความต้องการและความสามารถของแต่ละคน จัดเตรียมผู้ประสานงานและเตรียมการเพื่อแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้า หากกลุ่มใด ๆ เริ่มการปฏิบัติงานโดยการวางแผนตามขั้นตอนที่กล่าว คาดได้ว่า กลุ่มนั้นประสบความสำเร็จ

การปฏิบัติงานตามแผน

เมื่อกลุ่มมีการแบ่งงานและมอบหมายงานแล้ว สมาชิกกลุ่มก็เริ่มปฏิบัติงานตามแผน ทิศนา แคมมณี (2545 : 37) สรุปความหมายการปฏิบัติงานตามแผนไว้ดังนี้

1. การติดตามงาน เพื่อจะได้ทราบว่า งานใดดำเนินไปแล้วมากน้อยเพียงใด เป็นไปตามแผนหรือไม่ จะได้สามารถดำเนินการแก้ไขปรับปรุงได้ทันการ
2. การจูงใจให้ผู้ร่วมงานมีกำลังใจทำงาน สร้างความร่วมมือร่วมใจให้เกิดขึ้นในการทำงาน
3. การให้คำปรึกษาแนะนำและให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ การวางแผนและการปฏิบัติ นั้น ย่อมมีช่องว่างเป็นธรรมดา หลายสิ่งหลายอย่างที่คุณวางแผนไม่คาดคิดอาจเกิดขึ้นในทางปฏิบัติ ดังนั้น การคอยติดตามงานเพื่อดูแลว่างานใดประสบอุปสรรคขัดข้องจึงเป็นเรื่องจำเป็น หากติดตามแก้ไขได้ทันท่วงที ก็จะไม่เป็นอุปสรรคต่อการบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม
4. การเสริมสร้างความรู้ความสามารถของผู้ร่วมงาน ในการปฏิบัติงาน ผู้ร่วมงานบางคนอาจขาดความรู้ความเข้าใจและทักษะบางอย่างที่จะทำให้งานบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่กลุ่ม/หัวหน้ากลุ่ม ควรจะดูแลสนับสนุนให้มีการเสริมสร้างความรู้ความสามารถของผู้ร่วมงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม
5. การประสานงาน ได้แก่ การทำหน้าที่ประสานงานฝ่ายต่าง ๆ ให้เกิดความสะดวกในการดำเนินการแต่ละขั้นตอน งานที่ซับซ้อนและแบ่งแยกออกเป็นหลายฝ่าย ยังต้องการผู้ประสานงานและระบบการประสานงานที่มีประสิทธิภาพ

การประเมินผลและปรับปรุงงาน

ทิศนา แคมมณี (2545 : 38) ได้กล่าวถึงประเด็นที่กลุ่มควรพิจารณาในการประเมินผลและปรับปรุงงาน ดังนี้

1. ควรประเมินผลตอนใด การประเมินสามารถดำเนินการได้อย่างน้อย 2 ช่วง คือ

- 1.1 ประเมินระหว่างการดำเนินการ การประเมินนี้จะช่วยให้กลุ่มได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงงานที่ทำ สามารถช่วยทำให้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นไม่สาวยเกินแก้
- 1.2 ประเมินหลังเสร็จสิ้นการดำเนินงาน การประเมินนี้จะช่วยให้กลุ่มได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลงานของกลุ่ม และกระบวนการทำงานของกลุ่ม รวมทั้งสมาชิกกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานครั้งต่อไป

2. ควรประเมินอะไร

- 2.1 ควรประเมินผลงานว่า ผลงานที่สำเร็จออกมานั้นเป็นไปตามความคาดหวังหรือไม่เพียงใด
- 2.2 ควรประเมินกระบวนการหรือวิธีการทำงานของกลุ่ม ว่าวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่ใช้ไปนั้นเหมาะสมเพียงใด เป็นวิธีการที่จะช่วยเหลือให้ใครผลงานที่ดีเป็นที่พอใจหรือไม่ และเป็นวิธีการที่ผู้ร่วมงานพอใจเพียงใด
- 2.3 ควรประเมินผู้ร่วมทีมงานว่า แต่ละคนได้ปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบของตนเองดีเพียงใด มีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่ ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมาจากตัวบุคคลคนใด เหตุใดจึงเกิดขึ้น การประเมินนี้จะรวมถึงวิธีการทำงานของแต่ละคน การติดต่อสื่อสารความหมาย ฯลฯ
- 2.4 ควรมีการประเมินตนเอง โดยสมาชิกทุกคนควรสำรวจและประเมินตนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงตนเอง

3. ควรประเมินอย่างไร

- 3.1 ควรมีเกณฑ์ที่ชัดเจนเป็นหลักในการประเมิน
- 3.2 ควรประเมินโดยชี้วัดวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เป็นหลัก

จากที่กล่าวมาดังกล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การวางแผนการทำงานเริ่มจากการกำหนดขั้นตอนในการวางแผนงาน ดำเนินการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ระหว่างการปฏิบัติงานมีการติดต่อประสานงานเพื่อความสะดวก และเป็นไปตามแผนที่วางไว้ นำผลการปฏิบัติตามสรุป ประเมินผล และปรับปรุง เพื่อให้งานประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาพอจะสรุปได้ว่าพฤติกรรมกรรมการวางแผนที่นำไปสู่ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย

1. การกำหนดเป้าหมายในการทำงาน
2. การกำหนดขั้นตอนในการทำงาน
3. การกำหนดวิธีปฏิบัติงาน
4. การมอบหมายงาน การแบ่งงาน

5. การติดตามการปฏิบัติงาน

6. การประเมินผลงานของกลุ่ม

4. ความรับผิดชอบ

มีผู้ได้ให้ความหมายของความรับผิดชอบไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

นิคม ชนะไพฑูรย์ (2535 : 18) สรุปไว้ว่า ลักษณะของความรับผิดชอบประกอบด้วย ความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา มีวินัยในตนเอง ยอมรับความผิดพลาด และพยายามปรับปรุงแก้ไข รักษาชื่อเสียงของตนเองและกลุ่ม รู้จักวางแผนในการทำงาน มีความอดทนอดกลั้น มีความเสมอต้นเสมอปลาย ใช้เหตุผลมากกว่าอารมณ์ ยึดถือระเบียบกฎเกณฑ์ มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

โยธิน ศันสนยุทธ (2541 : 13) กล่าวว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง การให้งานสำเร็จ โดยรวม ความพยายามร่วมกันของผู้ร่วมงาน การมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของผู้บังคับบัญชา เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการได้รับความร่วมมือจากผู้อยู่ใต้บังคับบัญชา

ประดิษฐ์ อุปรนัย (2543 : 501) กล่าวว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง คุณลักษณะอย่างหนึ่งของบุคคลที่เมื่อผู้ใดมีลักษณะที่เรียกว่า “เป็นผู้มีความรับผิดชอบ” ผู้นั้นจะปฏิบัติภารกิจที่ตนพึงกระทำให้เสร็จลุล่วงไปได้โดยไม่ต้องมีการควบคุมหรือบังคับจากผู้อื่น ภารกิจนี้หมายรวมถึงภารกิจที่เป็นหน้าที่ที่ควรปฏิบัติด้วยตนเอง เช่น การปฏิบัติสิ่งที่เป็นกิจวัตรประจำวัน การปฏิบัติหน้าที่ของหัวหน้าครอบครัว เป็นต้น และภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้กระทำ เช่น การได้รับมอบหมายให้ทำงานพิเศษอย่างใดอย่างหนึ่งและที่สำคัญบุคคลที่ได้ชื่อว่า “เป็นผู้มีความรับผิดชอบ” จะเป็นผู้ที่ยอมรับทั้งผิด และทั้งชอบต่อผลการกระทำของตนด้วย

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข (2546 : 44 - 45) แสดงความเห็นไว้ว่า ความรับผิดชอบเป็นคุณสมบัติสำคัญที่ส่งเสริมให้บุคคลประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน และชีวิตส่วนตัว ซึ่งลักษณะของบุคคลที่มีความรับผิดชอบมีดังนี้

1. รู้ ใฝ่ใจ เห็นคุณค่าในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
2. คิดและสามารถคาดการณ์ผลทั้งบวกและลบที่เกิดจากการกระทำของตนเอง
3. กล้าตัดสินใจ ยอมรับความจริง สำนึกผิด
4. มีความเพียรพยายามมุ่งมั่นที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ
5. ควบคุมอารมณ์ความรู้สึกของตนเองทั้งในสถานการณ์ที่ได้รับความชอบหรือรับผิดชอบ
6. พึ่งพาและช่วยเหลือตนเองได้
7. มีวินัยสามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบ
8. อนุรักษ์วัฒนธรรมประเพณี และสิ่งแวดล้อม

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่าความรับผิดชอบ หมายถึง ความมีวินัยในตนเอง ในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยไม่ต้องมีการควบคุมดูแลจากผู้บังคับบัญชา และยอมรับในสิ่งตนเองกระทำทั้งที่ถูกและผิด

ประเภทของความรับผิดชอบ

ไชยรัตน์ ปราณี (2531 : 54) ได้แบ่งความรับผิดชอบไว้ดังนี้ คือ

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง หมายถึง การรับรู้ฐานะและบทบาทของตน ที่เป็นหนึ่งของสังคม จะต้องดำรงตนให้อยู่ในฐานะที่ช่วยเหลือตนเองได้ รู้จักว่าอะไรผิด อะไรถูก ยอมรับการกระทำของตนเอง ทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย เพราะฉะนั้นบุคคลที่มีความรับผิดชอบในตนเอง ย่อมจะไตร่ตรองดูให้รอบคอบก่อนว่า สิ่งที่เราทำลงไปนั้นจะมีผลดีผลเสียหรือไม่และจะเลือกปฏิบัติแต่สิ่งที่จะก่อให้เกิดผลดีเท่านั้น

2. ความรับผิดชอบต่อสังคมหมายถึง ภาระหน้าที่ของบุคคลที่จะต้องเกี่ยวข้องและมีส่วนร่วมต่อสวัสดิภาพของสังคมที่ตนเองดำรงอยู่ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหลายสิ่งหลายอย่างตั้งแต่สังคมขนาดเล็ก ๆ จนถึงสังคมขนาดใหญ่ การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ย่อมมีผลกระทบต่อสังคมไม่มากนักน้อย บุคคลทุกคนจึงต้องมีภาระหน้าที่และความรับผิดชอบที่จะต้องปฏิบัติต่อสังคมดังต่อไปนี้

2.1 ความรับผิดชอบต่อหน้าที่พลเมือง

2.1.1 ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบของสังคม

2.1.2 รักษาทรัพย์สินสมบัติของสังคม

2.1.3 ช่วยเหลือผู้อื่น

2.1.4 ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น

2.2 ความรับผิดชอบต่อครอบครัว ได้แก่

2.2.1 เคารพเชื่อฟังผู้ปกครอง

2.2.2 ช่วยเหลืองานบ้าน

2.2.3 รักษาชื่อเสียงของครอบครัว

2.3 ความรับผิดชอบต่อโรงเรียน ได้แก่

2.3.1 ตั้งใจเล่าเรียน

2.3.2 เชื่อฟัง ครู - อาจารย์

2.3.3 ปฏิบัติตามกฎหมายของโรงเรียน

2.3.4 รักษาทรัพย์สินสมบัติของโรงเรียน

2.4 ความรับผิดชอบต่อเพื่อน ได้แก่

2.4.1 ช่วยตักเตือนแนะนำเมื่อเพื่อนทำผิด

2.4.2 ช่วยเหลือเพื่อนอย่างเหมาะสม

2.4.3 ให้อภัยเมื่อเพื่อนทำผิด

2.4.4 ไม่ทะเลาะและเอาเปรียบเพื่อน

2.4.5 เคารพสิทธิซึ่งกันและกัน

บันทึก พฤติพิพจน์กุล (2534 : 19) ได้สรุปถึงลักษณะนิสัย ที่แสดงถึงความรับผิดชอบว่ามีพฤติกรรมที่บ่งชี้ ดังนี้

1. ความไว้ใจได้
2. ความผูกพันกับงาน
3. ความละเอียดรอบคอบ
4. ความปรารถนาที่จะทำให้ออกดีที่สุด
5. การปรับปรุงให้ดีขึ้น
6. การใช้ความรู้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่
7. ความพากเพียรพยายาม

จากการศึกษาดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่าพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มนั้นประกอบด้วย

1. ความมีวินัยในตนเอง
 2. การตรงต่อเวลา
 3. การปฏิบัติงานโดยปราศจากผู้ควบคุม
 4. การตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
 5. มีความมุ่งมั่นพากเพียรในการทำงาน
 6. การให้ความร่วมมือช่วยเหลือกับทุกฝ่าย
 7. ขอมรับความผิดของตนเอง
 8. เคารพสิทธิซึ่งกันและกัน
 9. ปฏิบัติตามกฎ กติกา และข้อตกลง
5. การแก้ปัญหาคัดแย้ง

ในการทำงานร่วมกันมักจะประสบกับปัญหาคัดแย้ง และอุปสรรคต่าง ๆ ซึ่งเป็นเรื่องปกติของการอยู่ร่วมกัน ได้มีผู้สรุปเกี่ยวกับปัญหาคัดแย้งไว้ ดังนี้

พรนพ พุกกะพันธ์ (2542 : 228) กล่าวว่า การแก้ปัญหาความขัดแย้ง หมายถึง การทำให้พฤติกรรมของความขัดแย้งหายไป หรือสิ้นสุดลงหรืออาจเป็นการกระทำให้ระดับความขัดแย้งลดลง การแก้ปัญหาความขัดแย้งทำได้หลายอย่าง เช่น ให้ฝ่ายหนึ่งชนะอีกฝ่ายหนึ่งแพ้ ให้ฝ่ายหนึ่งชนะบางส่วน และอีกฝ่ายหนึ่งแพ้บางส่วน หรือให้ทุกฝ่ายชนะ

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542 : 141) กล่าวว่า ความขัดแย้ง (conflict) หมายถึง สภาพของความไม่ราบรื่น ที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลระหว่างบุคคล หรือระหว่างกลุ่ม เนื่องจากมีความต้องการหรือผลประโยชน์ขัดแย้งกัน และไม่สามารถตัดสินใจหรือหาข้อตกลงร่วมกันได้

ทิสนา แคมมณี (2545 : 63-64) กล่าวว่า การแก้ปัญหาความขัดแย้ง คือ

1. วิธีปฏิเสธหรือถอนตัวจากปัญหาความขัดแย้ง คือ ทำไม่รู้ไม่ชี้ ไม่ยอมรับปัญหานั้น ปลดปล่อยให้เรื่องดำเนินไปเองแล้วแต่สถานการณ์จะพาไป
2. วิธีกลบเกลื่อนปัญหา คือพยายามหาทางกลบเกลื่อนไม่ให้ปัญหานั้นเปิดเผยขึ้นมาอย่างชัดเจน เพื่อหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากับความขัดแย้งนั้น
3. วิธีใช้อำนาจในการแก้ปัญหา ได้แก่ การใช้อำนาจของตนเข้าไปแก้ปัญหานั้นโดยตรง
4. วิธีใช้การประนีประนอม หรือการเจรจาตกลงในการแก้ปัญหา กล่าวคือ คู่กรณีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งพยายามแก้ไขหรือลดความขัดแย้ง โดยการพยายามประนีประนอม ขอร้อง หรือเจรจาตกลงกับอีกฝ่ายหนึ่งให้ปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
5. วิธีร่วมมือร่วมใจกันแก้ปัญหาความขัดแย้ง ได้แก่ การที่ทั้งสองฝ่ายหันหน้าเข้าหากัน และช่วยเหลือกันแก้ปัญหา เพื่อให้ความขัดแย้งนั้นหมดไป

แมคคอนเนล, จอห์น (2549 : 269-270) กล่าวว่า การแก้ปัญหาความขัดแย้ง หมายถึง การเปิดใจเรียนรู้อย่างมีระบบโดยถามคู่กรณีแต่ละคนว่ามองบทบาทของตน และของคนอื่นอย่างไร วิธีการเรียนรู้อย่างง่าย ๆ ก็คือ ถามคู่ขัดแย้งเป็นการส่วนตัวว่าภาพที่แต่ละคนมีตอกันนั้นเปลี่ยนไปอย่างไร หลังจากมีความขัดแย้งเกิดขึ้น แล้วพิจารณาในแง่มุมกว้างขึ้น เมื่อพูดคุยกับแต่ละฝ่ายถึงมุมมองของแต่ละคนเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นสามารถช่วยให้เกิดความเข้าใจรอบด้านมากขึ้น

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาความขัดแย้ง หมายถึง พฤติกรรมที่ทำให้บรรยากาศการทำงานเป็นไปด้วยความราบรื่น ปราศจากปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพและประโยชน์ของส่วนรวม

ประเภทของความขัดแย้ง

ทิสนา แคมมณี (2545 : 59 - 61) ได้แบ่งประเภทของความขัดแย้งไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1. ความขัดแย้งในตนเอง

ความขัดแย้งในตนเอง สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1.1 ประเภท + + (approach – approach conflict) ได้แก่ ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากการที่บุคคลต้องตัดสินใจระหว่างสิ่งสองสิ่งที่คุณชอบหรือพึงพอใจทั้งคู่ เกิดความรู้สึกขัดแย้งว่าจะเลือกสิ่งใดดี เช่น สายสุดาชอบไปเที่ยวทะเลและภูเขาพอ ๆ กัน เมื่อมีเพื่อนมาชวนไปเที่ยวพญาและเขาใหญ่ในเวลาเดียวกัน ก็เกิดความขัดแย้งในใจ ไม่รู้จะเลือกไปที่ใดดี

1.2 ประเภท - - (avoidance – avoidance conflict) ได้แก่ ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากการที่บุคคลต้องตัดสินใจระหว่างสิ่งสองสิ่งที่คุณไม่ชอบ/ไม่ชอบได้/ไม่พึงพอใจทั้งคู่ เกิดความรู้สึกขัดแย้งว่าไม่อยากเลือกสิ่งใดดี เช่น นายประยงค์ตัดสินใจไม่ถูกว่าจะทำงานที่ฝ่าย ก. ดี หรือ ฝ่าย ข. เพราะเขาไม่ชอบทั้ง 2 ฝ่าย

1.3 ประเภท + - (approach - avoidance conflict) ได้แก่ ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นเมื่อสิ่งที่คุณอยากเลือกนั้นมีคุณสมบัติทั้งที่คุณเองพึงพอใจและไม่พึงพอใจ ควบคู่กันไป ทำให้เกิดความรู้สึกขัดแย้งว่าจะเลือกสิ่งนั้นดีหรือไม่ เช่น นางสาวมณีตัดสินใจไม่ถูกว่าควรจะได้งานกับนายมนัส ที่มีอุปนิสัยถูกใจเธอแต่ฐานะยากจนมากดีหรือไม่

1.4 ประเภท ± ± (double approach - avoidance conflict) ได้แก่ ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากการที่ต้องตัดสินใจเลือกระหว่างสองสิ่งที่มีคุณสมบัติที่คุณเองทั้งชอบและไม่ชอบ นับเป็นความขัดแย้งที่ค่อนข้างซับซ้อนและตัดสินใจได้ยาก เช่น นางสาวมณี ตัดสินใจไม่ถูกว่าจะได้งานกับชายคนใดดี คนหนึ่งหล่อสมารถถูกใจเธอ แต่ฐานะยากจน ส่วนอีกคนหนึ่งมีฐานะร่ำรวยมากแต่น้ำตาขี้ริ้ว เช่นนี้ เป็นต้น

2. ความขัดแย้งระหว่างบุคคล/กลุ่ม

ความขัดแย้งระหว่างบุคคล/กลุ่ม อาจแบ่งประเภทออกได้ตามสาเหตุที่มาของความขัดแย้ง ดังนี้

2.1 ความขัดแย้งอันเนื่องมาจากการรับรู้ที่แตกต่างกัน สาเหตุนี้เป็นสาเหตุที่อาจก่อให้เกิดปัญหา หากทั้งสองฝ่ายไม่ตระหนักถึงความจริงที่ว่า คนเราอาจมองสิ่ง ๆ เดียวกันแต่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอวัยวะการรับรู้ของคนแตกต่างกัน หรือประสบการณ์ที่แต่ละคนนำมาโยงกับสิ่งที่ตนรับรู้มันไม่เหมือนกัน หากต่างฝ่ายต่างก็ยืนยันว่า สิ่งที่คุณเห็นนั้นถูกต้อง และไม่สามารถช่วยกันหาข้อยุติอันเป็นที่พอใจของทั้งสองฝ่ายได้ ปัญหาความขัดแย้งก็จะเกิดขึ้น

2.2 ความขัดแย้งอันเนื่องมาจากวิธีการคิดที่แตกต่างกัน เป็นธรรมดาที่คนเราจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องมาจากความแตกต่างตามธรรมชาติของมนุษย์รวมเข้ากับความแตกต่างของประสบการณ์และการอบรมที่แต่ละคนได้รับ ความแตกต่างนี้เป็นสาเหตุใหญ่

ที่ทำให้แต่ละคนมีวิธีการคิดไม่เหมือนกัน ซึ่งส่งผลให้ผลของการคิดมีความแตกต่างกันและอาจนำไปสู่ความขัดแย้งหากไม่สามารถตกลงหาข้อยุติได้

