



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

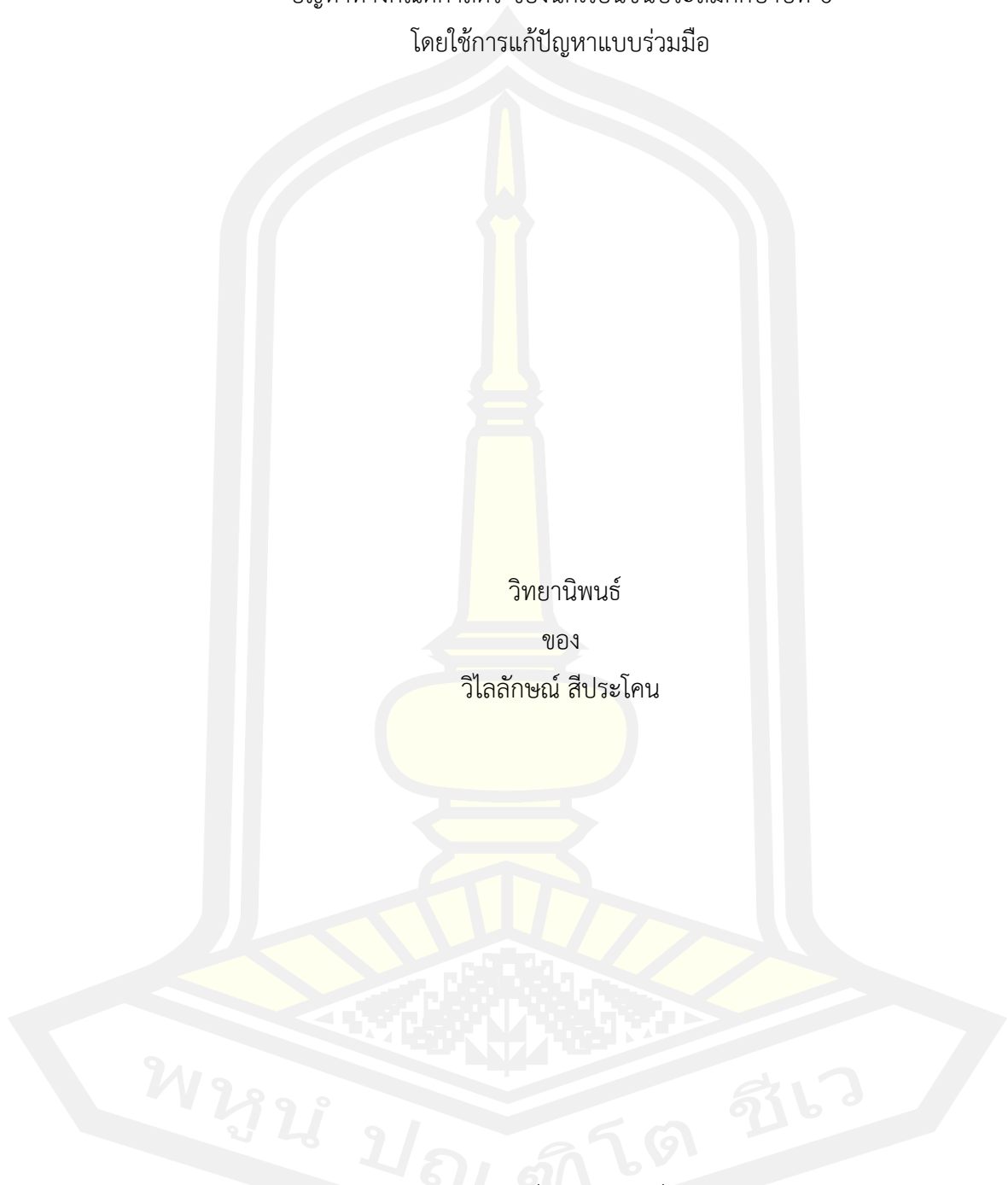
วิทยานิพนธ์
ของ
วิไลลักษณ์ สีประโคน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มกราคม 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

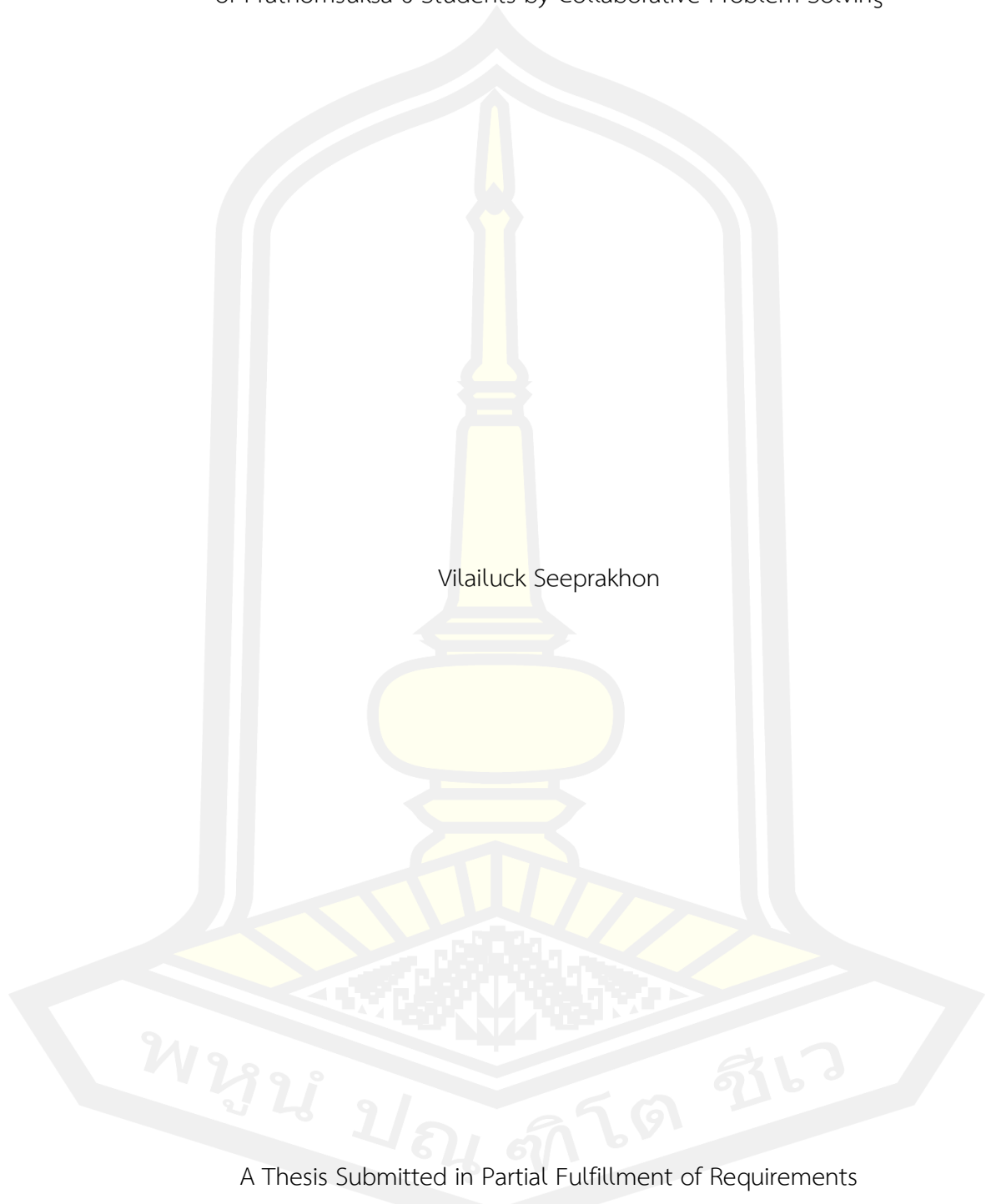


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มกราคม 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of Academic Achievement and Ability to Solve Problems Mathematical
of Prathomsuksa 6 Students by Collaborative Problem Solving

Vilailuck Seeprakhon



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Education (Curriculum and Instruction)

January 2022

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาววิไลลักษณ์ สีประโคน แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. มนตรี วงษ์สะพาน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. วราพร เอรารวรรณ)

..... กรรมการ

(ผศ. ดร. มานิตย์ อาชานอก)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. สมทรง สิทธิ)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ		
ผู้วิจัย	วิไลลักษณ์ สีประโคน		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วราพร เอรารวรรณ		
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต	สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2565

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนเรียนและหลังเรียน (2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกยาง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 12 แผนการเรียนรู้แผนละ 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เนื้อหาในการวิจัย ได้แก่ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวน และพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ สารการเรียนรู้แกนกลาง คือ จำนวนนับ และ 0 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

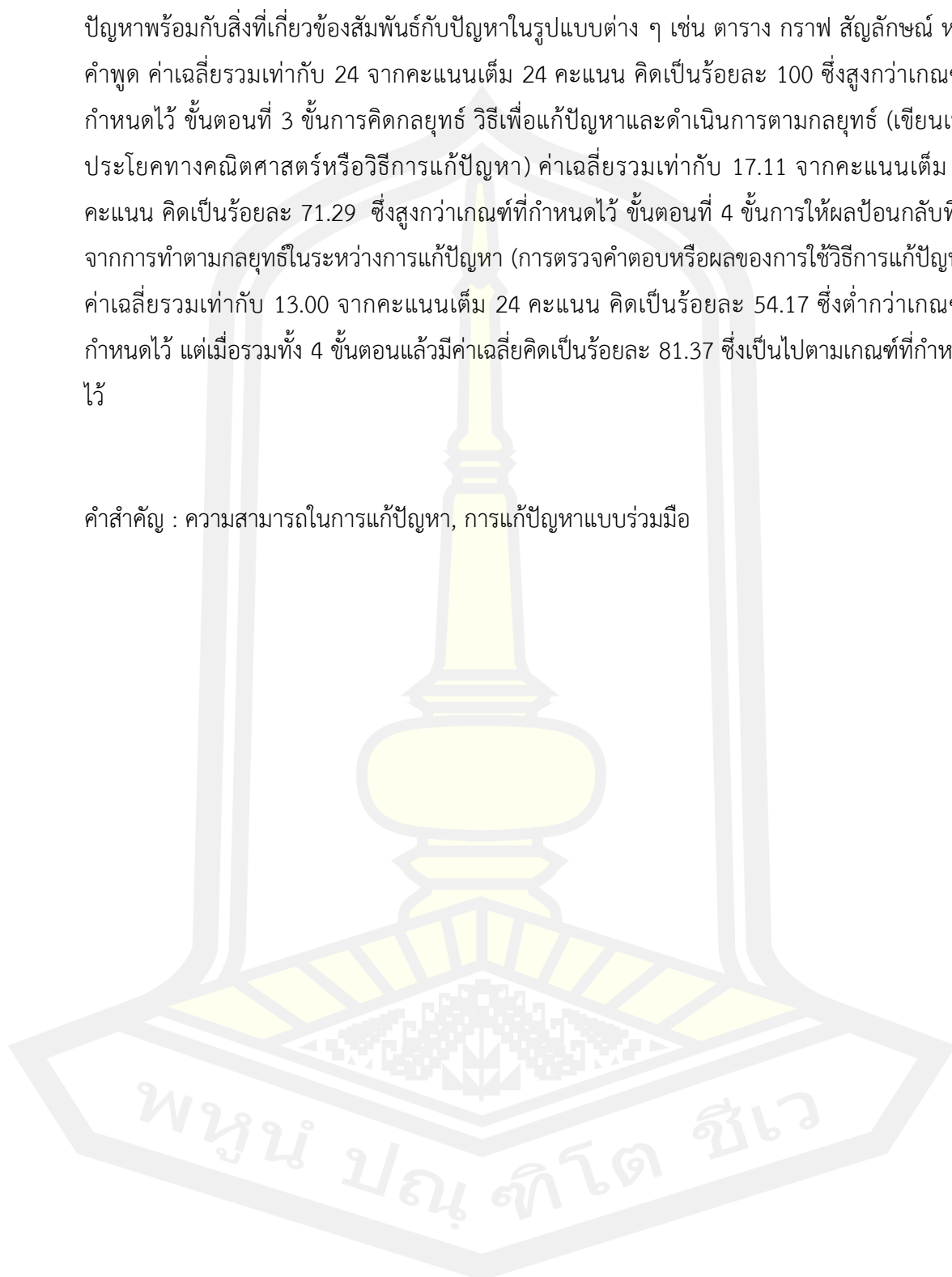
ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การแก้ปัญหามหาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในขั้นที่ 1 ชั้นรวบรวมหรือระบุปัญหา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการนำเสนอ

ปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการคิดกลยุทธ์ วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็น ประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา) ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 17.11 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา) ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 13.00 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 54.17 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่เมื่อรวมทั้ง 4 ขั้นตอนแล้วมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.37 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้ปัญหา, การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ



TITLE	Development of Academic Achievement and Ability to Solve Problems Mathematical of Prathomsuksa 6 Students by Collaborative Problem Solving		
AUTHOR	Vilailuck Seeprakhon		
ADVISORS	Assistant Professor Waraporn Erawan , Ph.D.		
DEGREE	Master of Education	MAJOR	Curriculum and Instruction
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2022

ABSTRACT

The purposes of this study were: (1) to compare the learning achievement of grade the sixth grade students by using collaborative problem-solving and (2) to solve 9 students in sixth grade from Ban Khok Yang School Buriram Province in mathematical problem-solving abilities by using collaborative problem-solving to get higher than 70% of criteria. The data collection instruments were: 1. the twelve of cooperative learning activities plans, one hour each, 2. an achievement test and 3.the cooperative problem-solving measure. The research contents were mathematics course, lesson 1: numbers and standard algebra, K 1.1: Understanding the variety of representations of numbers, number systems, operations of numbers, results of operations, properties of operations and implementation. The research period is the first semester of the academic year 2021. The data was analyzed by using percentage, mean and standard deviation.

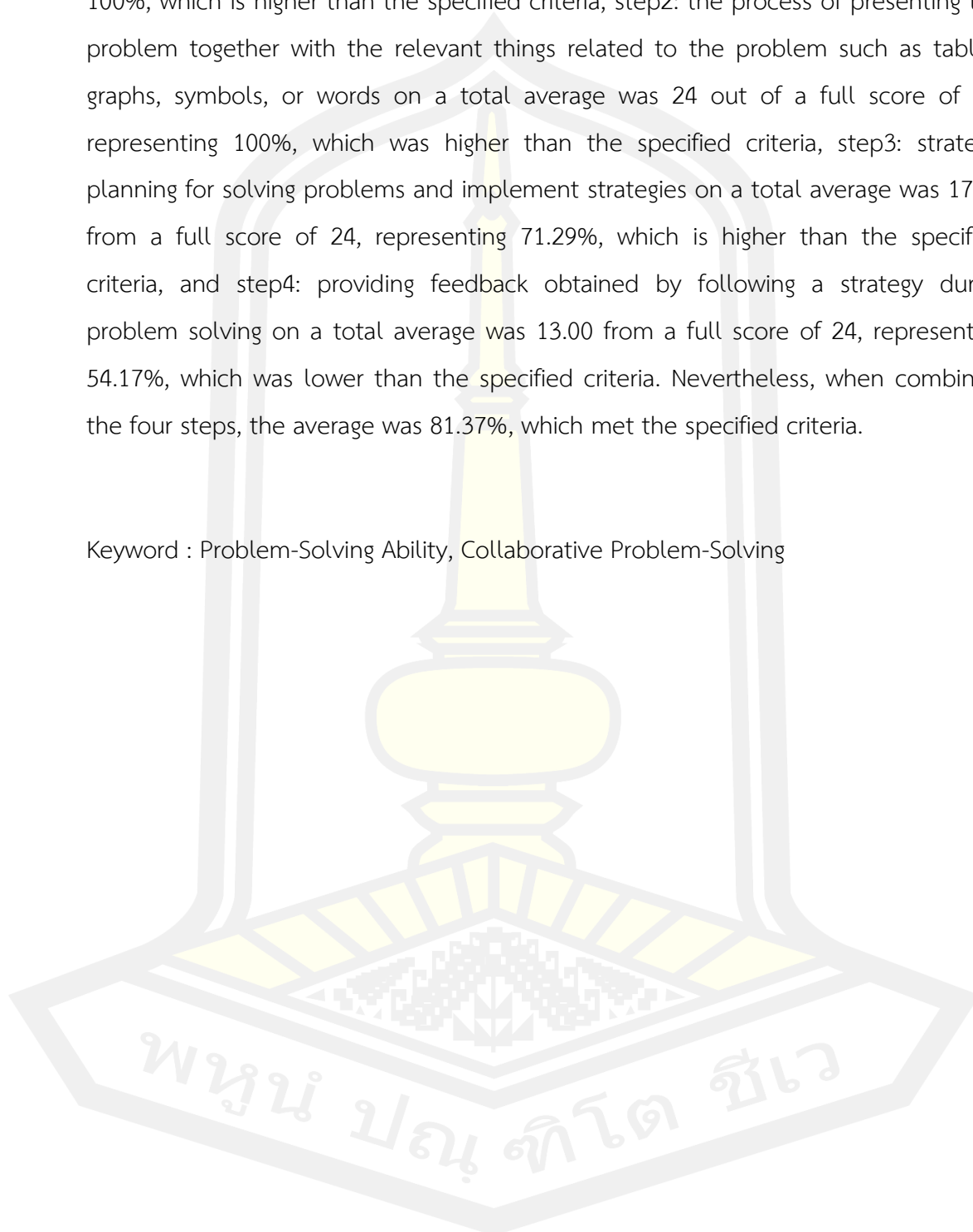
The results of the study were as follows:

1. The students have academic achievement after class higher than before class with a statistically significant at .05 level.

2. The results of problem-solving mathematical ability of the sixth grade students by using collaborative problem-solving in 4 steps as follows: step1: collect

or identify problems on a total average of 24 out of a full score of 24, representing 100%, which is higher than the specified criteria, step2: the process of presenting the problem together with the relevant things related to the problem such as tables, graphs, symbols, or words on a total average was 24 out of a full score of 24, representing 100%, which was higher than the specified criteria, step3: strategic planning for solving problems and implement strategies on a total average was 17.11 from a full score of 24, representing 71.29%, which is higher than the specified criteria, and step4: providing feedback obtained by following a strategy during problem solving on a total average was 13.00 from a full score of 24, representing 54.17%, which was lower than the specified criteria. Nevertheless, when combining the four steps, the average was 81.37%, which met the specified criteria.

Keyword : Problem-Solving Ability, Collaborative Problem-Solving



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราพร เอรารวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี วงษ์สะพาน ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิตย์ อาชานอก กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้กรุณา ให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ เรียบร้อย จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์เบญจวรรณ ชัยปลัด อาจารย์เกษม เปรมประยูร คุณครูพิชากร ทองระยัป คุณครูอนันท์ บุญศรีเมือง ศึกษานิเทศก์พรวิมล ระวันประโคน ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอนทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการทำ วิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และผู้บริหาร อาจารย์ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านโคกยาง ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณ คุณอธิษฐ์ เขียวขวัญชัย และคุณชฎณ กันชัย ที่มีส่วนช่วยเหลือและให้กำลังใจ มาโดยตลอดจนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ขอขอบคุณญาติพี่น้องทุกท่านที่ให้ความรัก ความห่วงใยให้ กำลังใจสนับสนุนด้วยดีเสมอมา และขอขอบคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ ที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้ให้เสร็จอย่างสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณบุพการีและบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนให้ความรู้ ทำให้ผู้จัดทำประสบความสำเร็จใน การดำเนินชีวิตและความก้าวหน้าในการเรียนและหน้าที่การงาน

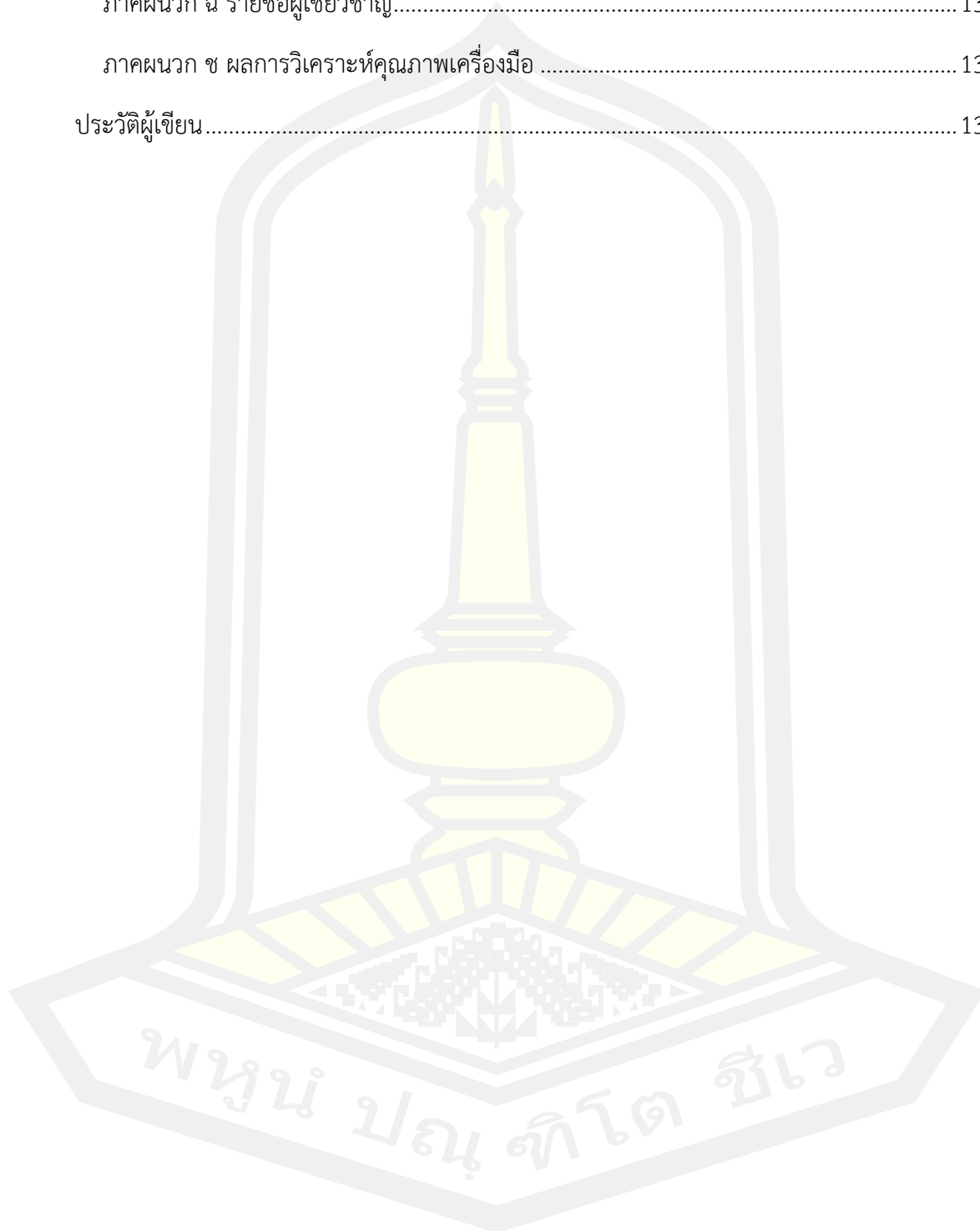
วิไลลักษณ์ สีประโคน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
สมมติฐาน.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560).....	7
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560).....	11
การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving).....	19
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	28
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	32
การทำงานร่วมกัน.....	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40