2.3 ความขัดแย้งอันเนื่องมาจากความคิดเห็นต่างกัน ความคิดเห็นที่ต่างกันไม่ว่าจะมาจากสาเหตุใด นับเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้คนเกิดความขัดแย้งกัน หากทั้งสองฝ่ายตกลงกันไม่ได้ ความพอใจปัญหาความขัดแย้งก็จะเกิดขึ้น

2.4 ความขัดแย้งอันเนื่องมาจากค่านิยมที่แตกต่างกัน ค่านิยมในที่นี้หมายถึงหลักที่บุคคลยึดถือเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจคุณค่าของสิ่งต่างๆ ว่า ดี - ไม่ดี ควร - ไม่ควร หลักที่บุคคลยึดถือนี้ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากความเชื่อ ทัศนคติ ประสบการณ์ การอบรมที่บุคคลนั้นๆ ได้รับมา เช่น บางคนเชื่อว่าสิ่งนี้ดีควรทำ แต่อีกส่วนหนึ่งอาจจะเห็นตรงกันข้ามกัน หากต่างฝ่ายต่างยึดหลักหรือความเชื่อของตนเองอย่างเหนียวแน่นและไม่สามารถจะช่วยกันหาข้อตกลงที่ทั้งสองฝ่ายยอมรับได้ ก็จะเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาความขัดแย้งได้

2.5 ความขัดแย้งอันเนื่องมาจากอคติที่มีต่อกัน “อคติ” ในที่นี้หมายถึงความรู้สึกส่วนตัวของแต่ละบุคคลที่มีต่อบุคคลอื่น ส่วนใหญ่มักจะหมายถึงความรู้สึกในทางลบหรือทางที่ไม่ดี อคติอาจเกิดขึ้นจากความรู้สึก ประสบการณ์ หรือคำบอกเล่าจากคนอื่น อคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ ซึ่งมีผลผลักดันให้คนแสดงพฤติกรรมต่างๆ กัน และเกิดเป็นปัญหาความขัดแย้งขึ้นได้

2.6 ความขัดแย้งอันเนื่องมาจากผลประโยชน์ที่ขัดกัน ปัญหาความขัดแย้งประเภทนี้นับว่าเป็นปัญหาที่ใหญ่และมักจะแก้ไขได้ยากกว่าปัญหาประเภทอื่น ถ้าแต่ละฝ่ายต่างก็มุ่งหวังเอาแต่ประโยชน์ของตนโดยฝ่ายเดียว และไม่สามารถหาทางประนีประนอมผ่อนปรนกันได้ ความขัดแย้งนี้ก็จะกลายเป็นปัญหารุนแรง

สาเหตุของความขัดแย้ง

สาเหตุของความขัดแย้งในการทำงานระหว่างบุคคล หรือกลุ่มคน อาจเกิดขึ้นและมีที่มาได้หลายประการ ดังนี้

เรียม ศรีทอง (2542 : 313 - 315) กล่าวถึงสาเหตุของความขัดแย้งไว้ดังนี้

1. การติดต่อสื่อสารที่บกพร่อง สาเหตุที่สำคัญของปัญหาความขัดแย้งคือการไม่เข้าใจกัน ซึ่งเป็นผลมาจากการติดต่อสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพ
2. ค่านิยมที่แตกต่างกัน ค่านิยมหมายถึง หลักเกณฑ์ที่บุคคลยึดถือในการตัดสินใจ คุณค่าว่า ดี - เลว ถูก - ผิด สมควร - ไม่สมควร อันสืบเนื่องมาจากความเชื่อ เจตคติ ประสบการณ์ที่เคยได้รับผลหรือเกี่ยวข้องมาก่อน

3. วัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ปัญหาที่เกิดจากความแตกต่างทางวัฒนธรรม มิได้เกิดขึ้นระหว่างผู้ทำงานร่วมกันเท่านั้น แต่เป็นปัญหาที่มาจากความแตกต่างของแต่ละส่วนในสังคม ซึ่งมีความซับซ้อนในลักษณะของการดำเนินวิถีชีวิตของบุคคลด้านต่าง ๆ

4. นโยบายและแนวปฏิบัติปัญหาความขัดแย้งระหว่างบุคคลจะเกิดขึ้นเมื่อมีความสับสนในระเบียบ และมาตรฐานการทำงาน

5. ความไม่ยุติธรรม ปัญหาความขัดแย้งมักเกิดขึ้นเมื่อพนักงานรู้สึกไม่ได้รับความยุติธรรมในการแบ่งหน้าที่การทำงานที่มาก ขณะที่บางคนทำงานเล็กน้อย พักผ่อนมาก ขณะนี้ในองค์กรต่าง ๆ จึงอาศัยการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้เกิดการร่วมมือช่วยเหลือเกื้อกูลกัน

6. วิธีการคิดและความคิดเห็นที่แตกต่างกัน บุคคลทั่วไปมีประสบการณ์การคิดการแก้ปัญหาในแต่ละเรื่องมีการรับรู้หรือการได้รับการฝึกอบรมมาในเรื่องต่าง ๆ ก็แตกต่างกันเป็นเหตุให้การตัดสินใจต่าง ๆ ของบุคคลแตกต่างกันไป

7. การบริหารจัดการที่ยุ่งยาก หัวหน้างานอาจมองพนักงานอย่างไม่ไว้วางใจและปฏิบัติต่อเขาแบบศัตรู คนทำงานมักขาดการให้เกียรติผู้จัดการ ไม่ชอบการใช้อำนาจ และไม่ชอบเปลี่ยนแปลง ทำให้บรรยากาศแห่งการทำงานเป็นกลุ่มเป็นไปด้วยความยากลำบาก หัวหน้างานที่ขาดความจริงใจ กระทั่งต่อทั้งบุคคลและผลผลิต เป็นจุดอ่อนใญ่มากที่ทำให้เกิดความขัดแย้งได้ด้วยเหตุนี้องค์กรส่วนมากจึงต้องการให้ผู้นำที่มีใจเปิดกว้างและให้เกียรติยอมรับนับถือผู้ร่วมงาน

8. ความอคติที่มีต่อกัน เป็นความรู้สึกส่วนตัวของแต่ละบุคคลที่มีต่อผู้เกี่ยวข้อง เช่น ความเกลียดกันส่วนตัว เป็นผลให้ไม่ยอมตกลงกัน ความระแวงสงสัยกันทำให้ไม่เชื่อถือและเป็นอุปสรรคต่อการหาข้อยุติร่วมกัน

9. ผลประโยชน์ขัดกัน ปัญหานี้มักแก้ไขยากมาก เพราะถ้าต่างฝ่ายต่างมุ่งให้ได้ประโยชน์ฝ่ายเดียวก็ย่อมไม่มีใครจะยอมสูญเสียผลประโยชน์ได้ ถ้าไม่สามารถประนีประนอมกันได้ปัญหาความขัดแย้งเล็กน้อย อาจกลายเป็นปัญหาที่รุนแรงใหญ่โตได้

10. บุคคลที่ปรับตัวยาก เคอร์สเนอร์และบริงกแมน ได้แยกประเภทของบุคลิกภาพที่ยากต่อการปรับตัว อย่างไรก็ตามเขาได้แนะนำทางเลือกที่จะพิจารณาเมื่อต้องทำงานร่วมกับผู้ที่มีบุคลิกภาพดังกล่าว ดังนี้

10.1 ใช้ความเงียบ

10.2 เปลี่ยนเจตคติแม้จะไม่ชอบแต่ต้องทำงานด้วยกัน

10.3 เปลี่ยนพฤติกรรมโดยการเรียนรู้วิธีการปฏิบัติต่อเขา

10.4 หางานใหม่ถ้ามีอาจแก้ปัญหาได้

ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาคัดแย้ง

ในการทำงานเป็นกลุ่ม ความขัดแย้งถือเป็นปัญหาสำคัญมากในการปฏิบัติงาน หากไม่สามารถแก้ปัญหาคัดแย้งในกลุ่มได้ก็ไม่สามารถปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จตามที่ต้องการได้ แต่ถ้ากลุ่มใดปราศจากปัญหาคัดแย้ง การปฏิบัติงานก็จะดำเนินไปด้วยความราบรื่นส่งผลให้งานมีความสำเร็จและมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงเรื่องดังกล่าวไว้ดังนี้

ทิสนา แชมมณี (2542 : 142 - 143) ได้กล่าวถึงยุทธวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหาคัดแย้ง ดังนี้

1. ยุทธวิธีแบบแพ้ - ชนะ การแก้ปัญหาคัดแย้งวิธีนี้คือ การที่ต่างฝ่ายต่างจะเอาชนะกันและกัน เพื่อให้ฝ่ายตนประสบความสำเร็จในสิ่งที่ตนมุ่งหวังเอาไว้อย่างเต็มที่ การแก้ปัญหแบบนี้มักจะยุติลงตรงที่ว่าฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายชนะและอีกฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายแพ้

2. ยุทธวิธีแบบแพ้ - แพ้ การแก้ปัญหาคัดแย้งวิธีนี้คือ การที่ทั้งสองฝ่ายต่างก็ไม่ได้ตามที่ต้องการ หรือแต่ละฝ่ายได้ส่วนที่ตนเองต้องการกันอย่างละนิด การแก้ปัญหแบบนี้มักใช้วิธีอมชอมกัน เพราะต่างฝ่ายต่างถือคติที่ว่า “ได้ครึ่งหนึ่งดีกว่าไม่ได้เลย”

3. ยุทธวิธีแบบชนะ - ชนะ การแก้ปัญหาคัดแย้งวิธีนี้คือ การที่ทั้งสองฝ่ายต่างก็ได้ตามจุดประสงค์ที่ตนเองต้องการโดยวิธีร่วมมือกันแก้ปัญหา และพยายามหาวิธีการที่จะสามารถช่วยให้ทั้งสองฝ่ายได้บรรลุผลสำเร็จตามที่ตนเองต้องการ อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหแบบนี้จะทำได้สำเร็จก็ต่อเมื่อ

3.1 ทั้งสองฝ่ายคิดว่า “ความขัดแย้ง” นั้นเป็นของธรรมดาที่อาจเกิดขึ้นได้และเป็นสิ่งที่สามารถหาทางแก้ไขได้

3.2 ทั้งสองฝ่ายเปลี่ยนทัศนคติจาก “การเอาชนะกันและกัน” มาเป็น “การช่วยกันเอาชนะปัญหา”

3.3 ทั้งสองฝ่ายมีความจริงใจที่จะแสดงหรือบอกความต้องการของตนออกมาให้อีกฝ่ายทราบให้ชัดเจน

3.4 ทั้งสองฝ่ายมุ่งความสนใจไปในเรื่องการหาข้อมูลเพิ่มเติมที่จะช่วยในการตัดสินใจหาวิธีการให้แต่ละฝ่ายได้บรรลุผลตามที่ตนต้องการ

3.5 ทั้งสองฝ่ายพยายามหลีกเลี่ยงการใช้คะแนนเสียงตัดสินหาข้อยุติเพราะการลงคะแนนเสียงนั้น มักนำไปสู่ผลแบบ แพ้ - ชนะ ได้

3.6 ทั้งสองฝ่ายหลีกเลี่ยงไม่แสดงพฤติกรรมที่เห็นแก่ตัว

จากการศึกษาดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรมด้านการแก้ปัญหความขัดแย้งที่นำไปสู่ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มประกอบด้วย

1. ยอมให้ฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายชนะและอีกฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายแพ้
2. ใช้วิธีการอ้อมๆ ในการแก้ปัญหา
3. เปลี่ยนทัศนคติเป็นการให้ความช่วยเหลือกัน
4. หลีกเลี่ยงการใช้คะแนนเสียงเป็นข้อยุติ
5. ไม่แสดงพฤติกรรมที่เห็นแก่ตัว
6. ร่วมมือร่วมใจกันในการแก้ปัญหา
7. เผชิญหน้าและโต้แย้งอย่างสุภาพ
8. ยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม

การวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ดังปรากฏในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปป่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

ขั้นตอนการสอน	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม	ผู้เรียน เรียนรู้ตัวอย่าง โจทย์ปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว ครูและ ผู้เรียน ช่วยกันคิดวิเคราะห์หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม และหาคำตอบ	- การคิดวิเคราะห์ - การวางแผน - การแก้โจทย์ปัญหา - การปฏิบัติตามแผน - การตรวจสอบผล - การปฏิบัติงาน	- การวางแผนการทำงานกลุ่ม - ความรับผิดชอบ - การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม - การแก้ปัญหาความขัดแย้ง
ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่	ผู้เรียน เรียนรู้โจทย์ปัญหาลักษณะใหม่ที่ที่ยังไม่เคยเรียนจากใบงาน	- การคิดวิเคราะห์ - การวางแผน - การแก้โจทย์ปัญหา - การปฏิบัติตามแผน - การตรวจสอบผล - การปฏิบัติงาน	- การวางแผนการทำงานกลุ่ม - ความรับผิดชอบ - การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม - การแก้ปัญหาความขัดแย้ง
ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล / ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม	ผู้เรียนบูรณาการความรู้เดิม จากขั้นตอนที่ 1 กับความรู้ ใหม่ที่ได้รับในขั้นตอนที่ 2	- การคิดวิเคราะห์ - การวางแผน - การแก้โจทย์ปัญหา - การปฏิบัติตามแผน - การตรวจสอบผล - การปฏิบัติงาน	- การวางแผนการทำงานกลุ่ม - ความรับผิดชอบ - การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม - การแก้ปัญหาความขัดแย้ง

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ขั้นตอนการสอน	ขั้นตอนการจัด กิจกรรม การเรียนรู้	ความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหา	ความสามารถในการ ทำงานเป็นกลุ่ม
ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยน ความรู้ความเข้าใจ กับกลุ่ม	สมาชิกกลุ่มช่วยกัน คิดวิเคราะห์ สิ่งที่ โจทย์กำหนด สิ่งที่ โจทย์ต้องการทราบ วิธีการหาคำตอบ การ แสดงวิธีทำ และการ ตรวจคำตอบ	- การคิดวิเคราะห์ - การวางแผน - แก้โจทย์ปัญหา - การปฏิบัติตามแผน - การตรวจสอบผล - การปฏิบัติงาน	- ความเป็นผู้นำ - การวางแผนการทำงานกลุ่ม - ความรับผิดชอบ - การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม - การแก้ปัญหาความขัดแย้ง
ขั้นที่ 5 การสรุปและ จัดระเบียบความรู้	ผู้เรียนนำความคิดของ สมาชิกกลุ่ม มาสรุป และจัดลำดับการทำงาน	- การคิดวิเคราะห์ - การวางแผน - แก้โจทย์ปัญหา - การปฏิบัติตามแผน - การตรวจสอบผล - การปฏิบัติงาน	- ความเป็นผู้นำ - การวางแผนการทำงานกลุ่ม - ความรับผิดชอบ - การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม - การแก้ปัญหาความขัดแย้ง
ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ/หรือการแสดงผลงาน	ผู้เรียนนำข้อสรุปจาก ขั้นตอนที่ 5 แสดง วิธีทำ ตรวจคำตอบ ลงในใบงานกลุ่ม และนำผลงานของ กลุ่มติดโชว์ไว้ที่ป้าย นิเทศของห้องเรียน	- การปฏิบัติตามแผน - การตรวจสอบผล - การปฏิบัติงาน	- ความเป็นผู้นำ - การวางแผนการทำงานกลุ่ม - ความรับผิดชอบ - การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม - การแก้ปัญหาความขัดแย้ง

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ขั้นตอนการสอน	ขั้นตอนการจัด กิจกรรม การเรียนรู้	ความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหา	ความสามารถในการ ทำงานเป็นกลุ่ม
ขั้นที่ 7 การประยุกต์ ใช้ความรู้	ผู้เรียนนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับ ไปใช้ในการแก้โจทย์ ปัญหาลักษณะเดียวกัน	- การคิดวิเคราะห์ - การวางแผน - การแก้โจทย์ปัญหา - การปฏิบัติตามแผน - การตรวจสอบผล - การปฏิบัติงาน	- ความรับผิดชอบ - การติดต่อสื่อสาร - ภายในกลุ่ม - การแก้ปัญหาความ - ขัดแย้ง

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

7.1.1 ผลการใช้รูปแบบการสอนเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จักรพันธ์ ทองเอียด (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธี เอสคิวอาร์คิวซีคิว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธี เอสคิวอาร์คิวซีคิว อยู่ในระดับปานกลาง

เพลินพิศ เสือชาวนา (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการวิเคราะห์ปัญหา การแปลภาษาโจทย์ การคิดคำนวณกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .1902 ทักษะการแปลภาษาโจทย์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4263 และทักษะการคิดคำนวณมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .2172

อัคริภรณ์ จิวสุกล (2541 : 72 – 75) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหและความตระหนักในเมตาคognition ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหและความตระหนักในเมตาคognition ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบภายหลังพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่มีพฤติกรรมการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหสูง มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่มีพฤติกรรมการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหปานกลาง และต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยการแก้ปัญหาลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนของโพลยา และการแก้ปัญหที่เป็นพลวัตเป็นกรอบความคิดในการสร้างคำถามกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นระบบเพิ่มเติมด้วยการขยายปัญหา และการบันทึกการแก้ปัญห กับการทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยการแก้ปัญหาลายเปิดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 สูงกว่าเกณฑ์ปกติของโรงเรียน

ประภาพรณ มั่นสวัสดิ์ (2548 : 58 – 61) ได้ทดลองใช้แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย พบว่า ข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ บกพร่องในการคำนวณ บกพร่องในเรื่องวิธีการ บกพร่องในเรื่องกระบวนการ และในการแปลความโจทย์ปัญหา และนักเรียนชายมีข้อบกพร่องทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิตริยา จิตรามาศ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ คือสูงกว่าร้อยละ 50 มีความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอบแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วราภรณ์ พรายอินทร์ (2551 : 143 ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มตามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม อยู่ในระดับสูง

เมธิญา กาญจนรัตน์ (2552 : 75) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความสามารถในแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้
การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAR พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความ
พึงพอใจต่อการเรียนโดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAR อยู่ในระดับมาก

7.2.1 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

สุภารัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543 : 97 – 98) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม
คณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา เรื่องเส้นขนานและความคล้าย
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนซิปปา เรื่อง
เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีประสิทธิภาพ
เฉลี่ยทั้ง 12 ชุด 83.26/82.37 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรม
คณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปาสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01

ขาริณี ศรีวรรณ (2545 : 119) ได้ศึกษาผลการจัดกระบวนการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ ตามหลักซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ตามหลักซิปปา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการ
จัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัด
กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญฤดี แซ่ลือ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า
หลังการทดลองค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการ
จัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปา สูงกว่าคะแนนของนักเรียนที่ได้รับการ
จัดการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศศิธร แก้วรักษา (2547 : 59) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซิปปา ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเรื่อง สถิติเบื้องต้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซิปปา ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเรื่อง สถิติเบื้องต้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 82.11/83.59 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซิปปา ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเรื่อง สถิติเบื้องต้น สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรุณี แก้วหานาม (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 86.98/85.10 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 75.08 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

อรุณี ทองปัน (2550 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.91/82.65 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 67.88 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร อยู่ในระดับมากที่สุด

กนกพร สิริกมล (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องการวัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องการวัด สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องการวัด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติในเชิงบวกต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องการวัด

สิริภัทร ศรีทำบุญ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลซิปปา ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 พบว่า ผู้เรียนสามารถสรุปข้อความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง นำประสบการณ์มาใช้ในชีวิตประจำวันสัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์ได้ นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นักเรียนกล้าแสดงออก มีความรับผิดชอบ และความเป็นผู้นำ มีน้ำใจช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคิดเป็นร้อยละ 86.78

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พุท (Putt. 1979 : 5382 - 5388 A อ้างอิงใน สุภิญญ พิทักษ์ศักดิ์คาร. 2541 : 31)

ได้ศึกษาผลการสอน 2 วิธีที่มีต่อพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนระดับ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน ผู้วิจัยสอนห้องที่หนึ่ง โดยสอนตามรูปแบบซึ่งมีพื้นฐานมาจากกระบวนการเรียนรู้ของกาเย และการสอนแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา ซึ่งจะใช้วิธีสอนแบบอภิวรรตติการสอนนักเรียนกลุ่มนี้ ส่วนห้องที่สองสอนโดยการสร้างประสบการณ์แก่นักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และไม่ใช้วิธีการสอนแบบอภิวรรตติ ในการสอนนักเรียนกลุ่มที่สองส่วนกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างวิธีสอนสองวิธีกับวิธีสอนปกติ และมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเกี่ยวกับการแก้ปัญหของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม สิ่งที่พัฒนาขึ้นซึ่ง เห็นได้จากการแก้ปัญหของนักเรียนในกลุ่มทดลองคือวิธีสอนวิธีแรกทำให้เห็นความแตกต่างในด้านทัศนคติที่มีต่อการแก้ปัญหของนักเรียน คำถามซึ่งนักเรียนใช้ถามเพื่อที่จะทำให้เข้าใจปัญหา การใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหและการตั้งชื่อยุทธวิธีในการแก้ปัญห ส่วนในด้านทัศนคติที่มีต่อการแก้ปัญหของนักเรียนพบว่ามีความแตกต่างกันไม่มากนักระหว่างนักเรียนในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมและมีความแตกต่างกันน้อยมากระหว่างนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม จะเห็นได้ว่าวิธีสอนทั้งสองวิธีช่วยให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการแก้ปัญห และได้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น

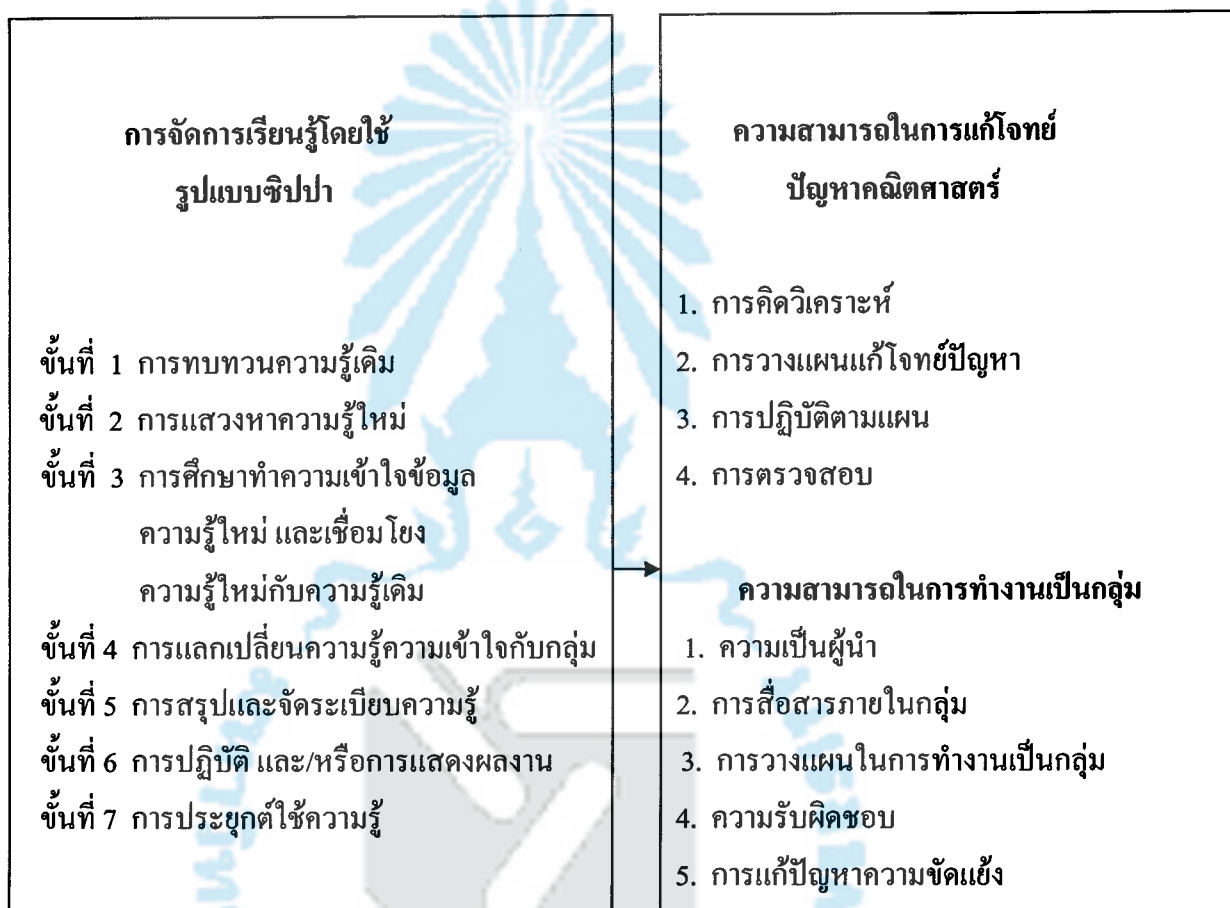
คลากสัน (Clarkson. 1979 : 4101 - A ; อ้างอิงใน สมเดช บุญประจักษ์. 2540 : 27)

ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลความหมายโจทย์คณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดสอบความสามารถในการแปลโจทย์ปัญหาสามแบบ คือสัญลักษณ์ที่เป็นภาษา สัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์และสัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพ พบว่า การแปลความหมายโจทย์คณิตศาสตร์ทั้งสามแบบมีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหและคนที่มีความสามารถในการแปลความหมายโจทย์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการแก้ปัญห

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศนั้น ทำให้พบว่านักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มักจะมีปัญหาแตกต่างกันหลากหลายรูปแบบ ทั้งในด้านการทำความเข้าใจโจทย์ การคิดวิเคราะห์โจทย์ การวางแผน การคิดคำนวณ หรือแม้แต่ นักเรียนบางคนยังขาดทักษะการอ่านคือไม่สามารถอ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ แต่อย่างไรก็ตาม วิธีสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ไม่เพียงแต่ครูผู้สอนจัดให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ บ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญ หากแต่ครูผู้สอนจะต้องทำการศึกษานักเรียนของตนเองเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อจะได้รู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ครูผู้สอนต้องแสวงหาวิธีการที่ดี และเหมาะสมกับสภาพปัญหาเพื่อนำมาพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และในที่สุดก็จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และส่งผลให้นักเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้

8. กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา สรุปดังนี้



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research)

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2 โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2 จำนวน 44 คน จำนวน 2 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2 จำนวน 22 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองศึกษา กลุ่มเดียว สอบก่อน - สอบหลังการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249)

ตารางที่ 13 แสดงแบบแผนการวิจัย

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

T_1 คือ การสอบก่อนที่จะกระทำการทดลอง (Pretest)

T_2 คือ การสอบหลังจากที่จัดกระทำการทดลอง (Posttest)

X คือ การจัดกระทำ (Treatment) ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารระคน ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา จำนวน 10 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 20 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 2 ฉบับ ๆ ละ 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 1 ฉบับ และแบบทดสอบหลังเรียน 1 ฉบับ

3. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ประกอบด้วย

3.1 แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

3.3 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารระคน ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 20 ชั่วโมง ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และมาตรฐานการเรียนรู้

1.1.2 ศึกษาตัวชี้วัดชั้นปี และมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์การวิจัย

1.1.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้รายปี และศึกษาหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.1.4 ศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

1.1.5 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียน

1.2 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารระคน ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 20 ชั่วโมง เป็นเนื้อหาหน่วยที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 หน่วยที่ 8 เรื่องการคูณ หน่วยที่ 9 เรื่องการหาร และหน่วยที่ 13 เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ในแต่ละแผนมีองค์ประกอบคือ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 - 6 คน ทดสอบความสามารถแก้ปัญหาปานกลาง อ่อน แต่ละกลุ่มร่วมกันระดมพลังสมองเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นการเรียนรู้โจทย์ปัญหาใหม่ที่เป็นเนื้อหาสาระของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะเป็นลักษณะของโจทย์ที่ยากกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาที่เคยเรียนมาแล้วในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และที่เคยพบเห็น มาพิจารณาความคล้ายคลึงกัน ความเหมือนกัน หรือความแตกต่างกันของโจทย์ปัญหาที่กำลังเรียน เพื่อหาวิธีแก้โจทย์ และหาคำตอบ หากเป็นสิ่งที่เหมือนกันก็ใช้วิธีการเดิมหาคำตอบได้ทันที หากแตกต่างกันก็ดำเนินการในขั้นตอนที่ 4 ต่อไป

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม เป็นการช่วยกันคิดวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นของโจทย์ปัญหาว่าเป็นอย่างไร อ่านทำความเข้าใจโจทย์ทีละประโยค หาวิธีแก้ปัญหากำถามเป็นลักษณะนี้ จะเป็นการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของคำตอบ เป็นการเพิ่มครั้งเดียว หรือเป็นการเพิ่มแบบทวีคูณ การลดลงแบบครั้งเดียว หรือลดลงหลายๆ ครั้ง หรือเป็นลักษณะการแบ่งที่เท่ากัน หรือไม่เท่ากัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ เป็นการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้วิธีบวก ลบ คูณ หรือหาร ในการหาคำตอบ

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ / หรือการแสดงผลงาน นำวิธีการจากขั้นตอนที่ 5 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นการนำความรู้จากโจทย์ปัญหาที่เจอแต่ละข้อ ซึ่งคิดหาวิธีแก้ปัญหามาได้แล้ว นำไปปรับใช้กับโจทย์ปัญหาข้ออื่นๆ ที่มีลักษณะการคิดในแนวเดียวกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการทดลองมี 10 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ (ไม่กระจาย)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โจทย์ปัญหาการลบ (กระจาย)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 โจทย์ปัญหาการบวก การลบระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาการคูณตัวตั้งไม่เกินสามหลักตัวคูณ 1 หลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 โจทย์ปัญหาการคูณตัวตั้งไม่เกินสี่หลักตัวคูณ 1 หลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 โจทย์ปัญหาการคูณตัวตั้งสองหลักตัวคูณสองหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 โจทย์ปัญหาการหารตัวตั้งไม่เกินสี่หลักตัวหารหนึ่งหลัก (หารลงตัว)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 โจทย์ปัญหาการหารตัวตั้งไม่เกินสี่หลักตัวหารหนึ่งหลัก (หารไม่ลงตัว)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอประธานและกรรมการที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและนำมาปรับปรุง

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และด้านวัดผล จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องไม่ต่ำกว่า 0.50 ปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 22 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 2 ฉบับๆ ละ 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 1 ฉบับ และแบบทดสอบหลังเรียน 1 ฉบับ ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

2.1 ศึกษาตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางแพบ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.3 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับละ 50 ข้อ ให้ครอบคลุมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 4 ด้านๆ ละ เท่าๆ กัน คือการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และการตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน ดังตารางวิเคราะห์ข้อสอบต่อไปนี้

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ที่	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	จำนวนแบบทดสอบ (ข้อ)	
		จำนวนที่สร้างขึ้น	จำนวนที่คัดเลือกไว้
1	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	12	8
2	การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา	12	7
3	การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้	16	8
4	การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน	10	7

2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านคณิตศาสตร์ และด้านวัดผล จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) (กรมวิชาการ.2545 : 65–66) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5-1.00 ปรากฏว่าค่าดัชนี (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 20 คน ของโรงเรียนบ้านบางแพะ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.7 วิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หาความยากง่าย (p) โดยแต่ละข้อต้องมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 83) ปรากฏว่าค่าความยากง่ายของแบบทดสอบฉบับก่อนเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.70 แบบทดสอบฉบับหลังเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.55 - 0.75 หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยแต่ละข้อต้องมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 83) ปรากฏว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบฉบับก่อนเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.60 ของแบบทดสอบฉบับหลังเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.50 คัดเลือกไว้ฉบับละ 30 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR -20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84) ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับก่อนเรียนเท่ากับ 0.87 ฉบับหลังเรียนเท่ากับ 0.89

2.8 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับก่อนเรียน และฉบับหลังเรียน ฉบับละ 30 ข้อ

3. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย

3.1 แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

3.1.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม จำนวน 40 ข้อ โดยกำหนดระดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง สูงมาก 4 หมายถึง สูง 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง ต่ำ 1 หมายถึง ต่ำมาก

3.1.3 นำแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์และวัดผล จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หาค่าดัชนีความสอดคล้อง กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้อง ไม่ต่ำกว่า 0.50 ปรากฏว่าค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

3.1.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.5 นำแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 22 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา และคัดเลือกไว้ 30 ข้อ

3.1.6 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach. 1990 : 204) ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 ซึ่งแบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ความเป็นผู้นำ
- 2) การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม
- 3) การวางแผนในการทำงานกลุ่ม
- 4) ความรับผิดชอบ
- 5) การแก้ปัญหาความขัดแย้ง

3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

3.2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

3.2.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม โดยกำหนดระดับคุณภาพเป็น 2 ระดับ คือ 1 หมายถึง เกิดพฤติกรรม 0 หมายถึง ไม่เกิดพฤติกรรม

3.2.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้อง ไม่ต่ำกว่า 0.50 ปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

3.2.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.5 หาค่าความเชื่อมั่นแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม โดยใช้สูตร KR -20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84) ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

3.3 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

3.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างเกณฑ์การประเมิน

3.3.2 สร้างเกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยกำหนดการเกิดพฤติกรรมเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (เรวดี กระโหมวงส์. 2552 :17 - 19)

เกิดพฤติกรรม 9 - 10 ครั้ง	ระดับคุณภาพ 5
เกิดพฤติกรรม 7 - 8 ครั้ง	ระดับคุณภาพ 4
เกิดพฤติกรรม 5 - 6 ครั้ง	ระดับคุณภาพ 3
เกิดพฤติกรรม 3 - 4 ครั้ง	ระดับคุณภาพ 2
เกิดพฤติกรรม 1 - 2 ครั้ง	ระดับคุณภาพ 1

3.3.3 นำเกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้อง ไม่ต่ำกว่า 0.50 ปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

3.3.4 ปรับปรุงแก้ไขเกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
2. เตรียมเครื่องมือที่ใช้การทดลอง ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง
3. เตรียมนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
4. ทดสอบก่อนเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
5. ตรวจให้คะแนน เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน
6. จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 20 ชั่วโมง โดยทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 25 มกราคม ถึงวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2553 และสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม
7. ทดสอบหลังเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
8. ประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

9. ตรวจสอบให้คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและทำการวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อนำไปใช้ในการแปลผล ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.2.1 ค่าความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.2.2 หาค่าความยากง่าย (p)

2.2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r)

2.2.4 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ KR-20

2.3 แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

2.3.1 หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.3.2 หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

2.4.1 หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.4.2 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ KR-20

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test Dependent

3.2 หาค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มเปรียบเทียบตามเกณฑ์ ดังนี้

(บุญส่ง นิลแก้ว. 2541 : 146)

คะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	สูงมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	สูง
คะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	ต่ำ
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	ต่ำมาก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของคะแนน
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยเสนอเป็น 2 ตอน ตามลำดับดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 15 แสดงความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา
 (n = 22 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์	คะแนน เต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t - test
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
การทำความเข้าใจโจทย์	8	3.91	.92	7.00	.87	29.06 **
การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา	7	4.05	.79	6.59	.59	
การปฏิบัติตามแผน	8	2.95	.90	6.05	.95	
การตรวจสอบ	7	3.00	.82	4.91	.87	
ภาพรวม	30	13.91	2.24	24.55	2.06	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 15 แสดงว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ตามรายละเอียดดังนี้ การทำความเข้าใจ
 โจทย์ ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 3.91 ค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 7.00 การวางแผนแก้โจทย์
 ปัญหา ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 4.05 ค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 6.59 การปฏิบัติตามแผน
 ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 2.95 ค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 6.59 การตรวจสอบ ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน
 เท่ากับ 3.00 ค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 4.91 โดยภาพรวม จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน นักเรียน
 22 คน คะแนนค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 13.91 ค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.55

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 16 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านความเป็นผู้นำ

คนที่	จำนวนนักเรียนที่เกิดพฤติกรรม (คน)										รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	
1	7	7	9	2	9	9	9	2	9	9	72
2	6	8	3	9	7	3	9	9	9	9	72
3	2	2	9	9	9	9	9	9	9	9	76
4	4	4	7	9	8	8	9	9	9	9	76
5	3	0	3	2	3	8	6	8	7	9	49
6	4	3	6	8	8	7	8	9	9	9	71
7	3	1	3	3	6	6	9	6	9	6	52
8	2	3	2	3	4	9	9	7	7	7	53
9	4	4	7	7	8	9	8	7	8	9	71
10	5	5	4	9	8	6	8	8	9	7	69
11	7	7	8	7	8	7	9	7	8	9	77
12	5	5	6	7	8	8	8	7	7	9	70
13	3	3	9	8	7	8	9	7	9	9	72
14	6	6	6	8	5	6	5	7	6	6	61
15	6	6	6	6	7	8	9	5	9	8	70
16	6	7	7	8	9	8	7	8	8	8	76
17	3	0	6	9	7	8	9	9	9	9	69
18	0	0	7	8	9	9	9	9	9	9	69
19	7	7	9	9	9	9	9	9	9	9	86
20	1	1	7	8	9	8	8	8	7	6	63

ตารางที่ 16 (ต่อ)

คนที่	จำนวนนักเรียนที่เกิดพฤติกรรม (คน)										รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	
21	1	1	4	5	8	9	9	8	8	8	61
22	5	6	5	8	7	8	9	8	9	8	73

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่า ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านความเป็นผู้นำ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา จำนวน 10 ครั้งนั้น พบว่าการเกิดพฤติกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 17 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ด้านการติดต่อสื่อสาร

คนที่	จำนวนนักเรียนที่เกิดพฤติกรรม (คน)										รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	
1	0	0	4	4	5	5	5	5	5	5	38
2	0	0	4	4	5	5	5	5	5	5	38
3	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	44
4	1	1	4	5	5	5	5	5	5	5	41
5	0	0	0	1	1	5	5	5	5	5	27
6	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	42
7	0	0	1	3	3	5	5	5	5	5	32
8	0	0	0	3	3	5	5	5	5	5	29
9	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	42
10	1	1	3	4	5	3	5	5	5	5	37
11	3	3	4	4	5	4	5	4	5	5	42
12	1	1	1	4	4	4	5	5	5	5	35
13	2	2	4	5	4	3	4	5	4	5	38
14	2	2	4	3	5	3	5	4	5	5	38
15	1	1	3	5	5	5	5	5	5	5	40
16	3	5	5	4	4	4	5	5	3	4	42
17	1	1	1	4	5	5	5	5	5	5	37
18	1	1	1	2	2	5	5	5	5	5	32
19	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	46
20	0	1	3	4	4	5	5	5	5	5	37
21	0	0	4	5	5	5	5	5	5	5	39
22	3	3	4	4	5	5	4	3	5	4	40

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่า ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านการติดต่อสื่อสาร จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปป่า จำนวน
10 ครั้งนั้น พบว่าการเกิดพฤติกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการ
พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มอย่างต่อเนื่อง



จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่า ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านการวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ
ซิปปา จำนวน 10 ครั้งนั้น พบว่าการเกิดพฤติกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
นักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มอย่างต่อเนื่อง



ตารางที่ 19 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ด้านความรับผิดชอบ

คนที่	จำนวนนักเรียนที่เกิดพฤติกรรม (คน)										รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	
1	5	5	0	5	5	5	1	5	5	5	41
2	2	2	2	5	5	5	4	5	3	5	38
3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48
4	1	1	4	5	5	5	4	5	5	5	40
5	5	3	3	2	5	1	1	4	1	4	29
6	2	2	5	4	4	5	4	4	5	5	40
7	5	0	5	0	5	0	5	1	5	1	27
8	2	1	2	2	5	2	5	3	2	3	27
9	3	3	4	3	5	5	3	4	5	5	40
10	4	4	5	3	4	5	3	4	3	4	39
11	4	4	4	4	3	5	4	3	4	5	40
12	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	40
13	2	1	5	5	4	4	5	4	5	5	40
14	3	3	4	4	3	5	5	4	3	3	37
15	5	5	4	5	4	3	5	3	3	3	40
16	5	5	4	5	4	4	4	5	4	2	42
17	4	4	3	4	4	4	5	3	4	3	38
18	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	40
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
20	0	0	2	2	3	5	5	5	5	5	32
21	1	1	5	5	5	5	5	4	4	4	39
22	3	3	4	3	5	5	4	5	4	4	40

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่า ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านความรับผิดชอบ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา จำนวน
10 ครั้งนั้น พบว่าการเกิดพฤติกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการ
พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มอย่างต่อเนื่อง



ตารางที่ 20 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง

คนที่	จำนวนนักเรียนที่เกิดพฤติกรรม (คน)										รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10	
1	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	40
2	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	40
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
4	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	40
5	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	35
6	0	0	4	4	5	5	5	5	5	5	38
7	0	0	0	3	3	5	5	5	5	5	31
8	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	35
9	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	40
10	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	40
11	2	2	5	3	5	5	5	3	5	5	40
12	5	5	3	4	3	4	3	4	4	5	40
13	3	3	3	5	2	5	4	5	5	5	40
14	2	1	2	2	4	4	4	5	3	4	31
15	2	4	4	3	4	5	3	5	5	5	40
16	5	5	4	3	4	4	5	5	5	5	45
17	2	2	5	4	4	5	4	4	5	5	40
18	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	40
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
20	0	0	0	1	1	5	5	5	5	5	27
21	0	0	4	4	5	5	5	5	5	5	38
22	1	1	5	5	4	5	5	5	4	5	40

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่า ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านการแก้ปัญหาคัดแย้ง จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา
จำนวน 10 ครั้งนั้น พบว่าการเกิดพฤติกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียน
มีการพัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มอย่างต่อเนื่อง