งานวิจัยในประเทศ.....	40
งานวิจัยต่างประเทศ.....	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	45
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
การจัดกระทำการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	63
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	63
สรุปผล.....	63
อภิปรายผล.....	64
ข้อเสนอแนะ.....	66
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้.....	76
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	89
ภาคผนวก ค ตัวอย่างผลงานนักเรียน.....	95
ภาคผนวก ง แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC).....	100

ภาคผนวก จ แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	105
ภาคผนวก ฉ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	130
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ	132
ประวัติผู้เขียน.....	139



สารบัญตาราง

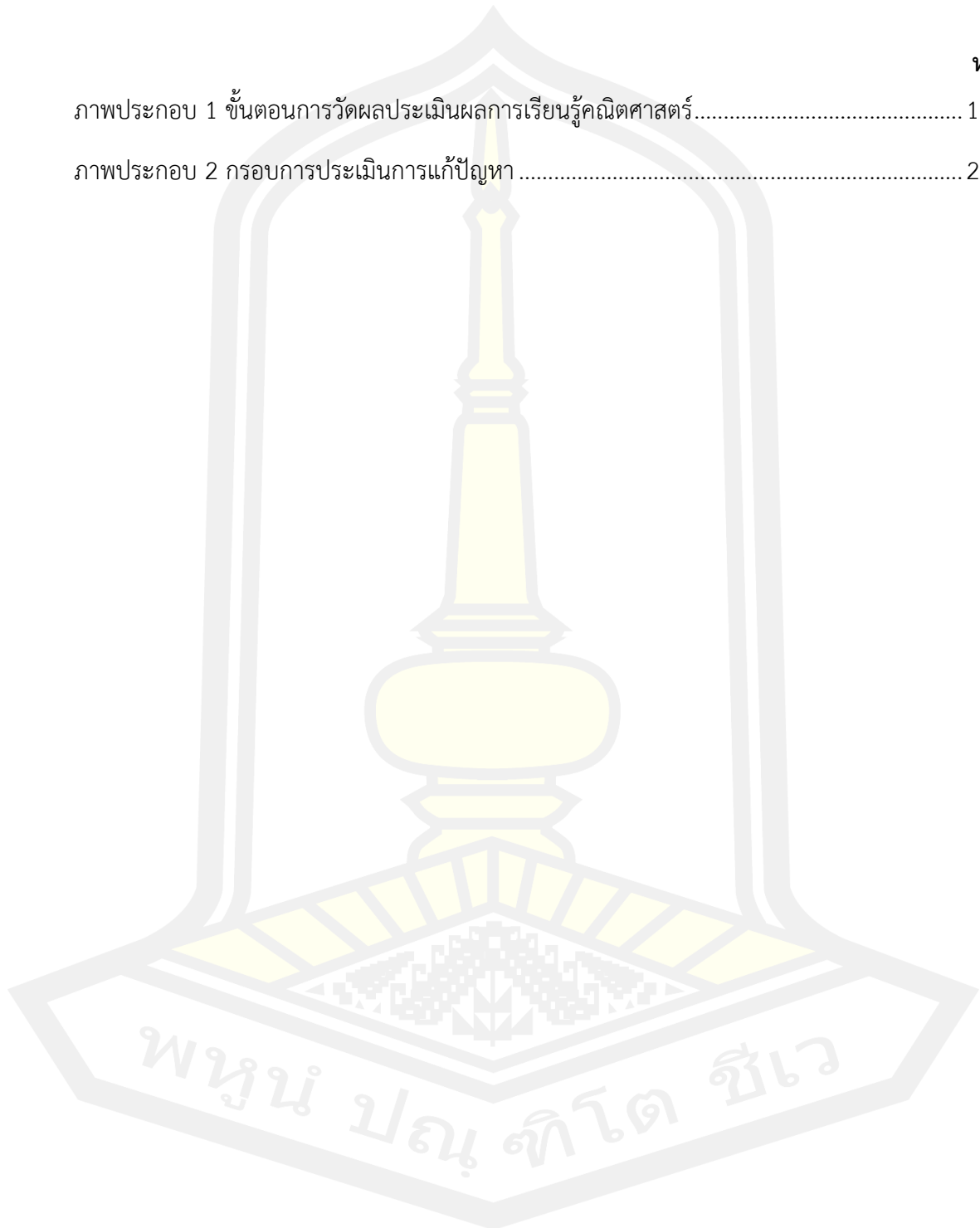
หน้า

ตาราง 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระสำคัญ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	47
ตาราง 2 เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจำนวนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ	52
ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน.....	60
ตาราง 4 สรุปคะแนนเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	60
ตาราง 5 แสดงผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แยกเป็นขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน	61
ตาราง 6 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ.....	102
ตาราง 7 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	104

พหุ ประถมศึกษา

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	17
ภาพประกอบ 2 กรอบการประเมินการแก้ปัญหา	22



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญอย่างมาก เพราะการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการเรียนของเกือบทุกวิชา ซึ่งสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) คณิตศาสตร์ไม่ใช่แค่การคำนวณตัวเลข หรือการแก้สมการเพียงอย่างเดียว แต่คณิตศาสตร์เป็นการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทั้งความคิดสร้างสรรค์ และการคิดวิเคราะห์ การเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้เราสามารถที่จะคิดอย่างมีระบบ เราสามารถที่จะวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างดี ทำให้สามารถคิดอย่างมีเหตุผลอย่างเป็นขั้นตอน การใช้เหตุผลซึ่งต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น นอกจากนี้ความสามารถการคิดอย่างคณิตศาสตร์จำทำให้คนที่มีคุณภาพได้ เพราะจะทำให้เรารู้จักการคิดวิเคราะห์ การมีเหตุผล รู้จักการนำความรู้ไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตและการทำงานด้านอื่น ๆ และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (Schoenfeld, 1985) การทำงานหรือความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะมีประสิทธิภาพหรือไม่ล้วนมาจากความเชื่อและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ (Eleftheios and Theodosios, 2007)

สาเหตุที่นักเรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายประการด้วยกัน อาจเป็นผลอันเนื่องมาจากนักเรียนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ และปัญหาที่พบมากเรื่องหนึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ (กองลิน อ่อนวาด, 2550 : อรชร ญบุญเติม, 2550) โดยผลสำรวจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 มีปัญหาในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากที่สุด (มารีนา รีนสุช, 2548) ยังพบข้อมูลจากหลาย ๆ หน่วยงานมีปัญหามากในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้ บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดไม่ถูกต้อง ขาดความ

เข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

ผลต่อการพัฒนาศักยภาพของเยาวชน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมา นั้นยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากผลการประเมินของสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ได้ข้อสรุปทั่วประเทศว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนไทยนั้นยังอยู่ในระดับปรับปรุง มีจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในระดับดีผ่านเกณฑ์ 75% เพียงร้อยละ 2.5 ซึ่งอยู่ในระดับที่น้อยมาก (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2557) สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปี พ.ศ. 2560 พบว่ามี คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เพียง 35.55 คะแนน ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (สถาบันทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติ, 2560) และจากการรายงานผลการเรียนรู้จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment : PISA) ใน พ.ศ. 2557 พบว่า สมรรถนะใน ด้านการคิดวิเคราะห์ การสื่อสารและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนอายุ 15 ปี ยังต่ำกว่า ระดับพื้นฐาน (สุนีย์ คล้ายนิล และคณะ, 2550) ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมผลการทดสอบการศึกษา ระดับชาติในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านโคกยาง ในปีการศึกษา 2560-2561 มีผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 35.18 และ 40.00 ตามลำดับ ซึ่งได้ คะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับโรงเรียนของกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากแบบบันทึกผลการเรียน (ปพ.5) มีคะแนน เฉลี่ย 62.00 และ 69.00 ตามลำดับ จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

จากปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต่ำดังที่กล่าวมาข้างต้นมีแนวทางหนึ่ง ในการแก้ปัญหา คือการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียน เนื่องจาก ความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นเป็นส่วนหนึ่งของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ (พร้อมพรรณ อุตมสิน, 2544) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา คือ การให้ นักเรียนนั้นได้คิดและแก้ปัญหาในวิธีทางที่ตนเอง ครูต้องยินดีที่จะเผชิญกับกลวิธีหรือเทคนิคที่ แตกต่างจากสิ่งที่คาดหวัง คำอธิบายและเหตุผลที่นักเรียนใช้นั้นมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าคำตอบ สุดท้ายที่ถูกต้อง และที่สำคัญควรฝึกให้นักเรียนนั้นได้สะท้อนความคิด และวิพากษ์ วิจาร์ณ ความคิดของตนเองและผู้อื่นโดยใช้เหตุผลเป็นที่ตั้ง ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความหมายและมีประโยชน์มากกว่า เป็นเพียงวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลขและการดำเนินการซ้ำ ๆ นักเรียนที่มี ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดี นั้นมักเป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา

คณิตศาสตร์อ่อนแอ สามารถอธิบายความรู้เหล่านั้นได้อย่างชัดเจนและสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างสมเหตุสมผล

การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพราะเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นวิธีการที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542) และสมาชิกทุกคนจะต้องได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือ และเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2542) ซึ่งสถาบันการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ว่า ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมมือเป็นทีมหรือกลุ่มได้ลงมือแก้ปัญหาและปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ จนบรรลุจุดประสงค์ที่คาดหวัง ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สื่อสารและนำยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาของตน ได้อภิปรายถึงยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่กระทำร่วมกัน ตลอดจนได้เรียนรู้ที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน กล้าแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล มีทักษะการสื่อสารและทักษะการเข้าสังคม มีความเชื่อมั่นในตนเอง และสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ ตลอดจนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ เพราะเห็นว่าเป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน ขณะทำงาน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี และเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐาน

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ช่วยให้ได้แนวคิดและรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์นั้นได้นำไปพิจารณาวิธีการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและสามารถพัฒนาคุณภาพทางด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียน ประโคนชัย 2 อำเภอประโคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 177 คน จาก 11 โรงเรียน มีห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกยาง ตำบลโคกยาง อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 1 ห้อง สุ่มด้วยวิธีการแบบสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. เนื้อหาในบทเรียนประกอบการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ตรงกับสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ สาระการเรียนรู้แกนกลาง คือ จำนวนนับ และ 0 ตรงกับตัวชี้วัด 3 ข้อ คือ 1) หา ห.ร.ม. ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 2) หา ค.ร.น. ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 3) แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 เรื่อง

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ในการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการในชั้นสอนความรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การรวบรวมหรือระบุปัญหาได้ครบทุกประเด็น ขั้นที่ 2 การนำเสนอข้อปัญหา พร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด ขั้นที่ 3 การคิดกลยุทธ์วิธี เพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ หรือวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ ได้ ขั้นที่ 4 การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. ความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ที่วัดโดยใช้แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องตัวประกอบของจำนวนนับที่วัดด้วยแบบวัดที่เป็นสถานการณ์ จำนวน 12 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์จะวัดความสามารถของนักเรียน ทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การรวบรวมหรือระบุปัญหาได้ครบทุกประเด็น ขั้นที่ 2 การนำเสนอข้อปัญหา พร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด ขั้นที่ 3 การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ หรือ วิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ ได้ ขั้นที่ 4 การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)
3. การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving)
4. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ทักษะการทำงานแบบร่วมกัน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้กล่าวถึงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติและคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

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

6. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและ
 พหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
 ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

7. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและ
 ผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

1. บทบาทของผู้สอน

1.1 ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผน
 การจัดการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

1.2 กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะ
 กระบวนการที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการและความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.3 ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่เน้นตอบสนองความแตกต่าง
 ระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

1.4 จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

1.5 จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1.6 ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

1.7 วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

2. บทบาทของผู้เรียน

2.1 กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

2.2 แสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อความ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ

2.3 ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.4 มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

2.5 ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

สรุปในการวิจัยในครั้งนี้ ได้นำหลักการของหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จุดมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ วิทยาศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจ ของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะ ส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งประกอบ อาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตาม ศักยภาพของผู้เรียน

2. ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วย คำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีต่าง ๆ และ นำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล มีความสมบูรณ์ในตัวเอง และคณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับ แบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็น ภาษาศากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสารสื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ ต่าง ๆ

3. วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการศึกษ เพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต ตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำ ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้ง สามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็น ความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้ บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และ ต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียน การสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและ ความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติอารยประเทศ

4. เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

1. จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การจำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรมและการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วน ตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

5. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้เน้นที่กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูป ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่าง ถูกต้องชัดเจน

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

7. คุณภาพของผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000, และ 0 มีความรู้สึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. มีความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วนที่ไม่เกิน 1 มีทักษะการบวก การลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากัน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. คาดคะเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่เหมาะสม บอกเวลา บอกจำนวนเงิน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

4. จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก และกรวย เขียนรูปหลายเหลี่ยม วงกลม และวงรีโดยใช้แบบของรูป ระบुरुูป เรขาคณิตที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

5. อ่านและเขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดียวและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง
 อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้เชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณ
 ผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูป
 เรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยม
 มุมฉากและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม
 ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ,
 2560)

8. หลักการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีหลักการที่สำคัญดังนี้

1. การวัดผลประเมินผลต้องทำอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 ผู้สอนควรใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งเร้าที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการ
 เรียนรู้ โดยอาจใช้คำถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหา ส่งเสริมให้เกิด
 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้ “นักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างไร”
 “ใครมีวิธีการนอกเหนือไปจากนี้บ้าง” “นักเรียนคิดอย่างไรกับวิธีการที่เพื่อนเสนอ” การกระตุ้นด้วย
 คำถามที่เน้นการคิดจะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
 ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถใช้คำตอบของผู้เรียนเป็นข้อมูล
 เพื่อตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน
 ได้อีกด้วย

2. การวัดผลประเมินผลต้องสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนที่ระบุไว้ตามมาตรฐาน
 การเรียนรู้ และจะต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่สถานศึกษาใช้
 เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผล เพื่อใช้
 ตรวจสอบว่าผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และต้องแจ้งผลการเรียนรู้ที่
 คาดหวังในแต่ละเรื่องให้ผู้เรียนทราบโดยตรงหรือทางอ้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงตนเอง

3. การวัดผลประเมินผลต้องครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ
 ทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามสาระการเรียนรู้ที่จัดไว้ในหลักสูตรของสถานศึกษา
 โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการทำงานหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดสมรรถภาพทั้ง 3 ด้าน งานหรือ
 กิจกรรมดังกล่าวควรมีลักษณะดังนี้

3.1 สาระในงานหรือกิจกรรมต้องใช้การเชื่อมโยงความรู้หลายเรื่อง

3.2 ทางเลือกในการดำเนินงานหรือการแก้ปัญหาหลายวิธี

3.3 เงื่อนไขหรือสถานการณ์ของปัญหาที่เป็นปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความสามารถตามศักยภาพของตน

3.4 งานหรือกิจกรรมต้องเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ใช้การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูด การเขียน การวาดรูป

3.5 งานหรือกิจกรรมควรมีความใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ซึ่งจะก่อให้เกิดความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์

4. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องช่วยให้ได้ข้อสังเกตเกี่ยวกับผู้เรียน ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมอย่างหลากหลาย เช่น การมอบหมายงานให้ทำเป็นการบ้าน การเขียนแบบบันทึกทางคณิตศาสตร์ (math note) การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การจัดทำแฟ้มสะสมงาน การทำโครงการ รวมทั้งการให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และนำผลที่ได้ไปตรวจสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่กำหนดไว้ เพื่อช่วยให้ผู้สอนได้มีข้อสังเกตเกี่ยวกับผู้เรียนอย่างครบถ้วน การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้ข้อสังเกตดังกล่าวสามารถทำได้ 3 ลักษณะดังนี้

4.1 การประเมินเพื่อวินิจฉัยผู้เรียน มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถและค้นหาจุดเด่นหรือจุดด้อยของผู้เรียน ด้วยการสังเกต การสอบปากเปล่า หรือการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย ทั้งนี้คำถามหรืองานที่มอบหมายควรมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ และครอบคลุมทักษะกระบวนการหรือความสามารถทางคณิตศาสตร์

4.2 การประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลป้อนกลับ มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบผู้เรียนถึงการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยเน้นการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงที่ครอบคลุมทั้งการทดสอบ การนำเสนอผลงานในชั้นเรียน การทำโครงการ การแก้ปัญหา การอภิปรายในชั้นเรียน หรือการทำภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

4.3 การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ความรู้และความสามารถของผู้เรียนในรายวิชานั้น วิธีการประเมินควรพิจารณาจากการปฏิบัติงาน และการทดสอบที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา หรือมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเครื่องมือวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ที่ใช้ในการประเมินตามจุดประสงค์หนึ่งอาจไม่สามารถนำมาใช้กับอีกจุดประสงค์หนึ่งได้ เช่น แบบทดสอบเพื่อการแข่งขัน หรือเพื่อการคัดเลือกที่มีความยากง่าย และมีจำนวนข้อคำถามเหมาะสมกับผู้เรียนบางกลุ่ม

อาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับผู้เรียนทุกคน และไม่ควรรนำผลการคัดเลือกจากการแข่งขันมาใช้ในการตัดสินผลการเรียนรู้

5. การวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทัศนคติหรือรสนในการปรับปรุงความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการสอนของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพ จึงต้องวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอและนำผลที่ได้ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งจะแบ่งการประเมินผลเป็น 3 ระยะ ดังนี้

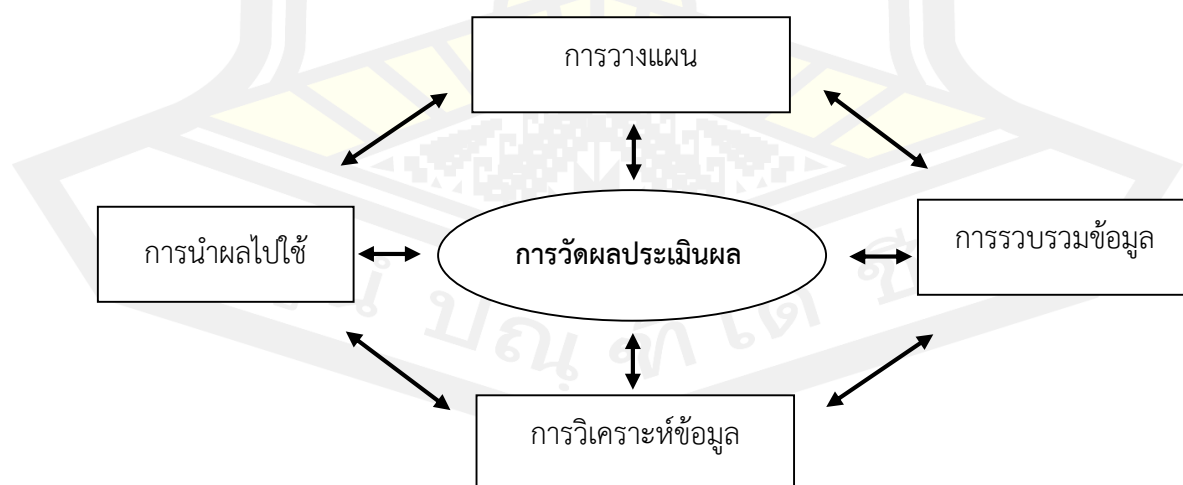
5.1 การวัดผลประเมินผลก่อนเรียน เป็นการประเมินผลที่กำหนดไว้ก่อนเริ่มต้นการสอนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทตามจุดมุ่งหมายการสอน

5.2 การวัดผลประเมินผลระหว่างเรียน หรือการวัดผลประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นการวัดผลประเมินผลความรู้ความสามารถของผู้เรียนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ สำหรับการเรียนรู้แต่ละบทหรือแต่ละหน่วย

5.3 การวัดผลประเมินผลหลังเรียน เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้สรุปผลการเรียนรู้ หรือเป็นการวัดผลประเมินผลแบบสรุปรวบยอดหลังจากจบหน่วยการเรียนรู้/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา

6. ขั้นตอนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีขั้นตอนและวิธีการที่หลากหลาย และแตกต่างกันตามจุดมุ่งหมายและความต้องการของผู้ประเมิน ทั้งนี้การวัดผลประเมินผลในแต่ละขั้นตอนจะต้องสัมพันธ์กันดังนี้