ตารางที่ 21 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

พฤติกรรม ที่สังเกต	จำนวนนักเรียนที่เกิดพฤติกรรม (คน)									
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7	ครั้งที่ 8	ครั้งที่ 9	ครั้งที่ 10
ความเป็นผู้นำ ข้อ 1-9	87	89	117	142	161	177	178	176	184	190
การติดต่อ สื่อสาร ข้อ 10-14	27	39	68	88	96	101	106	107	107	109
การวางแผน การทำงาน ข้อ 15-20	18	18	73	101	108	130	130	132	131	132
ความ รับผิดชอบ ข้อ 21-25	69	61	85	85	95	93	90	91	89	90
การแก้ปัญหา ความขัดแย้ง ข้อ 26-30	32	33	79	91	91	107	103	106	106	109
รวมทั้งหมด 30 ข้อ	233	240	422	507	551	608	607	612	617	630

จากตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา จำนวน 10 ครั้งนั้น พบว่าการเกิดพฤติกรรม
ในแต่ละด้านของนักเรียนในภาพรวมมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการ
พัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 22 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ด้านความเป็นผู้นำ (n = 22 คน)

ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ด้านความเป็นผู้นำ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. มีความรอบคอบในการทำงาน	3.86	.47	สูง
2. มีความตั้งใจในการทำงาน	3.95	.49	สูง
3. มีความอดทน	3.95	.58	สูง
4. มีเหตุผลยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	3.95	.21	สูง
5. รู้จักควบคุมอารมณ์	3.82	.50	สูง
6. มีความมั่นใจในตนเอง	3.86	.56	สูง
7. มีความยุติธรรม	3.91	.29	สูง
8. มีระเบียบวินัย	3.95	.48	สูง
9. มีความสามารถในการประสานงาน	3.82	.50	สูง
ภาพรวม	3.87	.45	สูง

จากตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่า การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ด้านความเป็นผู้นำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา
แบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 9 ข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.87
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .45 เปรียบเทียบกับการประเมินค่าอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 23 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการสื่อสารภายในกลุ่ม (n = 22 คน)

ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ด้านการสื่อสารภายในกลุ่ม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	3.90	.43	สูง
2. การปรึกษาหารือร่วมกัน	4.00	.53	สูง
3. มีทักษะการพูด	3.95	.49	สูง
4. มีทักษะการฟัง	4.55	.51	สูง
5. ร่วมแสดงความคิดเห็น	3.45	.51	ปานกลาง
ภาพรวม	3.97	.49	สูง

จากตารางที่ 23 แสดงให้เห็นว่า การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ด้านการสื่อสารภายในกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้
รูปแบบชิปปา แบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.97
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .49 เปรียบเทียบกับการประเมินค่าอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 24 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ด้านการวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม
(n = 22 คน)

ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ด้านการวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การกำหนดเป้าหมายในการทำงาน	4.00	.53	สูง
2. การกำหนดขั้นตอนในการทำงาน	4.05	.21	สูง
3. การกำหนดวิธีปฏิบัติงาน	3.95	.49	สูง
4. การมอบหมายงาน การแบ่งงาน	3.09	.29	ปานกลาง
5. การติดตามการปฏิบัติงาน	3.77	.69	สูง
6. การประเมินผลงานกลุ่ม	3.95	.58	สูง
ภาพรวม	3.80	.47	สูง

จากตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่า การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ด้านการวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้
โดยใช้รูปแบบซิปปา แบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ
3.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .47 เปรียบเทียบกับการประเมินค่าอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 25 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ด้านความรับผิดชอบ (n = 22 คน)

ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ด้านความรับผิดชอบ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การตรงต่อเวลา	3.86	.56	สูง
2. การปฏิบัติงานโดยปราศจากผู้ ควบคุม	3.95	.49	สูง
3. การตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ	3.95	.49	สูง
4. ยอมรับความผิดของตน	3.95	.38	สูง
5. ปฏิบัติตามกฎ กติกา และข้อตกลง	3.95	.58	สูง
ภาพรวม	3.93	.50	สูง

จากตารางที่ 25 แสดงให้เห็นว่า การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ด้านความรับผิดชอบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ
ซิปปา แบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.93
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .50 เปรียบเทียบกับการประเมินค่าอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 26 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง
(n = 22 คน)

ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ใช้วิธีการอ้อมๆ ในการ แก้ปัญหา	3.95	.49	สูง
2. เปลี่ยนทัศนคติเป็นการให้ความ ช่วยเหลือ	4.14	.35	สูง
3. ไม่แสดงพฤติกรรมที่เห็นแก่ตัว	4.00	.44	สูง
4. ร่วมมือร่วมใจกันในการแก้ปัญหา	4.05	.49	สูง
5. เผชิญหน้าและโต้แย้งอย่างสุภาพ	3.95	.49	สูง
ภาพรวม	4.18	.45	สูง

จากตารางที่ 26 แสดงให้เห็นว่า การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้
รูปแบบชิปปา แบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.18
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .45 เปรียบเทียบกับการประเมินค่าอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 27 แสดงความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ($n = 22$ คน)

ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความเป็นผู้นำ	3.87	.45	สูง
2. การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม	3.97	.49	สูง
3. การวางแผนในการทำงานกลุ่ม	3.80	.47	สูง
4. ความรับผิดชอบ	3.93	.50	สูง
5. การแก้ปัญหาคัดแย้ง	4.18	.45	สูง
ภาพรวม	3.98	.47	สูง

จากตารางที่ 27 แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา แบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ข้อ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.98 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .47 เปรียบเทียบกับการประเมินค่าอยู่ในระดับสูง

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขอแนะนำ บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

บทย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา อยู่ในระดับสูง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 44 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2 จำนวน 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านบางแพบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา จำนวน 10 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น จำนวน 20 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นแบบปรนัย

ชนิด 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 2 ฉบับ ๆ ละ 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน

1 ฉบับ และแบบทดสอบหลังเรียน 1 ฉบับ

3. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปป่า เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้ขั้นตอน ดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. ตรวจให้คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปป่า จำนวน 10 แผนใช้เวลาทดลองจำนวน 20 ชั่วโมง และประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม โดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. ตรวจให้คะแนน นำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน มาเปรียบเทียบ หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. สรุปผลความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.2.1 ค่าความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.2.2 หาค่าความยากง่าย (p)

2.2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r)

2.2.4 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ KR-20

2.3 แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

2.3.1 หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.3.2 หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

2.4.1 หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.4.2 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ KR-20

2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

2.5.1 หาค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test Dependent

3.2 หาค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มเปรียบเทียบตามเกณฑ์ ดังนี้

(บุญส่ง นิลแก้ว. 2541 : 146)

คะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	สูงมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	สูง
คะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	ต่ำ
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	ต่ำมาก

สรุปผล

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยขอสรุปผลดังนี้

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ด้านความเป็นผู้นำ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .45 ด้านการสื่อสารภายในกลุ่ม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .49 ด้านการวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .47 ด้านความรับผิดชอบ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .50 และด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .45 โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา และเพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐาน ดังนี้

1. จากสมมติฐานข้อที่ 1 ที่กำหนดไว้ว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปาพบว่าแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยก่อนการเรียนรู้เท่ากับ 13.91 หลังการเรียนรู้เท่ากับ 24.55 จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบซิปปา เป็นรูปแบบที่ประกอบด้วยแนวคิด 5 แนวคิด คือ แนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง แนวคิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แนวคิดที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย แนวคิดการเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ และแนวคิดเกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ขั้นที่ 1 ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ทบทวนความรู้เดิมที่เคยเรียนมาแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เรื่องใหม่ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ในขั้นตอนที่ 2 สามารถที่จะนำความรู้เดิมที่ทบทวนมาแล้วในขั้นตอนที่ 1 มาศึกษาเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้ และในขั้นตอนที่ 3 ถ้าหากผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหสถานการณ์ต่าง ๆ ของบทเรียนใหม่ได้ก็สามารถที่จะนำความรู้ในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มาบูรณาการร่วมกันเพื่อแก้ปัญหเรื่องใหม่ที่กำลังศึกษาอยู่ และในขณะเดียวกันขั้นตอนที่ 4 ผู้เรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มระหว่างผู้เรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทำให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นของตนเองและของกลุ่มโดยตัวแทนกลุ่มอภิปรายหน้าชั้นเรียน จากนั้นผู้เรียนนำข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่ได้จากการร่วมอภิปรายในขั้นตอนที่ 4 มาสรุปและจัดระเบียบความรู้ในขั้นตอนที่ 5 โดยในขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนนำข้อสรุปของกลุ่มมาปฏิบัติและนำผลงานของกลุ่มปิดโชว์ที่ป้ายนิเทศของห้องเรียน และสุดท้ายในขั้นตอนที่ 7 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ที่เรียนรู้ร่วมกันทั้งหมดไปปรับใช้กับโจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันกับที่ได้เรียนรู้มา ซึ่งทิสนา เขมมณี (2548 : 282) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของรูปแบบซิปปานั้น เพื่อมุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้นักเรียน

สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น

นอกจากที่กล่าวข้างต้น ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543 : 97 - 98) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา ดังกล่าวซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพเฉลี่ยทั้ง 12 ชุด 83.26/82.37 โดยนำไปทดลองใช้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ ชาริณี ตรีวรัญญ (2545 : 119) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามหลักซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักซิปปา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศศิธร แก้วรักษา (2547 : 59) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซิปปา ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เรื่องสถิติเบื้องต้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซิปปา ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเรื่องสถิติเบื้องต้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 82.11/83.59 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบซิปปา ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเรื่องสถิติเบื้องต้นสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ กนกพร สิริกมล (2550 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องการวัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องการวัดสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องการวัด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติในเชิงบวก

ต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบชิปปา เรื่องการวัด

ผลจากการศึกษาดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ส่งผลให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางแพบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

2. จากสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กำหนดไว้ว่าความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาอยู่ในระดับสูง

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปาอยู่ในระดับสูง องค์ประกอบสำคัญที่ใช้ในการวิจัยคือ ความเป็นผู้นำ การสื่อสารภายในกลุ่ม การวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการแก้ปัญหาความขัดแย้ง สอดคล้องกับองค์ประกอบความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่ง ธนันต์ ฤทธิ์เทวา (2547 : 20 - 22) กล่าวไว้มี 10 องค์ประกอบคือ 1) เจตคติต่อการทำงานเป็นกลุ่ม 2) ความเป็นผู้นำ 3) การมีมนุษยสัมพันธ์ 4) การสื่อสารภายในกลุ่ม 5) การวางแผนในการทำงานเป็นกลุ่ม 6) ความสามัคคี 7) ความเป็นประชาธิปไตย 8) ความรับผิดชอบ 9) การปรับตัว และ 10) การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ทั้งนี้ ทิศนา แจมณี (2536 : 17 -21) ยังได้กล่าวถึงการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ทั้งผลงานดี ได้ทั้งความรู้ดีและความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ร่วมงานเหล่านี้ต้องอาศัยองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ผู้นำกลุ่ม ซึ่งทำหน้าที่ให้บรรลุลดหมาย 2) สมาชิกกลุ่ม ต้องมีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน 3) กระบวนการทำงานที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มจะช่วยให้การทำงานเป็นกลุ่มประสบความสำเร็จในที่สุด และผลการศึกษาของวินิตย์ ไชยทองรักษ์ (2551 : 123 - 126) ที่ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบชิปปาพร้อมกับเทคนิคแผนภาพความคิดที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาไทย และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าแค วันครู 2500 จังหวัดพัทลุง พบว่าการสอนโดยใช้รูปแบบชิปปาพร้อมกับเทคนิคแผนภาพความคิดส่งผลให้ทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ในแต่ละครั้งสูงขึ้น ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยุพิน ดุ่มโหมด (2546 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลการเสริมสร้างความรู้และทักษะทางสังคม ระหว่างการใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ กับการใช้สื่อสิ่งพิมพ์แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สามารถเสริมสร้างความรู้และทักษะทางสังคม แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในภาพรวมและรายด้านได้แก่ ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์และการสื่อสาร ด้านการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหา ด้านการจัดการกับอารมณ์และความเครียดได้ การใช้สื่อสิ่งพิมพ์สามารถ

เสริมสร้างความรู้และทักษะทางสังคม แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์และการสื่อสาร ด้านการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหา ด้านการจัดการกับอารมณ์และความเครียดได้ การใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ การใช้สื่อสิ่งพิมพ์ และการเรียนในชั้นเรียนปกติให้ผลในการเสริมสร้างความรู้ และทักษะทางสังคมแก่นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งในภาพรวมและรายด้าน ได้แก่ ด้านการสร้างมนุษยสัมพันธ์และการสื่อสาร ด้านการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหา ด้านการจัดการกับอารมณ์และความเครียดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับทักษะทางสังคม และทักษะทางสังคมสูงกว่าการเรียนในชั้นเรียนปกติ

จากการที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ส่งผลให้ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับสูงนั้น อาจเนื่องมาจากแนวคิด 5 ประการของรูปแบบชิปปา ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ตลอดจนองค์ประกอบของความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยนำมาใช้ คือ ความเป็นผู้นำ การสื่อสารภายในกลุ่ม การวางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม ความรับผิดชอบ และการแก้ปัญหาความขัดแย้ง นั้น เป็นสิ่งที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางสังคม ฝึกการทำงานร่วมกันฝึกแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจ ดังที่ บุญทัน ดอกไธสง (2541 : 96) กล่าวว่า การวางแผนคือคุณภาพทางสมอง การรู้จักนำความคิดมารวมกันเป็นระบบแล้วกำหนดกิจกรรมปฏิบัติ รู้จักทางเลือกที่ดีที่สุดและความสำเร็จของกิจกรรมต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับ การวางแผน บัณฑิต พุทธิพงษ์กุล (2534 : 19) สรุปลักษณะนิสัยที่แสดงถึงความรับผิดชอบของกลุ่ม ว่ามีพฤติกรรมที่บ่งชี้ คือ 1) ความไวใจได้ 2) ความผูกพันกับงาน 3) ความละเอียดรอบคอบ 4) ความปรารถนาที่จะทำให้ดีที่สุด 5) การปรับปรุงให้ดีขึ้น 6) การใช้ความรู้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่ 7) ความพากเพียรพยายาม 8) การรับความผิดหรือความชอบในผลงานของตน

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา สามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนได้ โดยเฉพาะนักเรียนกลุ่มอ่อน จะเกิดการตื่นตัว มีความกระตือรือร้นในการเรียน เกิดการสังเกต การเรียนรู้ มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนกลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ อารมณ์ ใจเที่ยง (2546 : 109) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา เป็นต้น จนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มมีโอกาส แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน เป็นกำลังใจให้กัน ควรนำไปใช้จัดการเรียนการสอนต่อไป

จากผลการทดลองพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา สามารถพัฒนา ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนได้เป็นอย่างดี นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนตลอดเวลา ทำให้นักเรียนตื่นตัวที่จะเรียนรู้ ได้ร่วมแสดงออกในหลาย ๆ ด้าน แต่มีข้อจำกัดที่ต้องจัดการเรียนการสอนต่อเนื่องอย่างน้อย 2 ชั่วโมง เพื่อให้จัดกิจกรรมได้ครบ ทั้ง 7 ขั้นตอนของรูปแบบชิปปา เพราะถ้าสอนไม่จบในแต่ละครั้งจะทำให้กิจกรรมไม่ต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ผู้สอนควรปฐมนิเทศ ชี้แจงวัตถุประสงค์ การสอน รูปแบบการสอน ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทราบ เพื่อความ สะดวกและคล่องตัวในการจัดการเรียนรู้
2. ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและ การเรียนรู้ตลอดเวลา เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งครูจะได้คอย ช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุผลตามขั้นตอน
3. ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเรื่องที่ยากโดยเฉพาะเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน
4. ควรเพิ่มสื่อ/แหล่งการเรียนรู้ที่เร้าความสนใจผู้เรียน เช่น บันทึกวีดิโอการสอนจะทำให้ นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น
5. แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ควรใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมงติดต่อกันเพื่อให้การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนครบทั้ง 7 ขั้นตอน จะทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
6. ควรจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ในการแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ควบคู่กับรูปแบบการสอนอื่น ๆ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบอื่น
3. ควรมีการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้นวัตกรรมอื่น ๆ ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2533). หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ. : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา.
- _____. กรมวิชาการ. (2546). หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ. : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). การจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2544). สอนให้เด็กสร้างสรรค์ความรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ. : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กนกพร สิริกมล. (2550). รายงานการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ CIPPA MODEL เรื่องการวัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนบ้านดอน จังหวัดอุดรธานี.
- กิตติพงษ์ ตะไกรแก้ว. (2538). การพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คมเพชร ฉัตรสุกกุล. (2546). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- จักรพันธ์ ทองเอียด. (2540). การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยา จีระโชค. (2531). โจทย์ปัญหาสัมฤทธิ์ผลและขั้นตอนการสอน. สารพัฒนหลักสูตร (กุมภาพันธ์) : 10 - 20.
- ชาลินี ศรีวิบูลย์. (2545). ผลของการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ไชยรัตน์ ปรานี. (2531). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนสังคมศึกษาโดยการสอนแบบซินดีเคทกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิตพร บริพันธ์. (2548). ผลของการสอนโดยใช้รูปแบบ เวส เอส ซี เอส ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ. (2551). การจัดกระบวนการเรียนรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 3). สงขลา : เทมการพิมพ์.
- ทิสนา แหมมณี. (2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : CIPPA MODEL วารสารครูศาสตร์, 27.
- _____. (2543). การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา. ในพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ (บรรณาธิการ). ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา (หน้า 1-22). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2545). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2545). กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : นิชินแอคเวอไทซิงกรุ๊ป.
- _____. (2548). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ค่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ทิสนา แหมมณี และคณะ. (2536). กิจกรรมสอนและฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : บพิศการพิมพ์.
- _____. (2548). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา CIPPA MODEL องค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ทั้งโรงเรียน. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ธนชัย ยมจินดา. (2540). การวางแผนองค์การและการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 26. กรุงเทพฯ : รุ่งแสงการพิมพ์.

ธนันต์ ฤทธิเทวา. (2547). การวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต.

สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.

นิคม ชนะพฑูรย์. (2535). การเปรียบเทียบผลของการเข้ากลุ่มฝึกอบรมและกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความรับผิดชอบของผู้หน้านักเรียนโรงเรียนผดุงวิทยา จังหวัดอุดรธานี. ปรินญาณินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นิพนธ์ จิตต์ภักดี. “การพัฒนาทีมงานให้มีประสิทธิภาพ”. สารพัฒนาหลักสูตร. (ตุลาคม, 2536). 43 : 6 - 8.

เนตรพัฒนา ยาวีราษ. (2545). องค์การและการจัดการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : บริษัท เซ็นทรัลเอ็กเพรส จำกัด.

บัณฑิต พฤทธิพงศ์กุล. (2534). การสร้างแบบวัดบุคลิกภาพความเป็นผู้นำของพนักงานธนาคาร. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.

บรรพต สุวรรณประเสริฐ. (2545). การพัฒนาหลักสูตร โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. เชียงใหม่ : The Knowledge.

บรรยงค์ ไตจินดา. (2545). องค์การและการจัดการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : รวมสาส์น.

บุญฤดี แซ่ลือ. (2545). ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี.

บุญทัน อยู่หมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : O.S. Printing House Co.,Ltd.

บุญศรี จิงธนาเจริญเลิศ. (2530). ผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มต่อการปรับตัวกับเพื่อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนนทรีวิทยา กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญศรี ชูลม. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้วิธีสอนแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยากับการสอนปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ. (2535). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : B & B Publishing.

บุญทัน ดอกไธสง. (2541). การจัดการองค์การ. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์; คณิตศาสตร์. พ.ย. - ธ.ค. 38.

_____. (2544). “กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหา ปลายเปิด” วิทยานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประภาพรณ มั่นสวัสดิ์. (2548). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร. (2547). หลักการคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพ็ญจันทร์ เจียบประเสริฐ. (2542). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. คณะครุศาสตร์ ภูเก็ต : สถาบันราชภัฏภูเก็ต.

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2542). พฤติกรรมกลุ่ม. กรุงเทพฯ : พัฒนาการศึกษ.

เพลินพิศ เสือขานา. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหาการแปลภาษา โจทย์การคิดคำนวณกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พร้อมพันธ์ อุดมสิน. (2538). การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภิญโญ สาร. (2523). การบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เมธิญา กาญจนรัตน์. (2552). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAR. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.

มณฑารพ กาศเกษม. (2537). ผลการฝึกพฤติกรรมกล้าแสดงออกที่มีต่อมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- ยุพิน ตุ่มไหมค. (2546). การศึกษาเปรียบเทียบผลการเสริมสร้างความรู้และทักษะทางสังคม ระหว่างการใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการใช้สื่อสิ่งพิมพ์ แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนภัทรธรรมาวิทยา จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2519). การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรุงเทพฯ การพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2523). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทบพิตรการพิมพ์ จำกัด.
- เรวดี กระโหมวงค์. (2552). เอกสารประกอบการอบรม. 24 - 25 พฤศจิกายน 2552.
- เรียบ ศรีทอง. (2540). มนุษย์สัมพันธ์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ฝ่ายเอกสารและตำราสถาบัน ราชภัฏสวนดุสิต.
- _____. (2542). พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคน. กรุงเทพฯ : เวิร์คเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- โรงเรียนบ้านบางแพบ. (2546). หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. สงขลา : โรงเรียนบ้านบางแพบ.
- วรารณ พรายอินทร์. (2550). ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้วิธีสอนแก้โจทย์ ปัญหาของโพลาร์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วินิตย์ ไชยทองรักษ์. (2551). ผลการใช้รูปแบบชิปปาร่วมกับเทคนิคแผนภาพความคิดที่มีต่อความ เข้าใจในการอ่านภาษาไทย และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าแค วันครู 2500 จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วิภาพร มาพบสุข. (2543). มนุษย์สัมพันธ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- วรรณิ์ โสมประยูร. (2525). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปสำหรับครูประถมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตการพิมพ์.
- วรรณิ์ ธรรมโชติ. (2537). คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- วรินทรา วัชรสิงห์. (2537). ชุดเสริมประสิทธิภาพครูเล่มที่ 12 หลักการและเทคนิคการสร้าง แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร แก้วรักษา. (2547). การพัฒนากิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เรื่องสถิติเบื้องต้นชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. และคณะ. (2546). ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์.

http://www.ripnmath.com/doc/25510502/child_low_math.doc.

สุภิญญา พัทธกิจศักดิ์คาร. (2541). การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา
ในโรงเรียนปรีณรอนแยลลัทธิวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. เชียงใหม่ :
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุภารัตน์ ไผ่พงสาวงศ์. (2543). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอน
แบบ (CIPPA MODEL) เรื่องเส้นขนานและความคล้ายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญา
นิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). 19 วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

สิริภัทร ศรีทำบุญ. (2551). รายงานการวิจัยการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยใช้โมเดล
ซีปปา (CIPPA MODEL) ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการบวกและ
การลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000. โรงเรียนเทศบาลบ้านหนอง
ใหญ่ สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น.

สิริอร วิชชาวุธ. (2544). จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การเบื้องต้น. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
(พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2. (2552). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา
ขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน NT ชั้น ป.3. 4 พฤษภาคม 2552.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2545) พระราชบัญญัติ
การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. (ฉบับที่ 2). พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ :
บริษัทพรทิกรีนกราฟฟิค จำกัด.

สุวรร กาญจนมบุตร. (2542). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.

สุนันท์ กิตตินรนนท์. (2536). ผลของการใช้บทบาทสมมติที่มีต่อความสามารถในการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนช่องพระนาวิทยา อำเภอโพธาราม จังหวัด
ราชบุรี. ปรินญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2527). วิธีสอน และการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพนมการพิมพ์.
- สุโขทัยธรรมาราช. (2527). เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสาระทักษะ 2 (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- สมบัติ การจนารักพงศ์. (2549). คู่มือการประเมินทักษะการคิด. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ธารอักษร.
- สมบัติ โพธิ์ทอง. (2539). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง โดยใช้เมตาคอกนิชัน. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 สอนแบบ Missouri และวิธีสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมจิต ชิวปรีชา. (2529). ปัญหาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. ประชาศึกษา. 26 (4) : 28 – 32 : มกราคม.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2546). คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัคริธรณ์ จิวสกุล. (2541). การศึกษาวฤทธิกรรมการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและ ความตระหนักในเมตาคอกนิชันที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรุณี ทองปัน. (2550). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ ชิปปา (CIPPA MODEL) ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิว และปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. โรงเรียนเทศบาลบ้านสุขสำราญ จังหวัดอุบลราชธานี.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อรณี แก้วหานาม. (2549). การศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2. โรงเรียนบ้านดอนตูมคอนโด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1.
- อุทัย เพชรช่วย. (2532). การสอนโจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค 4 คำถาม. สารพัฒนาหลักสูตร, ฉบับที่ 86 (พฤษภาคม 2532), 48 - 54.

Baroody. Author J. Problims Solving. Reasoning and Comunication. K – 8 Helping Children
Think Mathematically. Mewyork : Macmillan Publishing Company. 1993.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ แผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้
รูปแบบชิปปา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความสามารถในการทำงาน
เป็นกลุ่ม แบบสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และเกณฑ์ประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม
ประกอบด้วย

1. ผศ. ดร. ชานนท์ จันทรา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดกรุงเทพฯ

2. ดร. สุทธิพงศ์ บุญผดุง

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จังหวัดกรุงเทพฯ

3. ดร. ณัฏฐา มหปญญานนท์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา

4. นางสุภาภรณ์ แก่นทอง

ครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ โรงเรียนวัดโคกสมาณคุณ จังหวัดสงขลา

5. นายทวี จันทรัตน์

ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2
จังหวัดสงขลา



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างหนังสือที่ใช้ในการวิจัย



ที่ ศธ 64.27/๘4๖๙



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

๒1 ธันวาคม 2552

เรื่อง ขออนุญาตขอความเห็นชอบ

เรียน ผศ. ดร. ชานนท์ จันทรา

มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอรับรองว่า นางสาวสุนันท์ ต้นสกุล เป็นนิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ ชั้นปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

นิสิตผู้นี้กำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง

กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยจึงใคร่ขอความเห็นชอบให้ท่านเป็นผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม และแบบสังเกตความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ให้แก่นิสิตดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ประติษฐ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์/โทรสาร 0 - 7444 - 3988

ที่ ศธ 64.27/๒๕๖



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

๒๑ ธันวาคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ดร. สุทธิพงศ์ บุญผดุง

มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอรับรองว่า นางสาวรินทร์ ตันสกุล เป็นนิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ ชั้นปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

นิสิตผู้นี้กำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง

กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านเป็นผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม และแบบสังเกตความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ให้แก่นิสิตดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์/โทรสาร 0 - 7444 - 3988



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ โทร. 7501

ที่ ศธ 64.27/๒๕๕๓

วันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ขออนุมัติ

เรียน อาจารย์ ดร. ณัฏฐา มหปัญญานนท์

ด้วย นางสาวนันทิยา ดันสกุล นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ชั้นปีที่ 2 ภาคพิเศษ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบซีปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วงแก้วหิรัญ

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง

กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ จึงใคร่ขอความ

อนุเคราะห์ ให้ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซีปปา (CIPPA MODEL)

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม และแบบสังเกตความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ให้แก่นิสิตดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ประดิษฐ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 64.27/๒๕๖๘



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

๖1 ธันวาคม 2552

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดโคกสมาณคุณ

มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอรับรองว่า นางสาวนรินทร์ ต้นสกุล เป็นนิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ ชั้นปีที่ 2 ของ มหาวิทยาลัยทักษิณ

นิสิตผู้นี้กำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง

กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นางสุภาภรณ์ แก่นทอง เป็นผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม และแบบสังเกตความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ให้แก่นิสิตดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ประดิษฐ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์/โทรสาร 0 - 7444 - 3988

ที่ ศธ 64.27/๖๕๖๐



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

๖1 ธันวาคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2

มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอรับรองว่า นางสาวสุนทร ดันสกุล เป็นนิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาพิเศษ ชั้นปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

นิสิตผู้นี้กำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง

กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นายทวี จันทรรัตน์ เป็นผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม และแบบสังเกตความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ให้แก่นิสิตดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ประดิษฐ์ มีสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์/โทรสาร 0 - 7444 - 3988

ที่ ศธ 64.27/02๖4



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

13 มกราคม 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบางแพบ

มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอรับรองว่า นางสาวสุนทร ต้นสกุล เป็นนิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ (แผน ก) ชั้นปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

นิสิตผู้นี้กำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ
ชิปปา (CIPPA MODEL) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการ
ทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

อาจารย์ ดร. ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ	ประธานกรรมการ
อาจารย์ ดร. นพเก้า ณ พัทลุง	กรรมการ

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ ทดลองใช้เครื่องมือ
วิจัย กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ประติษฐ์ มีสุข)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์/โทรสาร 0 - 7444 - 3988

ภาคผนวก ค

คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 28 แสดงคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา

นักเรียนคนที่	คะแนนสอบ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)		คะแนนพัฒนา (+ -)
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
1	13	25	+12
2	14	26	+12
3	14	27	+13
4	15	26	+11
5	10	20	+10
6	14	25	+11
7	12	23	+11
8	13	24	+11
9	14	25	+11
10	14	24	+10
11	11	21	+10
12	11	23	+12
13	13	24	+11
14	13	26	+13
15	14	24	+10
16	16	26	+10
17	14	24	+10
18	14	24	+10
19	21	30	+9
20	17	26	+9
21	15	24	+9
22	14	23	+9
คะแนนเฉลี่ย	13.91	24.55	+ 11
เฉลี่ยร้อยละ	46.37	81.83	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.24	2.06	

The logo of Thaksin University is a large, light blue watermark in the background. It features a crown at the top with a sunburst, a central emblem, and a circular base containing a stylized 'T' and the university's name in Thai and English.

ภาคผนวก ง
การหาคุณภาพเครื่องมือ

ตารางที่ 29 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผน
การจัดการเรียนรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	ผลการประเมินโดย ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
		1	2	3	4	5			
1.	โจทย์ปัญหา การบวก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.	โจทย์ปัญหาการ ลบ (ไม่กระจาย)	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.	โจทย์ปัญหา การลบ (กระจาย)	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4.	โจทย์ปัญหา การบวก ลบระคน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5.	โจทย์ปัญหา การคูณตัวตั้ง ไม่เกินสามหลัก ตัวคูณ 1 หลัก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6.	โจทย์ปัญหา การคูณตัวตั้ง ไม่เกินสี่หลัก ตัวคูณ 1 หลัก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7.	โจทย์ปัญหาการ คูณตัวตั้งสองหลัก ตัวคูณสองหลัก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 29 (ต่อ)

แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่	เรื่อง	ผลการประเมินโดย ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
		1	2	3	4	5			
8.	โจทย์ปัญหา การหารตัวตั้ง ไม่เกินสี่หลัก ตัวหารหนึ่งหลัก (หารลงตัว)	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9.	โจทย์ปัญหา การหารตัวตั้ง ไม่เกินสี่หลัก ตัวหารหนึ่งหลัก (หารไม่ลงตัว)	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10.	โจทย์ปัญหาการ คูณ หารระคน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 30 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผน
การจัดการเรียนรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ ที่	ข้อคำถาม	ผลการประเมินโดย ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	ผลการ พิจารณา
		1	2	3	4	5			
1.	จุดประสงค์การเรียนรู้ - สอดคล้องกับ ตัวชี้วัดและมาตรฐาน การเรียนรู้ - ครอบคลุมด้านการ เรียนรู้ ทักษะ และ เจตคติ - ความชัดเจนของ ภาษาที่ใช้ - สามารถนำไปปฏิบัติ ได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2.	สาระและประเด็นการ เรียนรู้ในแผนการ จัดการเรียนรู้ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ - ครอบคลุมเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - เหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ข้อความถาม	ผลการประเมินโดย ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
		1	2	3	4	5			
3.	กิจกรรมการเรียน การสอน - สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ - สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้ - เหมาะสมกับเวลา - เปิดโอกาสให้ นักเรียนมีส่วนร่วม - สามารถนำไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ - กิจกรรมการเรียน การสอนเป็นไป ตามการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ ชิปปา	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
4.	สื่อการเรียนการสอน - สอดคล้องกับเนื้อหา และกิจกรรม การเรียนรู้ - เหมาะสมกับวัย - กระตุ้นความสนใจ ของผู้เรียน - สามารถจัดหาได้ง่าย และสะดวก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ข้อความ	ผลการประเมินโดย ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
		1	2	3	4	5			
5.	การวัดและประเมินผล - สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ - เกณฑ์การวัดและ ประเมินผลชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 31 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้
โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ (ฉบับก่อนเรียน)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
5	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
8	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
14	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 31 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
32	+1	+1	+1	0	0	3	.60	คัดเลือกไว้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
37	+1	+1	+1	0	0	3	.60	คัดเลือกไว้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
45	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 31 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 32 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้
โดยใช้รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ (ฉบับหลังเรียน)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
4	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
5	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
14	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
16	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	คัดเลือกไว้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 32 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
29	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
48	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 32 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 33 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ชนิดเลือกตอบโดยการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน (ฉบับก่อนเรียน)

แบบทดสอบข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อสอบฉบับจริง
1*	1.00	0.70	0.50	ข้อที่ 1
2*	1.00	0.65	0.30	ข้อที่ 2
3*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 3
4*	1.00	0.65	0.50	ข้อที่ 4
5	0.80	0.50	0.40	
6	1.00	0.55	0.30	
7*	1.00	0.50	0.40	ข้อที่ 5
8	0.80	0.30	0.40	
9*	1.00	0.65	0.30	ข้อที่ 6
10*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 7
11*	1.00	0.55	0.50	ข้อที่ 8
12*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 9
13	1.00	0.40	0.40	
14	0.80	0.55	0.30	
15*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 10
16	1.00	0.50	0.40	
17*	1.00	0.50	0.40	ข้อที่ 11
18	1.00	0.20	0.20	
19*	1.00	0.55	0.40	ข้อที่ 12
20*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 13
21*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 14
22*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 15
23*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 16
24*	1.00	0.50	0.60	ข้อที่ 17

ตารางที่ 33 (ต่อ)

แบบทดสอบข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อสอบฉบับจริง
25*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 18
26*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 19
27*	1.00	0.50	0.40	ข้อที่ 20
28*	1.00	0.45	0.30	ข้อที่ 21
29	1.00	0.65	0.30	
30	1.00	0.45	0.30	
31*	1.00	0.45	0.50	ข้อที่ 22
32	.60	0.15	0.10	
33*	1.00	0.55	0.50	ข้อที่ 23
34*	1.00	0.40	0.40	ข้อที่ 24
35	1.00	0.50	0.60	
36	1.00	0.30	0.40	
37	.60	0.25	0.10	
38*	1.00	0.50	0.40	ข้อที่ 25
39	1.00	0.50	0.20	
40*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 26
41	1.00	0.40	0.60	
42	1.00	0.25	0.10	
43*	1.00	0.40	0.40	ข้อที่ 27
44	1.00	0.45	0.30	
45	0.80	0.50	0.40	
46	1.00	0.35	0.30	
47*	1.00	0.45	0.30	ข้อที่ 28
48*	1.00	0.55	0.30	ข้อที่ 29
49	1.00	0.35	0.50	
50*	1.00	0.45	0.50	ข้อที่ 30

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง มีจำนวน 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.40 - 0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.60 นำแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของกูเคอร์ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84) ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87



ตารางที่ 34 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ชนิดเลือกตอบโดยการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน (ฉบับหลังเรียน)

แบบทดสอบข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อสอบฉบับจริง
1*	1.00	0.75	0.30	ข้อที่ 1
2*	1.00	0.75	0.30	ข้อที่ 2
3	1.00	0.85	0.10	
4	0.80	0.80	0.30	
5	0.80	0.90	0.10	
6	1.00	0.95	0.10	
7*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 3
8*	1.00	0.75	0.30	ข้อที่ 4
9*	1.00	0.55	0.30	ข้อที่ 5
10*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 6
11*	1.00	0.65	0.50	ข้อที่ 7
12*	1.00	0.75	0.30	ข้อที่ 8
13	1.00	0.90	0.20	
14	0.80	0.35	0.50	
15	1.00	0.50	0.60	
16	0.60	0.45	0.50	
17*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 9
18*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 10
19*	1.00	0.65	0.30	ข้อที่ 11
20*	1.00	0.55	0.30	ข้อที่ 12
21	1.00	0.90	0.20	
22*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 13
23	1.00	0.85	0.10	
24*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 14

ตารางที่ 34 (ต่อ)

แบบทดสอบข้อที่	IOC	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อสอบฉบับจริง
25*	1.00	0.75	0.30	ข้อที่ 15
26*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 16
27	1.00	0.85	0.30	
28*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 17
29	0.80	0.30	0.40	
30	1.00	0.60	0.20	
31*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 18
32*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 19
33	1.00	0.35	0.30	
34*	1.00	0.65	0.50	ข้อที่ 20
35	1.00	0.55	0.50	
36	1.00	0.50	0.20	
37*	1.00	0.65	0.50	ข้อที่ 21
38*	1.00	0.65	0.50	ข้อที่ 22
39*	1.00	0.75	0.30	ข้อที่ 23
40*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 24
41*	1.00	0.70	0.40	ข้อที่ 25
42	1.00	0.55	0.10	
43*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 26
44*	1.00	0.65	0.30	ข้อที่ 27
45*	1.00	0.60	0.40	ข้อที่ 28
46	1.00	0.85	0.30	
47*	1.00	0.55	0.50	ข้อที่ 29
48	0.80	0.60	0.40	
49	1.00	0.75	0.10	
50*	1.00	0.65	0.30	ข้อที่ 30

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง มีจำนวน 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.55 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.50 นำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84) ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89



ตารางที่ 35 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความสามารถในการทำงาน
เป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้
รูปแบบซิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมิน ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
1*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
2*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
3*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
5*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
6*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
7	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
8*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
9	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
10	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
11*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
12*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
13*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
14*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
15*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
16*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
17*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
18*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
19	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
20*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 35 (ต่อ)

แบบประเมิน ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
21*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
22*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
23*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
24*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
25*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
26*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
27*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
28*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ตัดทิ้ง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ตัดทิ้ง
31*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ตัดทิ้ง
33*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
34	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ตัดทิ้ง
35*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
36*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
37	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ตัดทิ้ง
38*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
39*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
40*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อที่คัดเลือกไว้ มีจำนวน 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC)
เท่ากับ 1.00 นำแบบประเมินทั้ง 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยหา
ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค ได้เท่ากับ 0.82

ตารางที่ 36 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน
เป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้
โดยใช้รูปแบบชิปปา โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมิน ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
1*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
2*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
3*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
5*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
6*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
7	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
8*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
9	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
10	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
11*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
12*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
13*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
14*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
15*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
16*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
17*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
18*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
19	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ตัดทิ้ง
20*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

ตารางที่ 36 (ต่อ)

แบบประเมิน ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่					ΣR	IOC	ผลการ พิจารณา
	1	2	3	4	5			
21*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
22*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
23*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
24*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
25*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
26*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
27*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
28*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ตัดทิ้ง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ตัดทิ้ง
31*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ตัดทิ้ง
33*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
34	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ตัดทิ้ง
35*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
36*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
37	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ตัดทิ้ง
38*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
39*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้
40*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ * หมายถึง ข้อที่คัดเลือกไว้ มีจำนวน 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 นำแบบประเมินทั้ง 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84) ได้เท่ากับ 0.86

ภาคผนวก จ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์



แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
(ฉบับก่อนเรียน)

คำชี้แจง 1. ให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในกระดาษคำตอบหน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว
2. แบบทดสอบมีจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษา 3,948 คน และมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1,387 คน โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งสองระดับกี่คน จากโจทย์ใช้วิธีตามข้อใดในการหาคำตอบ
- ก. วิธีบวก
ข. วิธีลบ
ค. วิธีคูณ
ง. วิธีหาร
2. นพดล ซื้อโทรทัศน์ราคา 19,880 บาท ซื้อเครื่องซักผ้าราคา 23,000 บาท นพดลต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท มีวิธีในการตรวจคำตอบได้อย่างไร
- ก. $22,880 - 23,000 = 19,880$
ข. $32,880 - 23,000 = 19,880$
ค. $42,880 - 23,000 = 19,880$
ง. $52,880 - 23,000 = 19,880$
3. สมชายรับเหมาขุดบ่อเลี้ยงปลาราคา 58,600 บาท และซื้อพันธุ์ปลามาปล่อยอีก 35,300 บาท สมชายต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ข้อใดโจทย์ไม่ได้กำหนดให้
- ก. ราคาขุดบ่อเลี้ยงปลา และราคาพันธุ์ปลา
ข. สมชายจ่ายค่าซื้อพันธุ์ปลามาปล่อย
ค. สมชายจ่ายค่าขุดบ่อเลี้ยงปลา
ง. จำนวนเงินที่สมชายต้องจ่ายทั้งหมด
4. อัมพรซื้อกระเป๋าราคา 375 บาท ซื้อเสื้ออีก 2 ตัวในราคาตัวละ 149 บาท อัมพรต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
- ก. 653 บาท ค. 693 บาท
ข. 673 บาท ง. 703 บาท

5. เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ เอ ราคา 38,640 บาท เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ บี ราคาถูกกว่าเครื่องปรับอากาศ ยี่ห้อ เอ 4,540 บาท เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ บี ราคาเท่าไร
วิธีในการตรวจคำตอบได้อย่างไร

- ก. $34,100 + 4,540 = 38,640$
- ข. $34,200 + 4,540 = 38,640$
- ค. $43,180 - 4,540 = 38,640$
- ง. $43,280 - 4,540 = 38,640$

6. ทิพย์อักษร มีเงิน 39,500 บาท ขวัญอักษร มีเงินมากกว่าทิพย์อักษร 17,500 บาท ขวัญอักษร มีเงินกี่บาท