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จากความสัมพันธ์ของแต่ละด้านดังกล่าวมีรายละเอียดที่ต้องพิจารณาดังนี้

1. การวางแผนการวัดประเมินผล โดยผู้สอน ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องร่วมกำหนด รายละเอียดสำคัญที่ประกอบด้วย

- 1.1 จุดประสงค์ของการนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการวัดผลประเมินผลไปใช้
- 1.2 กรอบของสาระการเรียนรู้และทักษะกระบวนการที่ต้องการวัดผลประเมินผล
- 1.3 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
- 1.4 เกณฑ์การตัดสินสมรรถภาพของผู้เรียน
- 1.5 รูปแบบที่ใช้ในการสรุป ตัดสินและรายงานผล

2. การรวบรวมข้อมูล ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงการประเมินผลควบคู่ไปกับการใช้เครื่องมือวัดผลประเมินผลที่เหมาะสม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับแผนที่วางไว้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องจะต้องสร้างเครื่องมือวัดผลประเมินผลที่หลากหลายตามสภาพของผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ความคิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้สอนจะต้องนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ตามประเภทของงานและตามมาตรฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งจัดเก็บบันทึกข้อมูลไว้เป็นหลักฐาน

4. การนำผลไปใช้ ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องสามารถนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ผู้สอนหรือผู้เกี่ยวข้องพบว่ามีขั้นตอนใดของการวัดผลและประเมินผลหรือผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ก็สามารถปรับปรุงแก้ไขได้

สำหรับเนื้อหาที่จะใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านโคกยาง พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) มีเนื้อหา ดังนี้

- บทที่ 1 จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร
- บทที่ 2 ตัวประกอบของจำนวนนับ
- บทที่ 3 เศษส่วน และการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
- บทที่ 4 ทศนิยม
- บทที่ 5 การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม
- บทที่ 6 เส้นขนาน
- บทที่ 7 สมการและการแก้สมการ
- บทที่ 8 ทิศ แผนที่และแผนผัง
- บทที่ 9 รูปสี่เหลี่ยม
- บทที่ 10 รูปวงกลม

บทที่ 11 บทประยุกต์

บทที่ 12 รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

บทที่ 13 สถิติและความน่าจะเป็น

ผู้วิจัยเลือกเนื้อหา เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งมีเนื้อหา 12 เรื่อง ดังนี้

1. การหารลงตัว ตัวประกอบและการหาตัวประกอบ
2. การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร
3. จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ
4. การแยกตัวประกอบ
5. การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
6. ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และการหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบ
7. การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
8. การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร
9. ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) และการหา ค.ร.น. โดยวิธีหาตัวคูณร่วม
10. การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
11. การหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร
12. โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving)

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Cooperative or Collaborative Learning) (ทิตนา แวมมณี, 2554) ได้รวบรวมทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้ Johnson และ Johnson (1994) กล่าวไว้ว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะแข่งขันกัน ในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่น เพื่อให้ได้คะแนนดี ได้รับการยกย่องหรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ
2. ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการเรียนรู้ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น
3. ลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย

การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในลักษณะแข่งขันกัน

ต่างคนต่างเรียนและร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะเน้นให้ผู้เรียนช่วยกันในการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ มีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีการสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการวิเคราะห์กระบวนการของกลุ่ม และมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบงานร่วมกัน ส่วนการประเมินผลการเรียนรู้ควรมีการประเมินทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวิธีการที่หลากหลายและควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน และครูควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์ การทำงานกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มมีโอกาสที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่มเดี๋ยว

Johnson และ Johnson (1994) ได้สรุปว่า Cooperative Learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependent) หมายถึง การพึ่งพากันในทางบวก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์ คือการพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ซึ่งความสำเร็จของกลุ่มอาจจะเป็นผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม ในการสร้างการพึ่งพากันในเชิงผลลัพธ์ได้ด้นั้นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำงาน โดยมีเป้าหมายร่วมกันจึงจะเกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน สามารถร่วมมือกันทำงานให้บรรลุผลสำเร็จได้ และการพึ่งพาในเชิงวิธีการ คือการพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงาน เพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย ซึ่งต้องสร้างสภาพการณ์ให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มได้รับรู้ว่าตนเองมีความสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม ในการสร้างสภาพการพึ่งพากันในเชิงวิธีการ มีองค์ประกอบดังนี้

1.1 การทำให้เกิดการพึ่งพาทรัพยากรหรือข้อมูล (Resource Interdependence) คือ แต่ละบุคคลจะมีข้อมูลความรู้เพียงบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่องานของกลุ่ม ทุกคนต้องนำข้อมูลมารวมกันจึงจะทำให้งานสำเร็จได้ ในลักษณะที่เป็นการให้งานหรืออุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน

1.2 ทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงบทบาทของสมาชิก (Role Interdependence) คือ การกำหนดบทบาทของการทำงานให้แก่แต่ละบุคคลในกลุ่ม และการทำให้เกิดการพึ่งพาเชิงภาระงาน (Task Interdependence) คือ แบ่งงานให้แก่แต่ละบุคคลในกลุ่มมีทักษะที่เกี่ยวข้องกัน ถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งทำงานของตนไม่เสร็จ จะทำให้สมาชิกคนอื่นไม่สามารถทำงานในส่วนที่ต่อเนื่องได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face to Face Promotive Interdependence) หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือกัน มีการติดต่อสัมพันธ์กัน การอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด การอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกภายในกลุ่ม จะก่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาส

ให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกันทางสังคม จากการช่วยเหลือสนับสนุนกัน การเรียนรู้เหตุผลของกันและกัน ทำให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตนเอง จากการตอบสนองทางวาจา และท่าทางของเพื่อนสมาชิกช่วยให้รู้จักเพื่อนสมาชิกได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนสมาชิกให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสามารถและความรู้ที่แต่ละคนจะได้รับ มีการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งรวมกันเป็นผลงานของกลุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งกลุ่มและรายบุคคลให้สมาชิกทุกคนรายงานหรือมีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยทั่วถึง ตรวจสอบสรุปผลการเรียนเป็นรายบุคคลหลังจบบทเรียน เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มรับผิดชอบทุกอย่างร่วมกับกลุ่ม ทั้งนี้สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) หมายถึง การมีทักษะทางสังคม (Social Skill) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คือ มีความเป็นผู้นำ รู้จักตัดสินใจ สามารถสร้างความไว้วางใจ รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกันที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ

5. กระบวนการทำงานของกลุ่ม (Group Processing) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของกลุ่ม โดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือทั้งด้านความคิด การทำงาน และความรับผิดชอบร่วมกันจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายนั้น กลุ่มจะต้องมีหัวหน้าที่ดี สมาชิกดี และกระบวนการทำงานดี นั่นคือ มีการเข้าใจในเป้าหมายการทำงานร่วมกัน

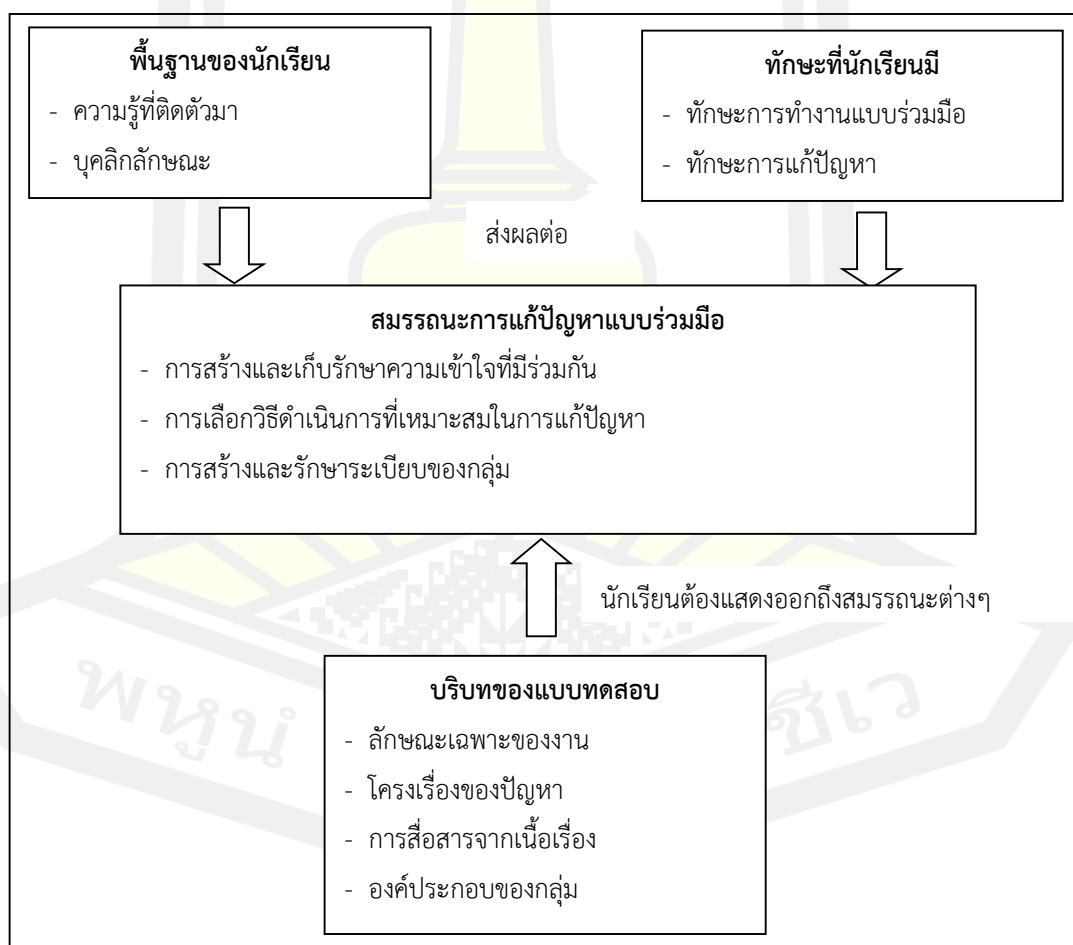
ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ช่วยกันเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักศึกษาคนสำคัญ ได้แก่ สลาวิน เดวิดจอห์นสัน และรอเจอร์ จอห์นสัน

1. องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

- 1.1 การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน
- 1.2 การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด
- 1.3 ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน
- 1.4 การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย
- 1.5 การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

2. ผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 2.1 มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น
 - 2.2 มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น
 - 2.3 สุขภาพจิตดีขึ้น
3. ประเภทของกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 3.1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ
 - 3.2 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ
 - 3.3 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างถาวร

สมรรถนะในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการแบ่งปันความเข้าใจที่มี และรวบรวมความรู้ ทักษะ และความพยายามเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหา (โครงการ PISA สสวท.)