- ก. 22,000 บาท ค. 36,000 บาท
- ข. 47,000 บาท ง. 57,000 บาท

7. ม่านฟ้ามีเงิน 56,753 บาท ม่านดินมีเงิน 34,550 บาท ม่านฟ้ามีเงินมากกว่าม่านดินกี่บาท
ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ก. ม่านฟ้ามีเงินน้อยกว่าม่านดิน
- ข. ม่านดินมีเงินมากกว่าม่านฟ้า
- ค. ม่านฟ้ามีเงินมากกว่าม่านดิน
- ง. ทั้งสองคนมีเงินเท่ากัน

8. ดวงตา มีเงินน้อยกว่าดวงดาว 3,742 บาท ถ้าดวงดาวมีเงิน 5,630 บาท ข้อใดต่อไปนี้
กล่าวถูกต้องที่สุด

- ก. ดวงตามีเงินน้อยกว่า 1,000 บาท
- ข. ดวงดาวมีเงินมากกว่าดวงตา 3,742 บาท
- ค. ดวงตามีเงินมากกว่า 5,630 บาท
- ง. ดวงตามีเงิน 1,888 บาท

9. พ่อค้าขายของได้เงินทั้งหมด 8,880 บาท นำไปซื้อน้ำมันพืช 5,990 พ่อค้ามีเงินเหลือกี่บาท
ข้อใดเป็นการตรวจคำตอบที่ถูกต้อง ข้อใดเป็นการตรวจคำตอบที่ถูกต้อง

- ก. $2,790 + 5,990 = 8,880$
- ข. $2,890 + 5,990 = 8,880$
- ค. $2,990 + 5,990 = 8,880$
- ง. $3,090 + 5,990 = 8,880$

10. แดงมีเงิน 48,500 บาท โมมีเงินน้อยกว่าแดง 7,640 บาท อยากทราบว่าโมมีเงินกี่บาท
ใช้วิธีอะไรในการหาคำตอบ

- ก. วิธีหาร
- ข. วิธีคูณ
- ค. วิธีลบ
- ง. วิธีบวก

11. ชาวสวนเก็บลองกองได้ 465 กิโลกรัม เก็บทุเรียนได้ 692 กิโลกรัม แบ่งให้เพื่อนบ้าน
จำนวน 24 กิโลกรัม เหลือผลไม้ทั้งสองชนิดกี่กิโลกรัม

- ก. 1,133 กิโลกรัม
- ข. 1,143 กิโลกรัม
- ค. 1,233 กิโลกรัม
- ง. 1,243 กิโลกรัม

12. ร้านค้าส่งแห่งหนึ่งมีข้าวสารไว้ขาย 5,300 กระสอบ ส่งให้ร้านค้าปลีก 3 จังหวัดชายแดน
ภาคใต้ จำนวน 4,560 กระสอบ ซื้อมาเพิ่มอีก 6,450 กระสอบ ร้านค้าส่งแห่งนี้จะเหลือข้าวสาร
ไว้ขายกี่กระสอบ จากโจทย์ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

- ก. บวกและลบ
- ข. ลบและบวก
- ค. คูณและหาร
- ง. หารและคูณ

13. ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งมีรองเท้าไว้ขาย 5,650 คู่ ขายไป 3,550 คู่ ซื้อมาเพิ่มอีก 1,200 คู่
ห้างสรรพสินค้าแห่งนี้จะเหลือรองเท้ากี่คู่ ต้องการทราบอะไร

- ก. จำนวนรองเท้าที่ขาย
- ข. จำนวนรองเท้าที่ซื้อ
- ค. จำนวนรองเท้าที่เหลือ
- ง. รองเท้าที่มีก่อนขาย

14. หมู่บ้านบางแฟมมีประชากรอาศัยอยู่ 85 ครอบครัว ครอบครัวละ 5 คน หมู่บ้านแห่งนี้
มีประชากรทั้งหมดกี่คน

- | | | | | | |
|----|-----|----|----|-----|----|
| ก. | 400 | คน | ค. | 415 | คน |
| ข. | 405 | คน | ง. | 425 | คน |

15. วันทนาบริษัทรับจ้างรีดเสื้อผ้าได้วันละ 105 ตัว ในเวลา 4 สัปดาห์วันทนาจะรีดเสื้อผ้าได้ทั้งหมดกี่ตัว ข้อใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

- ก. จำนวนเสื้อผ้าที่รีดได้ในแต่ละวัน
- ข. จำนวนเสื้อผ้าที่รีดได้ในแต่ละสัปดาห์
- ค. จำนวนเสื้อผ้าที่รีดได้ทั้งหมด
- ง. จำนวนเงินที่ได้รับทั้งหมด

16. ในบ่อเลี้ยงปลาแห่งหนึ่งมีปลาดุกจำนวน 563 ตัว มีปลานิลเป็น 3 เท่าของปลาดุก ในบ่อแห่งนี้มีปลานิลทั้งหมดกี่ตัว ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง

- ก. การบวก
- ข. การลบ
- ค. การคูณ
- ง. การหาร

17. คาวเรืองขายมะนาวได้เงิน 639 บาท คาวรุ่ง ขายมะพร้าวได้เป็น 4 เท่าของคาวเรือง คาวรุ่งขายมะพร้าวได้เงินกี่บาท ข้อใดเป็นการตรวจคำตอบที่ถูกต้อง

- ก. $2,536 \div 4 = 639$
- ข. $2,546 \div 4 = 639$
- ค. $2,556 \div 4 = 639$
- ง. $2,566 \div 4 = 639$

18. ผู้รับเหมารสร้างบ้าน 1 หลัง ใช้ปูน 223 กระสอบ ถ้าสร้างบ้าน 5 หลัง ต้องใช้ปูนกี่กระสอบ

- ก. 1,115 กระสอบ
- ข. 1,125 กระสอบ
- ค. 1,225 กระสอบ
- ง. 1,235 กระสอบ

19. อมรศรีบริจจาคทุนการศึกษาจำนวน 9 ทุน ทุนละ 2,500 บาท รวมจำนวนเงินที่อมรศรีบริจจาคทั้งหมดเท่าไร

- ก. 22,500 บาท
- ข. 22,600 บาท
- ค. 23,000 บาท
- ง. 23,600 บาท

20. แม่ได้รับเงินเดือน ๆ ละ 6,500 บาท พ่อได้รับเป็น 2 เท่าของแม่ อยากทราบว่าพ่อได้รับเงินเดือน เดือนละเท่าไร ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. แม่ได้รับเงินเดือนมากกว่าพ่อ
- ข. พ่อได้รับเงินเดือน ๆ ละ 13,000 บาท
- ค. พ่อได้รับเงินเดือนน้อยกว่าแม่
- ง. พ่อและแม่ได้รับเงินเดือนเท่ากัน

21. ชนากเดินทางจากบ้านถึงโรงเรียนเป็นระยะทาง 1,500 เมตร ถ้าเดินทางไป - กลับรวมเป็นระยะทางเท่าไร จากโจทย์มีวิธีหาคำตอบอย่างไร

- ก. $3,000 \div 2 = 1,500$
- ข. $3,100 \div 2 = 1,500$
- ค. $3,200 \div 2 = 1,500$
- ง. $3,300 \div 2 = 1,500$

22. มาริษาซื้อดินสอทั้งหมด 88 โหล จะได้ดินสอทั้งหมดกี่ด้าม ข้อใดเป็นการเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่ถูกต้อง

- ก. $88 + 12 = \square$
- ข. $88 - 12 = \square$
- ค. $88 \times 12 = \square$
- ง. $88 \div 12 = \square$

23. สายใจอ่านหนังสือวันละ 25 หน้า ถ้าสายใจอ่านหนังสือ 14 วัน จะอ่านหนังสือได้กี่หน้า ข้อใดเป็นการหาคำตอบที่ถูกต้อง

- ก. $340 \div 14 = 25$
- ข. $343 \div 14 = 25$
- ค. $347 \div 14 = 25$
- ง. $350 \div 14 = 25$

24. ปรีชาซื้อเสื้อยืดตัวละ 99 บาทจำนวน 5 โหล ปรีชาต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ปรีชาซื้อเสื้อยืดทั้งหมด 50 ตัว
- ข. ปรีชาซื้อเสื้อยืดทั้งหมด 60 ตัว
- ค. ปรีชาต้องจ่ายเงินทั้งหมด 495 บาท
- ง. ปรีชาต้องจ่ายเงินทั้งหมด 4,950 บาท

25. จงตีฆ็อน้ำมันเบนซินจากปั้มน้ำมันแห่งหนึ่ง 140 ลิตร แบ่งใส่ขวดขายปลีกขวดละ 4 ลิตร เท่า ๆ กัน จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่ขวด เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $140 + 4 = \square$

ข. $140 - 4 = \square$

ค. $140 \times 4 = \square$

ง. $140 \div 4 = \square$

26. ร้านค้าส่งรับซื้อไข่ไก่ไว้ 3,438 ฟอง ส่งให้ร้านค้าปลีก 9 ร้าน ร้านละ เท่า ๆ กัน แต่ละร้านจะได้รับไข่ไก่กี่ฟอง

ก. 372 ฟอง

ข. 382 ฟอง

ค. 392 ฟอง

ง. 402 ฟอง

27. แววดามีรายไ้จากการขายผลไม้ในเวลา 7 วัน เป็นเงิน 9,864 บาท อยากทราบว่าแววดาขายผลไม้ได้วันละกี่บาท จากโจทย์ข้อใดเป็นการตรวจคำตอบที่ถูกต้อง

ก. $1,409 \times 7 = 9,863$

ข. $1,409 \times 7 = 9,864$

ค. $(1,409 \times 7) + 1 = 9,863$

ง. $(1,409 \times 7) + 1 = 9,864$

28. บั้งอรขายทุเรียนได้ 68 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 15 บาท นำเงินที่ได้แบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนละเท่า ๆ กัน จะแบ่งได้ส่วนละเท่าไร ข้อใดเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ก. เงินที่ขายทุเรียนได้

ข. ราคาทุเรียนที่ขาย

ค. จำนวนเงินที่เก็บไว้แต่ละส่วน

ง. จำนวนทุเรียนที่เหลือ

29. แม้นศรีเก็บมะนาวได้ 13 เ่ง แต่ละ่งหนัก 30 กิโลกรัม พ้อค่านำไปจัดใส่ถุ่

ถุ่ละ 10 กิโลกรัม พ้อค้ำจะได้มะนาวทั้งหมดกี่ถุ่ ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

ก. $(13 \times 30) \div 10 = \square$

ข. $(13 \times 10) \div 30 = \square$

ค. $(13 + 30) \div 10 = \square$

ง. $(13 - 30) \div 30 = \square$

30. สมถวิลเก็บเศษเหล็กได้ 52 กิโลกรัม นำไปขายกิโลกรัมละ 9 บาท นำเงินที่ได้แบ่งเป็นค่าใช้จ่าย 4 ส่วน เท่า ๆ กัน จะแบ่งได้ส่วนละเท่าไร

- ก. 107 บาท
- ข. 111 บาท
- ค. 117 บาท
- ง. 127 บาท



แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
(ฉบับหลังเรียน)

คำชี้แจง 1. ให้ทำเครื่องหมาย (x) ลงในกระดาษคำตอบหน้าข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว
 2. แบบทดสอบมีจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง

1. บริษัทแห่งหนึ่งซื้อรถจักรยานยนต์ราคาคันละ 25,000 บาท ต้องเสียภาษีนำเข้าอีก 16,000 บาท บริษัทต้องจ่ายเงินค่ารถจักรยานยนต์ทั้งหมดราคาคันละเท่าไร

ก. 40,000 บาท	ค. 41,000 บาท
ข. 40,500 บาท	ง. 41,500 บาท
2. สมทรงฝากเงินไว้ที่ธนาคารจำนวน 56,500 บาท สิ้นปีธนาคารจ่ายดอกเบี้ยเงินฝากให้จำนวน 1,413 บาท รวมเงินที่สมทรงมีอยู่ในธนาคารทั้งสิ้นเท่าไร จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $56,500 + 1,413 = \square$
ข. $56,500 - 1,413 = \square$
ค. $56,500 \times 1,413 = \square$
ง. $56,500 \div 1,413 = \square$
3. คุณนายสายใจมีเงิน 99,000 บาท บริจาคช่วยเหลือน้ำท่วมจำนวน 5,000 บาท คุณนายสายใจเหลือเงินกี่บาท ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ

ก. วิธีบวก	ค. วิธีคูณ
ข. วิธีลบ	ง. วิธีหาร
4. ผลการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรเบอร์ 1 ได้คะแนนเสียงมากกว่าเบอร์ 2 จำนวน 430 คะแนน ถ้าเบอร์ 1 ได้คะแนนเสียง 85,670 คะแนน ดังนั้นเบอร์ 2 จะได้คะแนนเสียงเท่าไร ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. เบอร์ 2 ได้คะแนนเสียง 86,100 คะแนน
ข. เบอร์ 2 ได้คะแนนเสียงมากกว่า 86,100 คะแนน
ค. เบอร์ 2 ได้คะแนนเสียงมากกว่า 85,240 คะแนน
ง. เบอร์ 2 ได้คะแนนเสียง 85,240 คะแนน

5. อโนทัยได้รับเงินเดือน 35,000 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 3,000 บาท อโนทัยเหลือเงินทั้งหมดเท่าไร ข้อใดเป็นการตรวจคำตอบที่ถูกต้อง

ก. $32,000 + 3,000 = 35,000$

ข. $32,000 - 3,000 = 29,000$

ค. $35,000 + 3,000 = 38,000$

ง. $35,000 - 3,000 = 30,000$

6. ชาวสวนขายมะพร้าวได้เงิน 4,320 บาท ขายส้มโอได้เงินน้อยกว่าขายมะพร้าว 2,130 บาท ชาวสวนขายส้มโอได้เงินเท่าไร โจทย์ต้องการทราบอะไร

ก. ขายส้มโอได้กี่ผล

ข. จำนวนเงินที่ขายส้มโอและมะพร้าว

ค. จำนวนเงินที่ขายส้มโอได้

ง. จำนวนเงินที่ขายมะพร้าวได้

7. ชวนชื่นเลี้ยงปลาอุกไว้ 2 บ่อ มีปลาอุกจำนวน 3,000 ตัว ขายไป 500 ตัว จะเหลือปลาอุกกี่ตัว

ก. 2,000 ตัว ค. 2,500 ตัว

ข. 2,220 ตัว ง. 2,450 ตัว

8. จังหวัดแห่งหนึ่งมีครูทั้งหมด 3,670 คน เป็นครูผู้หญิง 1,890 คน ที่เหลือเป็นครูผู้ชายกี่คน จากโจทย์สามารถหาคำตอบได้อย่างไร

ก. $3,670 + 1,890 = \square$

ข. $3,670 - 1,890 = \square$

ค. $3,670 \times 1,890 = \square$

ง. $3,670 \div 1,890 = \square$

9. โกดังเก็บสินค้ามีปลากระป๋องจำนวน 25,000 กระป๋อง บริจาคให้ผู้ประสบภัยน้ำท่วมจำนวน 3,500 กระป๋อง ขายไป 9,570 กระป๋อง จะเหลือปลากระป๋องในโกดังเท่าไร ข้อใดเป็นการตรวจคำตอบที่ถูกต้อง

ก. $11,930 + 3,500 + 9,570 = 25,000$

ข. $12,030 + 3,500 + 9,570 = 25,000$

ค. $12,130 + 3,500 + 9,570 = 25,000$

ง. $12,230 + 3,500 + 9,570 = 25,000$

10. ร้านเครื่องเขียนมีสมุดจำนวน 3,540 เล่ม ขายไป 2,680 เล่ม ซื้อมาเพิ่ม 570 เล่ม
ร้านเครื่องเขียนจะเหลือสมุดกี่เล่ม สามารถหาคำตอบได้อย่างไร

- ก. ลบและบวก
- ข. ลบและลบ
- ค. บวกและลบ
- ง. บวกและบวก

11. นูรินทร์ขายที่ดิน 1 แปลง ได้เงิน 96,000 บาท นำไปซื้อรถจักรยานยนต์ 1 คันเป็นเงิน 34,500 บาท ได้รับค่านายหน้าจากการขายที่ดินเป็นเงิน 6,300 บาท นูรินทร์เหลือเงินเท่าไร
ข้อใดที่โจทย์ไม่ได้กำหนดให้

- ก. จำนวนเงินที่ได้จากการขายที่ดิน
- ข. จำนวนเงินที่นูรินทร์เหลือ
- ค. จำนวนเงินที่ได้จากการค่านายหน้า
- ง. ราคาจักรยานยนต์

12. ร้านผลิตน้ำดื่มมีน้ำไว้ขาย 10,000 ขวด ส่งให้ร้านค้าปลีก 8,700 ขวด ผลิตเพิ่มอีก 5,000 ขวด ร้านแห่งนี้จะเหลือน้ำทั้งหมดกี่ขวด

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 5,300 ขวด | ค. 6,000 ขวด |
| ข. 5,800 ขวด | ง. 6,300 ขวด |

13. พวงแก้วรับจ้างรีดผ้าได้ 84 ตัว ราคาตัวละ 6 บาท พวงแก้วได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร
ข้อใดตรงคำตอบได้ถูกต้อง

- ก. $503 \div 6 = 84$
- ข. $504 \div 6 = 84$
- ค. $505 \div 6 = 84$
- ง. $507 \div 6 = 84$

14. วัชร่าทำงานเดือนละ 20 วัน ได้รับค่าจ้างวันละ 250 บาท ในเวลา 1 เดือน วัชร่าจะได้รับเงิน
เท่าไร ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ค่าจ้างวันละ 20 บาท
- ข. วัชร่าทำงาน 30 วัน
- ค. วัชร่าหยุดงาน 1 เดือน
- ง. วัชร่าได้รับเงินค่าจ้าง 5,000 บาท

15. ร้านสหกรณ์ขายชุดพลະได้ 7 ชุด ราคาชุดละ 270 บาท ร้านสหกรณ์จะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร

- ก. 1,780 บาท
- ข. 1,830 บาท
- ค. 1,890 บาท
- ง. 1,930 บาท

16. โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งคิดค่าห้องพักผู้ป่วยคืนละ 1,800 บาท ภาริตาต้องพักรักษาตัว 4 คืน ภาริตาต้องจ่ายเงินค่าห้องพักเท่าไร

- ก. 7,000 บาท
- ข. 7,200 บาท
- ค. 7,300 บาท
- ง. 7,400 บาท

17. อรทัยได้รับเงินเดือน ๆ ละ 25,000 บาท อรทัยทำงานครึ่งปีจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก. $25,000 \times 1 = \square$
- ข. $25,000 \times 3 = \square$
- ค. $25,000 \times 6 = \square$
- ง. $25,000 \times 12 = \square$

18. แก้วดาซื้อมังคุด 13 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 25 บาท แก้วดาต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

- ก. 250 บาท
- ข. 275 บาท
- ค. 300 บาท
- ง. 325 บาท

19. ร้านลูกเสือขายสมุด 53 เล่ม ราคาเล่มละ 18 บาท ร้านลูกเสือจะได้รับเงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. $934 \div 18 = 53$
- ข. $944 \div 18 = 53$
- ค. $954 \div 18 = 53$
- ง. $964 \div 18 = 53$

24. มีดอกกุหลาบ 450 ดอก จัดเป็นช่อดอกไม้ช่อละ 9 ดอก สามารถจัดได้กี่ช่อ มีวิธีตรวจคำตอบอย่างไร

ก. $450 + 9 = 459$

ข. $450 + 9 = 469$

ค. $50 \times 9 = 469$

ง. $50 \times 9 = 450$

25. ข้าวสารกระสอบละ 53 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุงๆ ละ 5 กิโลกรัม จะแบ่งได้ที่ถุง และเหลือกี่กิโลกรัม

ก. 9 ถุง เหลือเศษ 3 กิโลกรัม

ข. 9 ถุง เหลือเศษ 5 กิโลกรัม

ค. 10 ถุง เหลือเศษ 3 กิโลกรัม

ง. 10 ถุง เหลือเศษ 5 กิโลกรัม

26. หนังสือเล่มหนึ่งมี 541 หน้า สดใตต้องการอ่านให้จบภายใน 9 วัน สดใตต้องอ่านวันละกี่หน้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $541 + 9 = \square$

ข. $541 - 9 = \square$

ค. $541 \times 9 = \square$

ง. $541 \div 9 = \square$

27. โรงเรียนลูกน้อยได้รับจัดสรรสมุดจำนวน 4,300 เล่ม นำไปแจกให้นักเรียนทุกคนคนละ 8 เล่ม เหลืออีก 4 เล่ม โรงเรียนลูกน้อยมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. นักเรียนได้รับสมุดคนละ 8 เล่ม

ข. นักเรียนได้รับสมุดคนละ 12 เล่ม

ค. สมุดเหลือทั้งหมด 4,300 เล่ม

ง. โรงเรียนลูกน้อยมีนักเรียนทั้งหมด 1,075 คน

28. มีทับทิมจำนวน 320 ผล จัดใส่ถุงๆ ละ 7 ผล จัดได้ที่ถุง เหลือเศษกี่ผล จากโจทย์สามารถตรวจคำตอบได้อย่างไร

ก. $45 \times 5 + 7 = 320$

ข. $45 \times 7 + 5 = 320$

ค. $45 \times 8 + 5 = 320$

ง. $45 \times 5 + 8 = 320$

29. ร้านลุงดาวขายน้ำตาลทราย 35 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 22 บาท นำเงินที่ได้จ่ายเป็นค่าจ้างให้ลูกจ้าง 2 คน ๆ ละเท่า ๆ กัน แต่ละคนจะได้รับคนละเท่าไร

- ก. 385 บาท
- ข. 389 บาท
- ค. 395 บาท
- ง. 399 บาท

30. ประวิศขายขนมปัง 4 ถัง ราคาถังละ 209 บาท นำเงินที่ได้ทำบุญกับวัดจำนวน 4 วัด วัดละเท่ากัน แต่ละวัดจะได้รับเงินเท่าไร ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

- ก. ขนมปังราคาถังละ 4 บาท
- ข. ทำบุญให้วัด 8 วัด
- ค. แต่ละวัดได้เงินไม่เท่ากัน
- ง. แต่ละวัดจะได้เงิน 209 บาท

@@@@@@

แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม



แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

ชื่อผู้รับการประเมินเลขที่ชั้น.....