ภาพประกอบ 2 กรอบการประเมินการแก้ปัญหา

จากกรอบการประเมิน จะเห็นได้ว่า ปัจจัยหลักสองประการที่ส่งผลต่อการเกิดสมรรถนะในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ได้แก่ พื้นฐานของนักเรียน และทักษะที่นักเรียนมี

พื้นฐานของนักเรียน ประกอบด้วย

1. ความรู้ที่ติดตัวนักเรียนมา ได้แก่ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ การอ่านและการเขียน วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ในชีวิตจริง

2. บุคลิกลักษณะของนักเรียน ได้แก่ อารมณ์และเจตคติ ประสบการณ์และความรู้ แรงจูงใจและความสามารถทางการคิด

ทักษะที่นักเรียนมี ประกอบด้วย

1. ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน การมองจากมุมมองของผู้อื่น การอธิบาย การเข้าถึงผู้ฟัง การประสานงาน การโต้แย้งด้วยเหตุผล การทำตามบทบาทหน้าที่และการมีกฎระเบียบร่วมกัน

2. ทักษะการแก้ปัญหา ได้แก่ การสำรวจและทำความเข้าใจ การนำเสนอและคิดหาวิธีการวางแผนและการดำเนินการ และการติดตามและสะท้อนความเห็น

ผู้เรียนใช้สมรรถนะต่อไปนี้ในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

1.1 รู้เข้าใจข้อมูลสำคัญ รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนที่สัมพันธ์กับงานที่ตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มต้องดำเนินการ

1.2 สื่อสารข้อมูล ติดตาม แก้ไขและรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกันตลอดการทำการกิจ

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2.1 เข้าใจปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

2.2 มีการสื่อสารในกลุ่มระหว่างการทำงานร่วมกันโดยใช้การอธิบาย การต่อรอง การให้เหตุผลและการโต้แย้ง

2.3 ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ร่วมกันตามบทบาทหน้าที่ของตน

3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

3.1 เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม รวมทั้งเฝ้าติดตามและรักษากฎระเบียบที่มีร่วมกัน

3.2 สื่อสารและถ่ายทอดข้อมูลที่สำคัญ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับเพื่อนร่วมกลุ่ม

คำอธิบายสมรรถนะหลักในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

1. การสร้างและเก็บรักษาความเข้าใจที่มีร่วมกัน

ผู้เรียนสามารถระบุงค์ความรู้ที่ตรงกัน ทุกคนรับรู้ปัญหาคืออะไร (mutual knowledge ; what each other knows about the problem) สามารถระบุงมมอง แนวคิดของผู้มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกัน ร่วมกันสร้างแนวคิดร่วมของปัญหาและกิจกรรม รวมถึงความสามารถของนักเรียนในการติดตาม การใช้ความสามารถ องค์กรความรู้ และมมมองในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในการปฏิบัติภาระงาน นอกจากนี้ กระบวนการสำคัญเน้นที่ความสำคัญของการสร้างจุดยืนร่วมกัน คือ การสื่อสารเพื่อให้บรรลุความสำเร็จ นี่คือทักษะที่จำเป็นสำหรับเรื่อง CPS นักเรียนสามารถสร้าง ติดตามและแบ่งปันความเข้าใจอย่างยั่งยืนในการแก้ปัญหาภาระงาน โดยการรับผิดชอบในการค้นหาข้อมูล ส่งต่อข้อมูลที่สำคัญเพื่อให้งานสำเร็จ การสร้างหรือแบ่งปันต่อรองความหมายร่วมกัน ตรวจสอบสิ่งที่ผู้อื่นรู้ และลงมือปฏิบัติเพื่อเติมเต็มความรู้ส่วนที่ขาด ทักษะเหล่านี้รวมถึงความมีสติตระหนักรู้ (self-awareness) ของผู้เรียนในเรื่องที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงานภาระงาน การตระหนักรู้ถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กับภาระงาน และรู้ถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของคนในทีม

2. การเลือกวิธีการดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

ผู้เรียนสามารถระบุประเภทของกิจกรรม CPS ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา และปฏิบัติการแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุผลลัพธ์ รวมถึงมีความพยายามในการทำความเข้าใจข้อจำกัดที่บีบคั้นสร้างเป้าหมายของทีม เพื่อความสำเร็จในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติภาระงาน และติดตามตรวจสอบ[ความสัมพันธ์ภายในกลุ่มและเป้าหมายของปัญหา

การปฏิบัติงานเหล่านี้อาจรวมถึงการกระทำเพื่อการสื่อสาร เช่น การอธิบาย การตรวจสอบความถูกต้อง การต่อรอง การประนีประนอม การอภิปรายได้ว่าที่ การโต้แย้ง ฯลฯ เพื่อแลกเปลี่ยนถ่ายโอนข้อมูลและแนวคิดมมมองที่มีความซับซ้อน เพื่อบรรลุการหาทางออกที่สร้างสรรค์หรือเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีข้อจำกัดและกฎที่แตกต่างกันมากมายในการส่งเสริมกิจกรรม CPS แต่ละประเภท เช่น jigsaw problem (แต่ละคนมีความรู้ที่แตกต่างกันนำมาแลกเปลี่ยนกันเพื่อได้ข้อมูลที่สมบูรณ์) การทำงานร่วมกัน(collaborative work) และการอภิปรายถกเถียงกันเพื่อการตัดสินใจ (argumentative debates in decision making) นักแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพจะต้องตระหนักรู้ถึงข้อจำกัดเหล่านี้ ปฏิบัติตามข้อตกลงที่เกี่ยวข้องแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และประเมินผลความสำเร็จของแผนการแก้ปัญหา

3. การสร้างและรักษาระเบียบของกลุ่ม

ทีมจะไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหากขาดการจัดการกลุ่มที่ดีและการปรับโครงสร้างให้เข้ากับปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจะต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้อื่นใน

ทีมเดียวกัน อยู่บนพื้นฐานของความรู้ที่ว่าสมาชิกคนใดในทีมมีความถนัดอะไร ปฏิบัติตามกฎของกลุ่ม คอยตรวจสอบการทำงานตามโครงสร้างของกลุ่ม สามารถปรับเปลี่ยน เปลี่ยนแปลงเพื่อมิให้เกิด ปัญหาในการสื่อสารระหว่างสมาชิกมิให้เกิดการแตกหัก สามารถจัดการกับอุปสรรคที่ทำให้เกิดปัญหา มิมุมมองและการปฏิบัติในแง่มุมมองที่ดี

การแก้ปัญหาบางสถานการณ์ต้องใช้ในกลุ่มที่มีความเข้มแข็ง ในขณะที่ปัญหา บางอย่างต้องใช้วิธีการประชาธิปไตยในการจัดการ ผู้เรียนที่มีพรสวรรค์ต้องสามารถดำเนินตามขั้นตอน เพื่อให้แน่ใจว่า คนในทีมสามารถทำหน้าที่ของตนเองเสร็จสมบูรณ์ตามภาระงาน และมีการสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลที่สำคัญ อันรวมไปถึงการให้ข้อมูลสะท้อนกลับและการสะท้อนผลความสำเร็จของ การจัดการของกลุ่มในกระบวนการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

แบบทดสอบการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามแนว PISA

สำหรับแบบทดสอบด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA จะมีลักษณะเป็น สถานการณ์ที่หลากหลายในชีวิตจริงที่สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันแก้ไขปัญหา โดยนักเรียนเป็นหนึ่งใน สมาชิกของกลุ่มในสถานการณ์จะกำหนดเป้าหมายและเงื่อนไขของภารกิจไว้ นักเรียนต้องทำภารกิจ ดังกล่าว โดยสร้างความเข้าใจกับภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ระบุบทบาทหน้าที่ของตนเองและเพื่อน แล้วสื่อสาร แบ่งปันข้อมูลและร่วมกันแก้ปัญหากับเพื่อนร่วมกลุ่มให้สำเร็จ

บริบทของแบบทดสอบ มีลักษณะดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของงาน : สถานการณ์ที่เน้นนักเรียนแก้ปัญหาอาจให้ข้อมูลมา อย่างชัดเจน หรือให้ข้อมูลที่คลุมเครือ ไม่เพียงพอต่อการทำภารกิจ ดังนั้น นักเรียนต้องใช้ข้อมูล ที่ตนเองมี หรืออาจจำเป็นต้องค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมและใช้ข้อมูลอื่น ๆ จากเพื่อนร่วมกลุ่มมาประกอบ กันเพื่อให้ทำภารกิจต่อไปได้
2. โครงเรื่องของปัญหา : ข้อสอบจะเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน โรงเรียน หรือในชีวิตจริงนอกโรงเรียน และเกี่ยวข้องกับเรื่องต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การอ่าน สิ่งแวดล้อม ชุมชนและการเมือง นอกจากนี้ นักเรียนและเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งมีทักษะ ข้อมูล และ เป้าหมายแตกต่างกัน ยังจำเป็นต้องใช้การปฏิสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ เช่น การโต้แย้งด้วยเหตุผล การอภิปราย และการโน้มน้าว เพื่อนำมาสู่การตัดสินใจร่วมกันในกาทำภารกิจ
3. การสื่อสารจากเนื้อเรื่อง : สถานการณ์ในข้อสอบอาจให้ข้อมูลโดยตรงหรือ โดยอ้อมแก่นักเรียน ข้อมูลที่ให้อาจมีปริมาณมากหรือเพียงเล็กน้อย หรือสอดคล้องกับชีวิตจริงของ นักเรียนมากน้อยต่างกัน
4. องค์กรประกอบของกลุ่ม : ในแต่ละภารกิจจะกำหนดให้มีจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ต่างกัน และแต่ละคนมีสถานภาพและบทบาทหน้าที่แตกต่างกันด้วย

ลักษณะของแบบทดสอบด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 มีลักษณะดังนี้

1. กำหนดสถานการณ์ของปัญหามาให้ โดยเป็นสถานการณ์ที่เกิดในโรงเรียนหรือเกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน และมีคนตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาร่วมกันแก้ปัญหา
2. สถานการณ์จะให้รายละเอียดข้อมูลและกำหนดเงื่อนไขของปัญหา รวมถึงระบุบทบาทหน้าที่ของนักเรียนและเพื่อนร่วมกลุ่มซึ่งเป็นตัวละครสมมติจากคอมพิวเตอร์
3. ปัญหาในแต่ละสถานการณ์จะประกอบด้วยงานย่อยหลายงาน นักเรียนและเพื่อนร่วมกลุ่มจะต้องร่วมกันทำงานย่อยแต่ละงานให้สำเร็จตามลำดับ โดยต้องใช้การสนทนากันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและตัดสินใจ
4. การสนทนาโต้ตอบกับเพื่อนร่วมกลุ่ม ใช้ลักษณะของการแชท (chat) โดยที่นักเรียนต้องเลือกประโยคสนทนาจากตัวเลือกที่มีให้ ระดับคะแนนที่ได้ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงระดับสมรรถนะ ของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (Collaborative Problem Solving) เป็นทักษะที่จำเป็น เนื่องจากเป็นปัจจัยในการศึกษาที่จะส่งผลถึงการทำงาน การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ คือการทำงานเป็นกลุ่มที่สมาชิกแต่ละคนต้องมีความเข้าใจและพยายามร่วมกันทำงานเพื่อแก้ปัญหาตามสถานการณ์ (OECD,2013) สอดคล้องกับองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Cooperation and Development :OECD) ซึ่งได้วิเคราะห์ว่า การแก้ปัญหาแบบร่วมมือจำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต และการแก้ปัญหาของการทำงานในยุคปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพ มักเกิดจากการทำงานร่วมกันเป็นทีม จึงมีการปรับหลักสูตรการเรียนการสอนในหลายประเทศ โดยมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะความร่วมมือ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของสมรรถนะนักเรียนในศตวรรษที่ 21 (เอกรินทร์ อัจชะกุลวิสุทธิ, 2557) สอดคล้องกับบทความ The 10 Most Important Work Skills In 2020 ที่กล่าวถึง 10 ทักษะการทำงานที่ควรปลูกฝังให้มีและความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Virtual Collaboration) เป็นทักษะที่เชื่อว่าการทำงานเป็นทีมให้ผลผลิตภาพสูงสุด รู้จักการปฏิสัมพันธ์ และการนำเสนอการสาคิตต่างๆการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะและอุปนิสัยที่เหมาะสมในศตวรรษที่ 21 การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (CPS) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ตามแนวของวิกทอทสกี (Vygotsky) และของ ปิอาเจ (Jean Piaget) ซึ่งทิสนา แชมมณี (2559) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา เป็นทั้งกระบวนการด้านสติปัญญาและสังคมควบคู่กันไป และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ซึ่งมีแนวคิดว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) โดยเริ่มจากการได้ประสบการณ์ตรงจากโจทย์ปัญหาผ่านกระบวนการคิดและการสะท้อนกลับ (Reflection) นำไปสู่ความรู้และความคิด

รวบยอดอันจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป และเป็นการเรียนการสอนที่ใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม ซึ่งครูใช้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ด้วยความมุ่งหวังเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้และทำงานร่วมกัน แต่ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร ความเข้าใจในบทเรียนของนักเรียนไม่มีความแตกต่างจากการเรียนรู้คนเดียวมากนัก เป็นการเพิ่มภาระงานให้กับนักเรียนที่ตั้งใจเรียน ส่วนนักเรียนที่ไม่สนใจในการเรียนก็ไม่เกิดการเรียนรู้บทเรียนจากการทำงานเป็นกลุ่ม ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาหลายท่านเสนอแนวทางพัฒนาการทำงานเป็นกลุ่มที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ซึ่ง Smith และ MacGregor (1992) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการเรียนรู้ที่กลุ่มนักเรียนหรือครูและนักเรียนที่มีตั้งแต่สองคนขึ้นไปทำงานร่วมกัน เพื่อค้นหาความเข้าใจร่วมกันในแก้ปัญหา หรือความหมาย หรือสร้างผลผลิต โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการดำเนินกิจกรรม และ Johnson และ Johnson (1994) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive Interdependence)
2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (Face-to-Face Promotion Interaction)
3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability)
4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small-Group Skills)
5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group Processing)

สอดคล้องกับ ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช ได้กล่าวถึง Collaborative Learning มีคุณค่าฝึกฝนปลูกฝังทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะความร่วมมือ ทักษะความเข้าใจผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร และการสร้างนิสัยเห็นแก่ส่วนรวม (วิจารณ์ พานิช, 2557)

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะใช้ทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามกรอบแนวคิดการสอนทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015 เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ให้เป็นบุคคลที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ใฝ่เรียนรู้ มีแรงจูงใจภายในในการเรียนรู้ และมีทักษะการสื่อสารที่ดี ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

เนื่องในศักราชใหม่ “Focus ประเด็นจาก PISA” จึงขอนำเสนอมิติใหม่อีกด้านหนึ่งของการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติของ PISA การประเมินผลของ PISA ปกติมีทุกรอบสามปี และมีการประเมินสามด้านหลัก คือ การอ่าน วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เนื่องจากเป็นที่ตระหนักว่าการทำงานในโลกสมัยใหม่นั้น ทักษะเฉพาะส่วนบุคคลไม่เพียงพอสำหรับการทำงาน

เพราะงานสมัยใหม่ต้องการทักษะมากกว่านั้น และทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการแก้ปัญหา ซึ่งต้องมีการทำงานร่วมกันหลายฝ่าย ดังนั้น PISA 2015 จึงก้าวไปไกลกว่าการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยตนเองเพียงลำพัง มาเป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในสถานการณ์ที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ในปี 2012 PISA ได้ระบุว่าในการแก้ปัญหามีสี่กระบวนการที่ผู้แก้ปัญหามustทำได้แก่

1. การรวบรวมสาระที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
2. การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด
3. การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
4. การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา

จากกระบวนการการแก้ปัญหาแบบร่วมมือส่งผลให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการทำงานร่วมกับผู้อื่นความสามารถในการเรียนรู้และดำรงอยู่ในสังคมได้ ผู้วิจัยได้นำกระบวนการแก้ปัญหาแบบร่วมมือที่ผู้แก้ปัญหามustได้คือ การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (สามารถเขียนในรูปของประโยคสัญลักษณ์หรือวิธีในการแก้ปัญหา) การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความหมายของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

Suydarm (1990 อ้างอิงมาจาก ชัยยุทธ บุญธรรม, 2549) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถในการแยกแยะสิ่งที่คล้ายกับหรือสิ่งที่แตกต่างกันและแยกแยะที่ไม่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการคิดรวบยอดและข้อความทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและการประมาณค่าของคำตอบ ความสามารถในการมองถึงความสัมพันธ์ของโจทย์ที่ได้รับมาและสามารถที่จะตีความหมายได้

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2538) ได้ให้ความหมายว่า ผู้แก้ปัญหามustใช้ความรู้ความคิดและประสบการณ์เดิมสามารถบูรณาการให้เข้ากับปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นได้ โดยสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบทางคณิตศาสตร์

Krulid และ Rudmick (1987 อ้างอิงมาจาก ชญาพร ใจโปร่ง, 2554) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถของแต่ละบุคคลที่ใช้ทักษะ กระบวนการ ความรู้ที่มีอยู่เดิมและความเข้าใจมาแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน

Piaget (1962) อธิบายถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านพัฒนาการว่า ความสามารถในด้านนี้เริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ ขั้นที่ 3 คือ Stage of Concrete Operational ผู้เรียนมีอายุประมาณ 6-12 ปี เริ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาถึงระดับการพัฒนา ขั้นที่ 4 Stage of Formal Operational ผู้เรียนมีอายุ ประมาณ 12 ปีขึ้นไป ผู้เรียนสามารถคิดหาเหตุผลที่ขึ้น และสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นามธรรมได้

Gagne (1971) ได้อธิบายถึงความสามารถในด้านคิดแก้ปัญหาว่า เป็นรูปแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่สำคัญการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใช้หลักการนั้นมาประสมประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ประเภทความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานของการเรียน เพราะการเรียนรู้ประเภทหลักการตามแนวของกาเย่ คือ ความเกี่ยวข้องระหว่างความคิดรวบยอดตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป การเรียนรู้ประเภทความคิดรวบยอด กาเย่อธิบายว่า เป็นการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยทักษะความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหลาย

ภาวนา เทียนขาว (2540) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา การรู้จักคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ซึ่งได้มาจากการสั่งสมประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลมาใช้แก้ปัญหาที่ประสบใหม่ โดยมีแบบพฤติกรรม มีวิธีการและขั้นตอนในการศึกษาปัญหาต่าง ๆ ให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

อุมาวิชนี้อ อาจพรหม (2546) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีแบบแผน มีจุดมุ่งหมาย ซึ่งต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ความคิดและประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

อภิรดี เกลี้ยงเกิด (2548) ให้ความหมายว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ของบุคคลที่ใช้ในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งสามารถพัฒนาได้จาก ประสบการณ์ความรู้ที่สั่งสมมา รวมไปถึงการฝึกฝนการคิดที่เป็นระบบ ขั้นตอน แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด

กฤษฎา คูหาเรื่องรอง (2553) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบูรณาการทักษะ กระบวนการทางด้านสติปัญญา ความคิด และประสบการณ์ของบุคคล เพื่อขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรมหนึ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

อัสมาอี หะยีตาเฮร์ (2560) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา การเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา การใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา และสามารถสรุปคำตอบได้

จากความหมายของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีผู้ให้ความหมายไว้ดังข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาของแต่ละบุคคลที่ใช้ทักษะ กระบวนการ ความรู้ที่มีอยู่เดิมรวมทั้งความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ มาทำความเข้าใจรวบรวม ระบุปัญหาในโจทย์ปัญหา การนำเสนอข้อปัญหา คิดหากลยุทธวิธีวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถดำเนินการแก้ปัญหา พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบและสรุปคำตอบได้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Adams, Ellis และ Beeson (1977 อ้างอิงมาจาก สินีนิตย์ การปลูก, 2552)

ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา 3 ด้าน คือ

1. สติปัญญา (Intelligence) การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต้องใช้ความคิดระดับสูง สติปัญญาจึงเป็นสิ่งสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และองค์ประกอบของสติปัญญา มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ องค์ประกอบทางปริมาณ และ องค์ประกอบทางภาษา
2. การอ่าน (Reading) การอ่านถือว่าเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการอ่านต้องใช้ความรอบคอบอ่านอย่างวิเคราะห์เพื่อไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ว่าทำอย่างไร
3. ทักษะพื้นฐาน (Basic Skill) หลังจากทีนักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและสามารถเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา เหลือขั้นตอนที่ให้ได้มาของคำตอบที่ถูกต้องนั้นคือทักษะพื้นฐานที่นักเรียน จำต้องดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบ

Hedden และ Speer (1992 อ้างอิงมาจาก ลออ เงินมาก, 2550) กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยต่าง ๆ เช่น การรับรู้ ความสามารถของแต่ละบุคคล การประมวลผลข้อมูล ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การหาคำตอบ และความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์

Heimer และ Trueblood (1997 อ้างอิงมาจาก ชัยยุทธน บุญธรรม, 2549)

กล่าวถึงปัจจัยสำคัญบางประการที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาษา หรือถ้อยคำ สรุปได้คือ ความรู้ที่เกี่ยวกับศัพท์เทคนิค ความสามารถในการคำนวณ การรวบรวมข้อมูล ความสามารถถึงความเข้าใจของความสัมพันธ์ที่มา ความสามารถของการให้เหตุผล ความสามารถในการเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา ความสามารถการรองรับข้อมูล และ ความสามารถในการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์

ขมนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ต้องอาศัยหลายปัจจัย เช่น การวิเคราะห์ การตีความ การแยกแยะสิ่งที่สัมพันธ์ของโจทย์ ปัญหา ตลอดจนความสามารถในการคิดคำนวณ

อัสมาห์ หะยีตาเฮร์ (2560) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ คือ สติปัญญา นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ ตีความ ในการอ่านโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์จึงจะสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

จากที่กล่าวมาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบหลายอย่าง ขึ้นอยู่กับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความรอบรู้ทางภาษา การแปลความหมายให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ การคิดวิเคราะห์การรวบรวมข้อมูล ความสมเหตุสมผล เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กิตติพงษ์ ตะไ่แก้ว (2538) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าประกอบด้วย

1. ความสามารถทางด้านสติปัญญา คือการคิดวิเคราะห์ เป็นการหาวิธีในการแก้ปัญหา

2. ความสามารถด้านภาษา คือ การอ่านเพื่อตีความหมายจากโจทย์ปัญหาที่ได้มา สุดารัช เสนาะสำเนียง (2542 อ้างอิงมาจาก นิยม ไชยวงศ์, 2537) การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบ 2 อย่าง คือ

1. ตัวผู้สอน ได้แก่ เทคนิควิธีการสอนของครูจะช่วยให้ นักเรียนพัฒนาความรู้ได้มากแค่ไหน

2. ตัวผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการอ่านเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถที่จะแปลงปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่ง มีการจัดลำดับขั้นตอน ซึ่งต้องอาศัยทักษะการคิดคำนวณ การคาดคะเนคำตอบ ตลอดจนการมีเจตคติที่ดีในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สุวรร กาญจนมยุร (2542) กล่าวว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผู้เรียนต้องมีองค์ประกอบในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ภาษา ได้แก่ การอ่าน

2. ความเข้าใจ ได้แก่ การจับใจความ การตีความหมาย และการแปลความ

3. การคิดคำนวณ ได้แก่ การบวก ลบ คูณ หาร และการดำเนินการต่าง ๆ

เพื่อแก้สมการ

4. การย่อความและสรุปความ ได้แก่ การย่อความจากสิ่งที่อ่านเพื่อให้ได้ข้อความรัดกุมและเข้าใจ การสรุปความคือการสรุปจากสิ่งที่อ่าน

พิมพ์สรณ์ ตุ๊กเตียน (2552) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ประการ

1. ตัวผู้เรียน ต้องมีความรู้ความเข้าใจที่จะสามารถคิดวิเคราะห์ได้
2. องค์ประกอบแวดล้อม นั่นคือ เทคนิคการสอนต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ และปัญหาที่นำมาให้นักเรียนต้องเป็นปัญหาที่น่าสนใจและนักเรียนสามารถเข้าใจง่ายและดูทันสมัย

อัสมาห์ หะยีตาเฮร์ (2560) องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ผู้เรียนต้องเริ่มจากการอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนจะสามารถคิดคำนวณการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

จากที่กล่าวมาองค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า มีองค์ประกอบที่เป็นตัวบุคคลคือผู้สอนและผู้เรียน และองค์ประกอบที่เป็นสภาพแวดล้อมคือ ความสามารถด้านภาษา ความรู้ทางด้านการคิดคำนวณ เมื่อผู้เรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนจึงจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้
 ผกาวัลย์ นามนัย (2562) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นผลการวัดการเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้เท่าใด มีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในลักษณะต่าง ๆ และการวัดผลตามสภาพจริงหรือภาคปฏิบัติ เพื่อบอกคุณภาพการศึกษา เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษา

ไพโรจน์ คะเซนทร์ (2556) ให้คำจำกัดความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือ คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร

ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

สมพร เชื้อพันธ์ (2547) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข (2548) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ หรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ปริญทิพย์ บุญคง (2546) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา นักการศึกษาได้ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษา

Eysenck, Arnold และ Meili (1972 อ้างอิงมาจาก ปริญทิพย์ บุญคง, 2546) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่อาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ แต่อาจได้จากการสังเกตหรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ไพศาล หวังพานิช (2543) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ โดยทักษะของผู้เรียน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถในรูปของการกระทำให้ออกเป็นผลงาน การวัดจึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพต่าง ๆ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และการวัดผลตามสภาพจริง

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2556) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือ เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำตอบ แตกต่างกันในที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำ

เป็นประโยชน์ที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัด ได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรโดยหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความสามารถทางการเรียนด้านเนื้อหา ด้านวิชาการและทักษะต่าง ๆ ของวิชาที่ได้เรียนมาว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้น้อยเพียง มีคุณภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ในการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้การวัดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สาเหตุที่เลือกแบบเลือกตอบ เพราะแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่มีคำตอบที่ใกล้เคียงกันแต่มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว มีตัวเลือกที่เป็นตัวลวงทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิดมากขึ้น มีความเป็นปรนัย

หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกันและได้ลำดับเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบ ต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัด ถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน
3. วัดให้ตรงจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรวัดตามวัตถุประสงค์ของการสอน และต้องมั่นใจว่าสามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้จริง

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้น ครูควรทราบมาก่อนเรียนนักเรียน มีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ ส่วนมากใช้การ ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5. การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม จึงยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัด พฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่ได้วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้น การเปลี่ยน วัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

6. การวัดการเรียนรู้ เป็นเรื่องยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาอัน จำกััด สิ่งที่ได้วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้น ต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้น เป็นตัวแทนแท้จริงได้

7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก

8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว เท่านั้น การทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรเน้นการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็น ประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

10. ใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์

11. ข้อสอบควรมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ไม่ยากหรือไม่ ง่ายเกินไป มีเวลาเพียงพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่ กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพและวิธีการสร้าง แบบทดสอบนั้น เป็นการสร้างเพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จึงต้องตั้งคำถามที่สามารถ วัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุม ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับ เนื้อหาและวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมกับนักเรียนในทุกๆด้าน

ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็น ข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบ ประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นข้อคำถาม ที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน

บทพร้องในส่วนใด จะได้อสอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนมีคุณภาพดี จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น โดยสามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการและมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐาน จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- 2.1 วัดด้านการนำไปใช้
- 2.2 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.3 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.4 วัดด้านการประเมินค่า

การทำงานร่วมกัน

ความหมายของการทำงานร่วมกัน

นักวิชาการได้ให้ความหมายของการทำงานร่วมกันเป็นทีมไว้ ดังนี้

ทิตานา แคมมณี (2550) ได้กล่าวว่า การทำงานเป็นทีม หมายถึง คนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ที่มีสัมพันธ์ค่อนข้างจะใกล้ชิดกันมาร่วมดำเนินกิจกรรมทั้งหลายให้บรรลุเป้าหมายทิศทางเดียวกัน สนับสนุนช่วยเหลือเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน

วิชัย โกลสุวรรณจินดา (2536) ให้ความหมายของการทำงานเป็นทีมว่า การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมาทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพและ ผู้ปฏิบัติงานต่างก็เกิดความพอใจในการทำงานนั้น การทำงานเป็นทีมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร เนื่องจากทำให้วัตถุประสงค์รวมขององค์การประสบความสำเร็จสูงสุด โดยสมาชิกในทีมมีความพอใจในงานที่กระทำและมีความพึงพอใจเพื่อนร่วมงาน

สุทธิวรรณ ต้นตริจนาวงศ์ (2535) ให้ความหมายการทำงานเป็นทีม หมายถึง ลักษณะกลุ่มทำงานที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ที่มีความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในการทำงานมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม และรับรู้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มตามโครงสร้างถาวรที่มีอยู่ในองค์การรวมทั้งเข้าใจวัตถุประสงค์ของการทำงานร่วมกัน

องค์ประกอบของทีมงานที่มีประสิทธิภาพ

วูดค็อก (Woodcock, 1989) ได้ให้แนวคิดองค์ประกอบของทีมงานที่มีประสิทธิภาพ จะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะที่ดีคือ

1. บทบาทที่สมดุล (Balance roles) คือ การผสมผสานความแตกต่างของความสามารถ โดยใช้ความแตกต่างของบุคลิกภาพและวิธีการที่หลากหลายให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ต้องอาศัยความกลมกลืนและบทบาทสมดุลของสมาชิกในทีมงานบทบาทที่สมดุลเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งในการสร้างทีมงานของผู้บริหาร ซึ่งผู้บริหารจะต้องคำนึงถึงความสามารถและความแตกต่างของบุคคลในการทำงานแต่ละด้านก่อนมอบหมายงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย

2. วัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและเป้าหมายที่เห็นพ้องต้องกัน (Clear objective and agree goals) การบริหารงานที่เปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและแนวทางปฏิบัติจะส่งผลให้บุคลากรเกิดขวัญและกำลังใจในการทำงาน มีความรู้สึกในการเป็นเจ้าของ เกิดความภาคภูมิใจในงานที่ได้กระทำ มีความขยันขันแข็ง กระตือรือร้นที่คิดจะสร้างสรรค์งานให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ทำให้การทำงานเกิดประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพ

3. การเปิดเผยต่อกันและการเผชิญหน้าเพื่อการแก้ไขปัญหา (Openness and confrontation) ทีมงานที่มีประสิทธิภาพนั้น สมาชิกในทีมงานจะต้องสามารถแสดงทัศนะวิจารณ์ให้ความคิดเห็นเสนอแนะข้อแตกต่างโดยปราศจากความกลัว

4. การสนับสนุนและการไว้วางใจต่อกัน (Support and trust) การสนับสนุนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สมาชิกในทีมงานมีความต้องการ ฉะนั้นบทบาทของผู้นำหรือผู้บริหารโรงเรียนจึงควรให้การส่งเสริมสนับสนุนสมาชิกในองค์กรของตน เช่น การสนับสนุนโดยการฟัง การยกย่องชมเชย การแสดงความซาบซึ้ง การส่งเสริม การแสดงความห่วงใย ปัญหาและประเด็นต่าง ๆ ของงาน โดยให้บุคลากรในโรงเรียนตระหนักว่าผู้นำหรือผู้บริหารมีความจริงใจ องค์กรก็จะเข้าใจความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างงานของตนเองกับของคนอื่นๆ และพร้อมที่จะรับและให้ความช่วยเหลือร่วมมือร่วมใจอย่างจริงใจ อันจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5. ความร่วมมือ และการใช้ความขัดแย้งในทางสร้างสรรค์ (Co-operation and conflict) การบริหารงานในโรงเรียนให้ได้ผลสำเร็จตามความมุ่งหมายได้คนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการดำเนินงาน แต่เนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่ว่าจะเป็นทัศนคติ ความเชื่อ ความนิยม ความรู้ ความสามารถในการทำงานหรือเป้าหมายในการทำงานที่ต่างกันเหล่านี้มีส่วนทำให้เกิดความขัดแย้งในการทำงานได้ทั้งสิ้น ผู้บริหารทุกระดับจึงจำเป็นต้องเผชิญหน้ากับปัญหาความขัดแย้งในการทำงานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อแก้ไขปัญหาคือความขัดแย้งให้เป็นไปในลักษณะสร้างสรรค์ และเป็นประโยชน์กับหน่วยงานด้วย

6. กระบวนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน (Sound procedures) พฤติกรรมการทำงานของแต่ละคนมีความแตกต่างกันออกไปตามความรู้ ประสบการณ์เดิม ทักษะในการทำงานและทัศนคติส่วนบุคคล ดังนั้น จึงถือเป็นหน้าที่ของ ผู้บริหารที่จะต้องสร้างและพัฒนาการทำงานเป็นทีมทั้งสิ้น การตัดสินใจอาจจะกระทำโดยผู