เกณฑ์การประเมิน ระดับความคิดเห็นของผู้ประเมิน

5 หมายถึง สูงมาก 4 หมายถึง สูง 3 หมายถึง ปานกลาง
2 หมายถึง ต่ำ 1 หมายถึง ต่ำมาก

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
ความเป็นผู้นำ					
1. มีความรอบคอบในการทำงาน					
2. มีความตั้งใจในการทำงาน					
3. มีความอดทน					
4. มีเหตุผลยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
5. รู้จักควบคุมอารมณ์					
6. มีความมั่นใจในตนเอง					
7. มีความซื่อสัตย์					
8. มีระเบียบวินัย					
9. มีความสามารถในการประสานงาน					
การติดต่อสื่อสารภายในกลุ่ม					
10. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน					
11. การปรึกษาหารือร่วมกัน					
12. มีทักษะการพูด					
13. มีทักษะการฟัง					
14. ร่วมแสดงความคิดเห็น					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
การวางแผนในการทำงานกลุ่ม					
15. การกำหนดเป้าหมายในการทำงาน					
16. การกำหนดขั้นตอนในการทำงาน					
17. การกำหนดวิธีปฏิบัติงาน					
18. การมอบหมายงาน การแบ่งงาน					
19. การติดตามการปฏิบัติงาน					
20. การประเมินผลงานกลุ่ม					
ความรับผิดชอบ					
21. การตรงต่อเวลา					
22. การปฏิบัติงานโดยปราศจากผู้ควบคุม					
23. การตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ					
24. ยอมรับความผิดของตน					
25. ปฏิบัติตามกฎหมาย กติกา และข้อตกลง					
การแก้ปัญหาความขัดแย้ง					
26. ใช้วิธีการอมชอมกันในการแก้ปัญหา					
27. เปลี่ยนทัศนคติเป็นการให้ความช่วยเหลือ					
28. ไม่แสดงพฤติกรรมที่เห็นแก่ตัว					
29. ร่วมมือร่วมใจกันในการแก้ปัญหา					
30. เผชิญหน้าและโต้แย้งอย่างสุภาพ					

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม



เกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5 = สูงมาก	4 = สูง	3 = ปานกลาง	2 = ต่ำ	1 = ต่ำมาก
ความเป็นผู้นำ	แสดงพฤติกรรม ความรอบคอบ ตั้งใจทำงาน อดทนมีเหตุผล รับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น รู้จักควบคุมอารมณ์ มั่นใจในตนเอง ความยุติธรรม มีระเบียบวินัย ความสามารถในการประสานงาน 9 - 10 ครั้ง	แสดงพฤติกรรม ความรอบคอบ ตั้งใจทำงาน อดทนมีเหตุผล รับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น รู้จักควบคุมอารมณ์ มั่นใจในตนเอง ความยุติธรรม มีระเบียบวินัย ความสามารถในการประสานงาน 7 - 8 ครั้ง	แสดงพฤติกรรม ความรอบคอบ ตั้งใจทำงาน อดทนมีเหตุผล รับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น รู้จักควบคุมอารมณ์ มั่นใจในตนเอง ความยุติธรรม มีระเบียบวินัย ความสามารถในการประสานงาน 5 - 6 ครั้ง	แสดงพฤติกรรม ความรอบคอบ ตั้งใจทำงาน อดทนมีเหตุผล รับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น รู้จักควบคุมอารมณ์ มั่นใจในตนเอง ความยุติธรรม มีระเบียบวินัย ความสามารถในการประสานงาน 3 - 4 ครั้ง	แสดงพฤติกรรม ความรอบคอบ ตั้งใจทำงาน อดทนมีเหตุผลรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักควบคุมอารมณ์ มั่นใจในตนเอง ความยุติธรรม มีระเบียบวินัย ความสามารถในการประสานงาน 1 - 2 ครั้ง

ประเด็นการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5 = สูงมาก	4 = สูง	3 = ปานกลาง	2 = ต่ำ	1 = ต่ำมาก
การติดต่อ สื่อสาร ภายในกลุ่ม	แสดง พฤติกรรม การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกัน และกัน การ ปรึกษาหารือ ร่วมกัน มีทักษะการพูด มีทักษะการฟัง ร่วมแสดง ความคิดเห็น 9 - 10 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกัน และกัน การ ปรึกษาหารือ ร่วมกัน มีทักษะการพูด มีทักษะการฟัง ร่วมแสดง ความคิดเห็น 7 - 8 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกัน และกัน การ ปรึกษาหารือ ร่วมกัน มีทักษะการพูด มีทักษะการฟัง ร่วมแสดง ความคิดเห็น 5 - 6 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกัน และกัน การ ปรึกษาหารือ ร่วมกัน มีทักษะการพูด มีทักษะการฟัง ร่วมแสดง ความคิดเห็น 3 - 4 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การ แลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกัน และกัน การ ปรึกษาหารือ ร่วมกัน มีทักษะการ พูด มีทักษะการ ฟัง ร่วมแสดง ความคิดเห็น 1 - 2 ครั้ง

ประเด็นการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5 = สูงมาก	4 = สูง	3 = ปานกลาง	2 = ต่ำ	1 = ต่ำมาก
การวางแผน การทำงาน กลุ่ม	แสดง พฤติกรรม การกำหนด เป้าหมายใน การทำงาน การกำหนด ขั้นตอนในการ ทำงาน การกำหนดวิธี ปฏิบัติงาน การมอบหมาย งาน การแบ่งงาน การติดตามการ ปฏิบัติงาน การประเมินผล งานของกลุ่ม 9 - 10 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การกำหนด เป้าหมายใน การทำงาน การกำหนด ขั้นตอนในการ ทำงาน การกำหนดวิธี ปฏิบัติงาน การมอบหมาย งาน การแบ่งงาน การติดตามการ ปฏิบัติงาน การประเมินผล งานของกลุ่ม 7 - 8 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การกำหนด เป้าหมายใน การทำงาน การกำหนด ขั้นตอนในการ ทำงาน การกำหนดวิธี ปฏิบัติงาน การมอบหมาย งาน การแบ่งงาน การติดตามการ ปฏิบัติงาน การประเมินผล งานของกลุ่ม 5 - 6 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การกำหนด เป้าหมายใน การทำงาน การกำหนด ขั้นตอนในการ ทำงาน การกำหนดวิธี ปฏิบัติงาน การมอบหมาย งาน การแบ่งงาน การติดตามการ ปฏิบัติงาน การประเมินผล งานของกลุ่ม 3 - 4 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การกำหนด เป้าหมายใน การทำงาน การกำหนด ขั้นตอนใน การทำงาน การกำหนดวิธี ปฏิบัติงาน การมอบหมาย งาน การแบ่งงาน การติดตาม การปฏิบัติงาน การ ประเมินผล งานของกลุ่ม 1 - 2 ครั้ง

ประเด็นการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5 = สูงมาก	4 = สูง	3 = ปานกลาง	2 = ต่ำ	1 = ต่ำมาก
ความ รับผิดชอบ	แสดง พฤติกรรม การตรงต่อ เวลา การทำงาน โดยปราศจาก ผู้ควบคุม การตั้งใจ ทำงาน ยอมรับ ความผิดของ ตนเอง ปฏิบัติตามกฎ กติกา และ ข้อตกลง 9 - 10 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การตรงต่อ เวลา การทำงาน โดยปราศจาก ผู้ควบคุม การตั้งใจ ทำงาน ยอมรับ ความผิดของ ตนเอง ปฏิบัติตามกฎ กติกา และ ข้อตกลง 7 - 8 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การตรงต่อ เวลา การทำงาน โดยปราศจาก ผู้ควบคุม การตั้งใจ ทำงาน ยอมรับ ความผิดของ ตนเอง ปฏิบัติตามกฎ กติกา และ ข้อตกลง 5 - 6 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การตรงต่อ เวลา การทำงาน โดยปราศจาก ผู้ควบคุม การตั้งใจ ทำงาน ยอมรับ ความผิดของ ตนเอง ปฏิบัติตามกฎ กติกา และ ข้อตกลง 3 - 4 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม การตรงต่อ เวลา การทำงาน โดยปราศจาก ผู้ควบคุม การตั้งใจ ทำงาน ยอมรับ ความผิดของ ตนเอง ปฏิบัติตามกฎ กติกา และ ข้อตกลง 1 - 2 ครั้ง

ประเด็นการ ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5 = สูงมาก	4 = สูง	3 = ปานกลาง	2 = ต่ำ	1 = ต่ำมาก
การแก้ ปัญหาความ ขัดแย้ง	แสดง พฤติกรรม ใช้วิธีการ ออมชอมกัน ในการ แก้ปัญหา เปลี่ยนทัศนคติ เป็นการให้ ความช่วยเหลือ ไม่แสดง พฤติกรรมที่ เห็นแก่ตัว ร่วมมือร่วมใจ กันในการ แก้ปัญหา เผชิญหน้าและ โต้แย้งอย่าง สุภาพ 9 - 10 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม ใช้วิธีการ ออมชอมกัน ในการ แก้ปัญหา เปลี่ยนทัศนคติ เป็นการให้ ความช่วยเหลือ ไม่แสดง พฤติกรรมที่ เห็นแก่ตัว ร่วมมือร่วมใจ กันในการ แก้ปัญหา เผชิญหน้าและ โต้แย้งอย่าง สุภาพ 7 - 8 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม ใช้วิธีการ ออมชอมกัน ในการ แก้ปัญหา เปลี่ยนทัศนคติ เป็นการให้ ความช่วยเหลือ ไม่แสดง พฤติกรรมที่ เห็นแก่ตัว ร่วมมือร่วมใจ กันในการ แก้ปัญหา เผชิญหน้าและ โต้แย้งอย่าง สุภาพ 5 - 6 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม ใช้วิธีการ ออมชอมกัน ในการ แก้ปัญหา เปลี่ยนทัศนคติ เป็นการให้ ความช่วยเหลือ ไม่แสดง พฤติกรรมที่ เห็นแก่ตัว ร่วมมือร่วมใจ กันในการ แก้ปัญหา เผชิญหน้าและ โต้แย้งอย่าง สุภาพ 3 - 4 ครั้ง	แสดง พฤติกรรม ใช้วิธีการ ออมชอมกัน ในการ แก้ปัญหา เปลี่ยน ทัศนคติเป็น การให้ความ ช่วยเหลือ ไม่แสดง พฤติกรรมที่ เห็นแก่ตัว ร่วมมือร่วมใจ กันในการ แก้ปัญหา เผชิญหน้า และโต้แย้ง อย่างสุภาพ 1 - 2 ครั้ง

ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 4

เกณฑ์การให้คะแนนเกิดพฤติกรรม	9 - 10 ครั้ง	ระดับคุณภาพ	5
	7 - 8 ครั้ง	ระดับคุณภาพ	4
	5 - 6 ครั้ง	ระดับคุณภาพ	3
	3 - 4 ครั้ง	ระดับคุณภาพ	2
	1 - 2 ครั้ง	ระดับคุณภาพ	1

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

คำชี้แจง ให้ผู้สังเกตพิจารณาพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคน เขียนเครื่องหมาย / ถ้าเกิด

พฤติกรรมนั้น และเขียนเครื่องหมาย $\times$ ถ้าไม่เกิดพฤติกรรมนั้น

ชื่อผู้ที่รับการสังเกต.....

[illegible]

แผนการจัดการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วย การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก

เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

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

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. วิเคราะห์และ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคน ของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

2. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

3. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้

4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

5. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

6. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้

7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกให้ สามารถวางแผนแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ หาคำตอบและตรวจคำตอบได้

3. มีการติดต่อสื่อสารที่ดีในการทำงานกลุ่ม

4. มีความรับผิดชอบในการทำงาน

4. สาระสำคัญ

การหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวก ทำได้โดยการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ คิดวิเคราะห์ โจทย์ หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หาแนวทางแก้ปัญหาคิดหาคำตอบ และตรวจคำตอบ

5. สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ หาคำตอบ และ การตรวจคำตอบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4–6 คน ๗ โดยความสามารถ ครูและนักเรียนร่วมกัน ร้องเพลงการบวก

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม ครูนำแถบโจทย์ปัญหาการบวก ลักษณะต่าง ๆ ที่เคย เรียนมาแล้ว ให้นักเรียนดู และช่วยกันคิดวิเคราะห์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และช่วยกันหาคำตอบ เช่น

มีผู้โดยสารบนรถประจำทาง 52 คน ระหว่างทางมีผู้โดยสารขึ้นมาเพิ่มอีก 9 คน รวมมีผู้โดยสารบนรถประจำทางกี่คน

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ 1. จำนวนผู้โดยสารที่มีอยู่เดิมบนรถประจำทาง
2. จำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นมาเพิ่ม

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ จำนวนผู้โดยสารทั้งหมดบนรถโดยสาร
ประโยคสัญลักษณ์ $52 + 9 = \square$

คำตอบคือ มีผู้โดยสารบนรถโดยสารทั้งหมด 61 คน

ตรวจคำตอบโดยการนำผลลัพธ์ คือ 61 ลบด้วย ตัวบวก คือ 9 ถ้าคำตอบได้เท่ากับ ตัวตั้ง คือ 52 แสดงว่าการหาคำตอบถูกต้อง

วันแรกอ่านหนังสือได้ 25 หน้า วันที่สองอ่านได้อีก 32 หน้า
รวมสองวันอ่านหนังสือได้กี่หน้า

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

1. จำนวนหนังสือที่อ่านได้วันแรก
2. จำนวนหนังสือที่อ่านได้วันที่สอง

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ จำนวนหนังสือที่อ่านได้ทั้งสองวัน

ประโยคสัญลักษณ์ $25 + 32 = \square$

คำตอบคือ จำนวนหนังสือที่อ่านได้ทั้งหมด 57 หน้า

ตรวจคำตอบโดยการนำผลลัพธ์ คือ 57 ลบด้วย ตัวบวก คือ 32 ถ้าคำตอบได้

เท่ากับตัวตั้ง คือ 25 แสดงว่าการหาคำตอบถูกต้อง

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ครูแจกใบงาน โจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งเป็นลักษณะ

โจทย์ที่นักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน ให้แต่ละคนช่วยกันคิดวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบ ตาม

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้น คือ การคิดวิเคราะห์ การวางแผน การปฏิบัติตามแผน และการตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นใบงานกลุ่ม 2 ชุด ดังนี้

ใบงานกลุ่ม

1. ชาวสวนปลูกลองกอง 450 ต้น ปลูกทุเรียน 365 ต้น
รวมผลไม้ที่ปลูกทั้งหมดกี่ต้น

2. ร้านขายเครื่องเขียนขายดินสอได้ 69 โหล ขายสีไม้ได้ 42 โหล
รวมขายดินสอและสีไม้ได้กี่โหล

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว และที่เคยพบเห็น มาพิจารณาความคล้ายคลึงกัน ความเหมือนกัน หรือความแตกต่างกันของโจทย์ปัญหาที่กำลังเรียน เพื่อหาวิธีแก้ และหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ ช่วยกันคิดวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นของโจทย์ปัญหาว่าเป็นอย่างไร อ่านทำความเข้าใจโจทย์ที่ละประโยค โจทย์บอกอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร วางแผนแก้โจทย์ปัญหา ดูแนวโน้มของคำตอบ ตามความเป็นจริงว่า เป็นการเพิ่มขึ้นหรือการลดลงของคำตอบ หาคำตอบ และวิธีการตรวจคำตอบ มอบหมายให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มต่อสมาชิกทั้งห้องเรียน และทุกคนสามารถร่วมแสดงความคิดเห็นได้ เช่น

ชาวสวนปลูกลองกอง 450 ต้น ปลูกทุเรียน 365 ต้น
รวมผลไม้ที่ปลูกทั้งหมดกี่ต้น

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

1. จำนวนลองกองที่ชาวสวนปลูก
2. จำนวนทุเรียนที่ชาวสวนปลูก

สิ่งที่โจทย์ถามหรือโจทย์ต้องการทราบ คือ จำนวนผลไม้ที่ชาวสวนปลูกทั้งหมด

แนวโน้มคำตอบตัวเลขเพิ่มขึ้น ควรใช้วิธีการบวกในการหาคำตอบ โดยการนำ 450 บวกด้วย 365 คำตอบที่ได้ คือ 815 ทำการตรวจคำตอบโดยการ นำผลลัพธ์ คือ 815 ลบด้วย 365 คำตอบที่ได้ คือ 450 แสดงว่าการหาคำตอบถูกต้อง

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ นำความคิดเห็นจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ภายในกลุ่มและจากการรายงานของตัวแทนกลุ่ม มาสรุปอีกครั้งหนึ่งเพื่อตัดสินใจว่า ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนนั้น ถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งจากการระดมสมองของสมาชิก ภายในกลุ่ม สรุปได้ว่า

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ จำนวนลองกองที่ชาวสวนปลูก และจำนวนทุเรียนที่ชาวสวนปลูก สิ่งที่โจทย์ถามหรือโจทย์ต้องการทราบ คือ จำนวนผลไม้ที่ชาวสวนปลูกทั้งหมด มีแนวโน้มเป็นการเพิ่มขึ้นของคำตอบ ฉะนั้นสรุปได้ว่าต้องนำผลไม้มทั้งสองชนิดมารวมกันจึงจะได้คำตอบเป็นจำนวนผลไม้มทั้งหมด คำตอบที่ได้ คือ 815 ต้น

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ / หรือการแสดงผลงาน นำข้อสรุปจากขั้นตอนที่ 5 คือการแสดงวิธีทำ การหาคำตอบ และตรวจคำตอบ มาเขียนลงในใบงานกลุ่ม แล้วนำผลงานของกลุ่มแสดงให้สมาชิกในห้องเรียนในทราบทั่วกันโดยการปิดแสดงไว้ที่ป้ายนิเทศของห้องเรียน สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

$$450 + 365 = \square$$

แสดงวิธีทำ

ชาวสวนปลูกลองกอง	450	ต้น
ปลูกทุเรียน	365	ต้น
ชาวสวนปลูกผลไม้ทั้งหมด	815	ต้น
ตอบ	๘๑๕	ต้น

ตรวจคำตอบโดยการทบทวนการบวกอีกครั้ง คือ $450 + 365$ คำตอบที่ได้คือ 815 หรือนำผลลัพธ์คือ 815 ลบด้วยตัวบวก คือ 365 ถ้าได้เท่ากับ 450 คือตัวตั้ง แสดงว่าเป็นการหาคำตอบที่ถูกต้อง ($815 - 365 = 450$)

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ นักเรียนทำใบงานรายบุคคล โดยนำความรู้จากโจทย์ปัญหาที่ศึกษาแต่ละข้อ ซึ่งคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้แล้ว ไปปรับใช้กับโจทย์ปัญหาข้ออื่น ๆ ที่มีลักษณะการคิดในแนวเดียวกัน

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุป ลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวก การคิดวิเคราะห์โจทย์หาวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบ ตลอดจนการตรวจคำตอบ และร่วมกันร้องเพลงการบวก

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานกลุ่ม และใบงานรายบุคคล
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. เพลงการบวก

7. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การวัด
1. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก	1. ตรวจใบงานกลุ่ม 2. ตรวจใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่ม 2. ใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2 2. ใบงานรายบุคคลผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2
2. สามารถวางแผนแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ หาคำตอบ และตรวจคำตอบได้	1. ตรวจใบงานกลุ่ม 2. ตรวจใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่ม 2. ใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2 2. ใบงานรายบุคคลผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2
3. มีการติดต่อสื่อสารที่ดีในการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม	1. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 4
4. มีความรับผิดชอบในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม	1. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน
	3 = ดี	2 = พอใช้	1 = ควรปรับปรุง	
1. ความสามารถในการ คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวก	บอกสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ สิ่ง ที่โจทย์ต้องการ ทราบได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บอกสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ได้อย่าง น้อย 1 อย่าง และ บอกสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบได้	บอกสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ ได้ อย่างน้อย 1 อย่าง แต่บอกสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ ไม่ได้	3
2. สามารถวางแผน แก้โจทย์ปัญหา เขียน ประโยคสัญลักษณ์ แสดง วิธีทำ หาคำตอบและ ตรวจคำตอบได้	บอกวิธีการหา คำตอบเขียน ประโยค สัญลักษณ์ หาคำตอบได้ ถูกต้อง และตรวจคำตอบ ได้ด้วยตนเอง	บอกวิธีการหา คำตอบเขียน ประโยค สัญลักษณ์ หาคำตอบได้ ถูกต้อง โดยเพื่อนและครู คอยต้องช่วยเหลือ	บอกวิธีการหา คำตอบเขียน ประโยค สัญลักษณ์ได้ แต่หา คำตอบ ไม่ได้	7

หมายเหตุ

ระดับ 3 = ได้ระดับคะแนน 24 - 30

ระดับ 2 = ได้ระดับคะแนน 17 - 23

ระดับ 1 = ได้ระดับคะแนน 10 - 16

* นักเรียนที่ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนระดับ 2 ขึ้นไป

8. บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสุรินทร์ ตันสกุล)

ครูโรงเรียนบ้านบางแพบ

9. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประสิทธิ์ โชติช่วง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบางแพบ

เพลงการบวก

การบวกนั้นเป็นอย่างไร...

บวกทำให้เพิ่มขึ้นมา...

มีห้า บวก อีกห้า เพิ่มขึ้นมาเป็นสิบเอ่ย...

(อัลละว่า ชะชะซ่า อัลละว่า ชะชะซ่า)



แถบโจทย์ปัญหา

มีผู้โดยสารบนรถประจำทาง 52 คน ขึ้นมาเพิ่มอีก 9 คน
รวมมีผู้โดยสารบนรถประจำทางกี่คน

วันแรกอ่านหนังสือได้ 25 หน้า วันที่สองอ่านได้อีก 32 หน้า
รวมสองวันอ่านหนังสือได้กี่หน้า

ใบงานกลุ่ม แผนที่ 1

โจทย์ข้อที่ 1

ชาวสวนปลูกลองกอง 450 ต้น ปลูกทุเรียน 365 ต้น
รวมผลไม้ที่ปลูกทั้งหมดกี่ต้น

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้ ↪

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ➡

.....

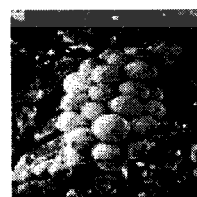
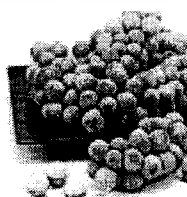
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ➡

.....

2. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....



3. การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

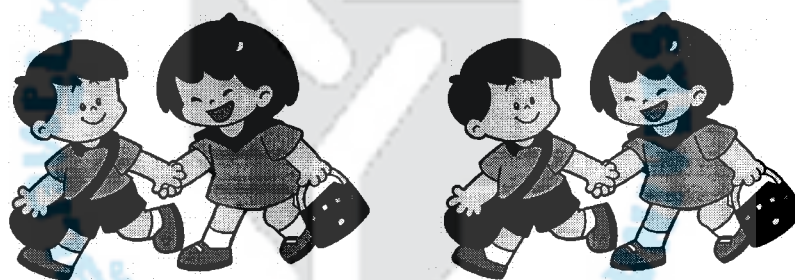
.....

4. การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน.....

.....

.....

.....



ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิกกลุ่ม.....คน ดังนี้

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....
- 5.....เลขที่.....

ใบงานกลุ่ม แผนที่ 1

โจทย์ข้อที่ 2

ร้านขายเครื่องเขียนขายดินสอได้ 69 โหล ขายสีไม้ได้ 42 โหล
รวมขายดินสอและสีไม้ได้กี่โหล

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้



1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ $\Rightarrow$

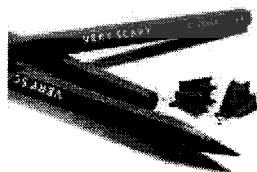
.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ $\Rightarrow$

2. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....



3. การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

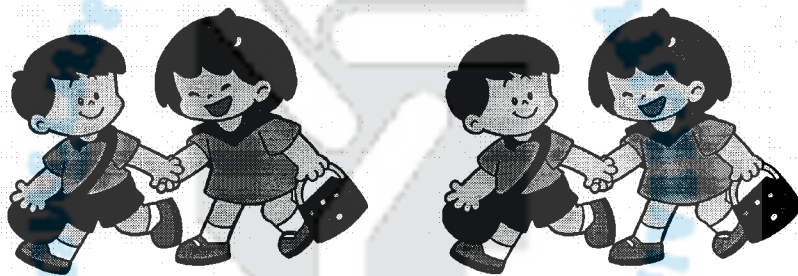
.....

4. การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน.....

.....

.....

.....



ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิกกลุ่ม.....คน ดังนี้

1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5.....เลขที่.....

ใบงานรายบุคคล แผนที่ 1

ร้านตัดเสื้อแห่งหนึ่งใช้ผ้าตัดเสื้อจำนวน 3,500 เมตร ใช้ผ้าซับในจำนวน 650 เมตร ใช้ลูกไม้จำนวน 63 เมตร รวมใช้ผ้าและลูกไม้ทั้งหมดกี่เมตร

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้



1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ☆

.....

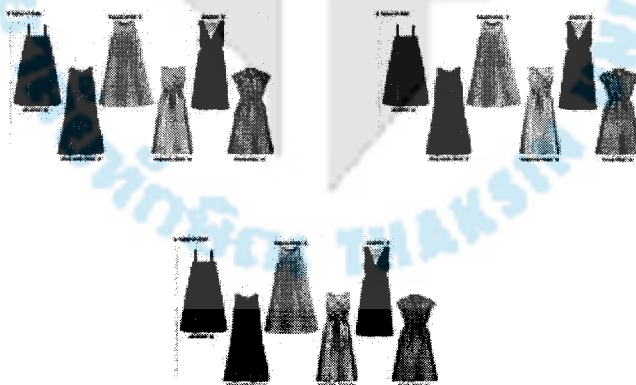
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ☆

.....

2. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ ☆

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ☆



3. การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน.....

.....

.....



ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ป.3/2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วย การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ (ไม่กระจาย)

เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

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

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. วิเคราะห์และ แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคน ของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

2. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

3. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้

4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

5. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

6. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้

7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบให้ สามารถวางแผนแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ หาคำตอบและตรวจคำตอบได้

3. มีความตั้งใจในการทำงาน

4. มีความรับผิดชอบในการทำงาน

4. สารสำคัญ

การหาคำตอบโจทย์ปัญหาการลบ ทำได้โดยการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ คิดวิเคราะห์ โจทย์ หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หาแนวทางแก้ปัญหาคิดหาคำตอบ และตรวจคำตอบ

5. สารการเรียนรู้

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ หาคำตอบ และการตรวจคำตอบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน โดยคณะกรรมการ ครูและนักเรียนร่วมกัน ร้องเพลงการลบ

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม ครูนำแถบโจทย์ปัญหาการลบ ลักษณะต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว ให้นักเรียนดู และช่วยกันคิดวิเคราะห์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และช่วยกันหาคำตอบ เช่น

มาลัยขายดอกไม้ได้เงิน 95 บาท ซื้อข้าวหมกไก่ 20 บาท
มาลัยเหลือเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

1. จำนวนเงินที่ขายดอกไม้ได้
2. จำนวนเงินที่ซื้อข้าวหมกไก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ จำนวนเงินที่มาลัยเหลือ

ประโยคสัญลักษณ์ $95 - 20 = \square$

คำตอบคือ มาลัยเหลือเงินจำนวน 75 บาท

ตรวจคำตอบโดยการนำผลลัพธ์ คือ 75 บวกด้วย ตัวลบ คือ 20 ถ้าคำตอบได้เท่ากับตัวตั้ง คือ 95 แสดงว่าการหาคำตอบถูกต้อง

ร้านบุญลือมีรองเท้านักเรียน 76 คู่ ขายไป 54 คู่
ร้านบุญลือจะเหลือรองเท้ากี่คู่

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

1. จำนวนรองเท้าที่มี
2. จำนวนรองเท้าที่ขาย

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ จำนวนรองเท้าที่เหลือ

ประโยคสัญลักษณ์ $76 - 54 = \square$

คำตอบคือ จำนวนรองเท้าที่เหลือ 22 คู่

ตรวจสอบคำตอบโดยการนำผลลัพธ์ คือ 22 บวกด้วย ตัวลบ คือ 54 ถ้าคำตอบได้เท่ากับตัวตั้ง คือ 76 แสดงว่าการหาคำตอบถูกต้อง

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ครูแจกใบงาน โจทย์ปัญหาการลบ ซึ่งเป็นลักษณะ โจทย์ที่นักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน ให้แต่ละคนช่วยกันคิดวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบ ตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การวางแผน การปฏิบัติตามแผน และการตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน เป็นใบงานกลุ่ม 2 ชุด ดังนี้

ใบงานกลุ่ม

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 635 คน เป็นนักเรียนชาย 312 คน
โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิงกี่คน

2. ฟาร์มสายฟ้าแล้งไก่เนื้อ 5,463 ตัว ขายให้พ่อค้าคนกลาง 5,250 ตัว
ฟาร์มสายฟ้าเหลือไก่กี่ตัว

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมนักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว และที่เคยพบเห็น มาพิจารณาความคล้ายคลึงกัน ความเหมือนกัน หรือความแตกต่างกันของโจทย์ปัญหาที่กำลังเรียน เพื่อหาวิธีแก้และหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกัน แลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ ช่วยกันคิดวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นของโจทย์ปัญหาว่าเป็นอย่างไร อ่านทำความเข้าใจโจทย์ทีละประโยค โจทย์บอกอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร วางแผนแก้โจทย์ปัญหา ดูแนวโน้มของคำตอบ ตามความเป็นจริงว่า เป็นการเพิ่มขึ้นหรือการลดลงของคำตอบ หาคำตอบและวิธีการตรวจคำตอบ มอบหมายให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มต่อสมาชิกทั้งห้องเรียน และทุกคนสามารถร่วมแสดงความคิดเห็นได้ เช่น

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 635 คน เป็นนักเรียนชาย 312 คน
โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิงกี่คน

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

1. จำนวนนักเรียนทั้งหมดของโรงเรียนแห่งนั้น
2. จำนวนนักเรียนที่เป็นผู้ชาย

สิ่งที่โจทย์ถามหรือโจทย์ต้องการทราบ คือ จำนวนนักเรียนที่เป็นผู้หญิง

แนวโน้มคำตอบตัวเลขลดลง ควรใช้วิธีการลบในการหาคำตอบ โดยการนำ 635 ลบด้วย 312

คำตอบที่ได้ คือ 323 ทำการตรวจคำตอบโดยการ นำผลลัพธ์ คือ 323 บวกด้วย 312 คำตอบที่ได้ คือ 635 แสดงว่าการหาคำตอบถูกต้อง

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ นำความคิดเห็นจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มและจากสมาชิกในห้องเรียน มาสรุปตัดสินใจอีกครั้งหนึ่งเพื่อตัดสินใจว่า ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนนั้น ถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งจากการระดมสมองของสมาชิกภายในกลุ่ม สรุปได้ว่า

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดของโรงเรียนแห่งนั้น และจำนวนนักเรียนที่เป็นผู้ชาย สิ่งที่โจทย์ถามหรือโจทย์ต้องการทราบ คือ จำนวนนักเรียนที่เป็นผู้หญิง มีแนวโน้มเป็นการลดลงของคำตอบ ฉะนั้นสรุปได้ว่าต้องนำจำนวนนักเรียนทั้งหมด มาลบออกจากจำนวนนักเรียนที่เป็นผู้ชาย จึงจะได้คำตอบเป็นจำนวนนักเรียนผู้หญิง คำตอบที่ได้ คือ 323

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ / หรือการแสดงผลงาน นำข้อสรุปจากขั้นตอนที่ 5 คือการแสดงวิธีทำ การหาคำตอบ และตรวจคำตอบ มาเขียนลงในใบงานกลุ่ม แล้วนำผลงานของกลุ่มแสดงให้สมาชิกในห้องเรียนในทราบทั่วกันโดยการปิดแสดงไว้ที่ป้ายนิเทศของห้องเรียน สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ดังนี้

$$635 - 312 = \square$$

แสดงวิธีทำ

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 635 คน

เป็นนักเรียนชาย 312 คน

ที่เหลือเป็นนักเรียนหญิง 322 คน

ตอบ ๓๒๒ คน

ตรวจคำตอบได้โดยการนำ ผลลัพธ์ คือ 322 บวกกับ ตัวลบ คือ 312 ถ้าผลลัพธ์ได้เท่ากับ 635 คือตัวตั้งแสดงว่าเป็นการหาคำตอบที่ถูกต้อง ($322 + 312 = 635$)

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ นักเรียนทำใบงานรายบุคคล โดยนำความรู้จากโจทย์ปัญหาที่ศึกษาแต่ละข้อ ซึ่งคิดหาวิธีแก้ปัญหได้แล้ว ไปปรับใช้กับโจทย์ปัญหาข้ออื่น ๆ ที่มีลักษณะการคิดในแนวเดียวกัน

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุป ลักษณะของโจทย์ปัญหาการลบ การคิดวิเคราะห์โจทย์หาวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบ ตลอดจนการตรวจคำตอบ และร่วมกันร้องเพลงการลบ

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานกลุ่ม และใบงานรายบุคคล
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. เพลงการลบ

7. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การวัด
1. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ	1. ตรวจใบงานกลุ่ม 2. ตรวจใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่ม 2. ใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2 2. ใบงานรายบุคคลผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2
2. สามารถวางแผนแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ หาคำตอบ และตรวจคำตอบได้	1. ตรวจใบงานกลุ่ม 2. ตรวจใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่ม 2. ใบงานรายบุคคล	1. ใบงานกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2 2. ใบงานรายบุคคลผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 2
3. มีความตั้งใจในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม	1. แบบประเมินวัดความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 4
4. มีความรับผิดชอบในการทำงาน	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	1. แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม	1. แบบประเมินวัดความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับ 4

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

เกณฑ์การประเมิน พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน
	3 = ดี	2 = พอใช้	1 = ควรปรับปรุง	
1. ความสามารถในการ คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การลบ	บอกสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ สิ่ง ที่โจทย์ต้องการ ทราบได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บอกสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ได้อย่าง น้อย 1 อย่าง และ บอกสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบได้	บอกสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ ได้ อย่างน้อย 1 อย่าง แต่บอกสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ ไม่ได้	3
2. สามารถวางแผน แก้โจทย์ปัญหา เขียน ประโยคสัญลักษณ์ แสดง วิธีทำ หาคำตอบและ ตรวจคำตอบได้	บอกวิธีการหา คำตอบเขียน ประโยค สัญลักษณ์ หาคำตอบได้ ถูกต้อง และตรวจคำตอบ ได้ถูกต้อง	บอกวิธีการหา คำตอบเขียน ประโยค สัญลักษณ์ หาคำตอบได้ ถูกต้อง โดยเพื่อนและครู คอยต้องช่วยเหลือ	บอกวิธีการหา คำตอบเขียน ประโยค สัญลักษณ์ได้ แต่หาคำตอบ ไม่ได้	7

หมายเหตุ

ระดับ 3 = ได้ระดับคะแนน 24 - 30

ระดับ 2 = ได้ระดับคะแนน 17 - 23

ระดับ 1 = ได้ระดับคะแนน 10 - 16

* นักเรียนที่ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนระดับ 2 ขึ้นไป

8. บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสุรินทร์ ตันสกุล)

ครู โรงเรียนบ้านบางแพบ

9. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประสิทธิ์ โชติช่วง)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านบางแพบ

เพลงการลบ

เนื้อร้อง ราตรี รุ่งทวิชัย

ทำนอง เพลงช้าง

ลบ ลบ ลบ
 หายไปสูญไปเปลี่ยนแปลง
 หักออกเร็วพลันนั้นจะรู้

ลบกันคือป็นใช้แบ่ง
 วินแหว่งเว้าไปให้ลบกัน
 ผลลัพธ์เหลืออยู่เท่าไร



แถบโจทย์ปัญหา

มาลัยขายดอกไม้ได้เงิน 95 บาท ซื้อข้าวหมกไก่ 20 บาท
มาลัยเหลือเงินกี่บาท

ร้านบุญลือมีรองเท้านักเรียน 76 คู่ ขายไป 54 คู่
ร้านบุญลือจะเหลือรองเท้ากี่คู่

ใบงานกลุ่ม แผนที่ 2

โจทย์ข้อที่ 1

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 635 คน เป็นนักเรียนชาย 312 คน
โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนหญิงกี่คน

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้ ↪

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ➡

.....

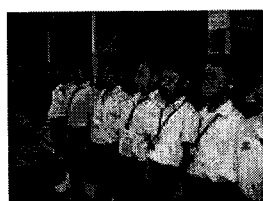
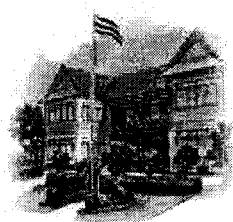
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ➡

.....

2. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....



3. การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

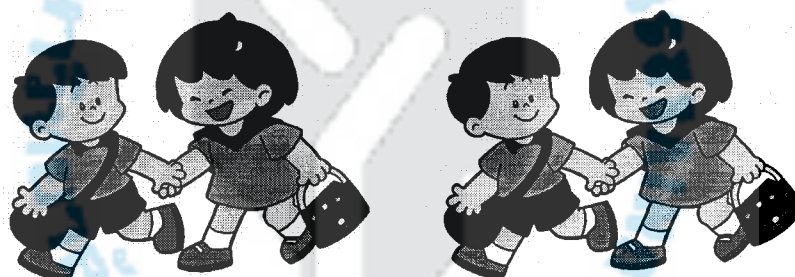
.....

4. การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน.....

.....

.....

.....



ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิกกลุ่ม.....คน ดังนี้

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....
- 5.....เลขที่.....

ใบงานกลุ่ม แผนที่ 2

โจทย์ข้อที่ 2

ฟาร์มสายฟ้าเลี้ยงไก่เนื้อ 5,463 ตัว ขายให้พ่อค้าคนกลาง 5,250 ตัว
ฟาร์มสายฟ้าเหลือไก่ที่ตัว

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้ 

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ $\Rightarrow$

.....

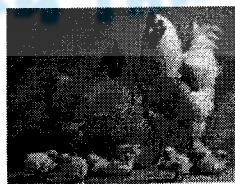
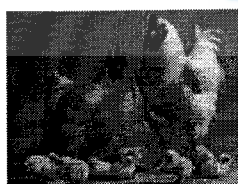
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ $\Rightarrow$

.....

2. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....



3. การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

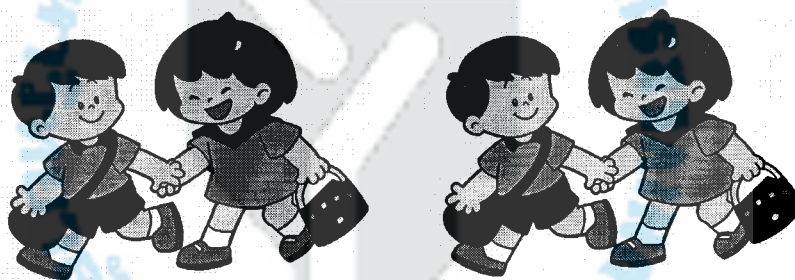
.....

4. การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน.....

.....

.....

.....



ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิกกลุ่ม.....คน ดังนี้

1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5.....เลขที่.....

ใบงานรายบุคคล แผนที่ 2

สัปดาห์แรกแม่ค้าขายผลไม้ได้เงิน 3,641 บาท สัปดาห์ที่สองขายได้ 4,320 บาท แม่ค้าขายได้เงินจากการขายผลไม้สัปดาห์ที่สองต่างจากสัปดาห์แรกเป็นเงินเท่าไร

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้



1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ☆.....

.....

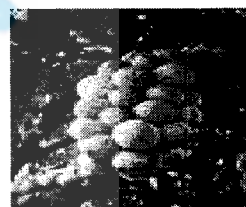
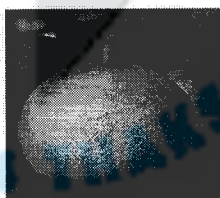
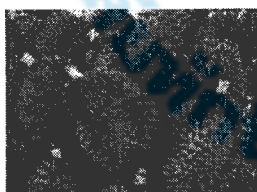
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ☆.....

.....

2. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ ☆.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ☆.....



3. การปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน.....

.....

.....



ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น ป.3/2

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสุรินทร์ ต้นสกุล
วัน เดือน ปี เกิด	16 มิถุนายน 2510
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	108/1 หมู่ที่ 1 ตำบลคลองแห อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู โรงเรียนบ้านบางแพบ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านบางแพบ หมู่ที่ 2 ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2526	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2529	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง
พ.ศ. 2531	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยเทคนิคยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
พ.ศ. 2536	ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) วิชาเอกการจัดการทั่วไป วิทยาลัยครูสวนสุนันทา เขตดุสิต กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2540	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู (ปวค.) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ. 2545	บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ. บ.) วิชาเอกการบัญชี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ. 2553	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา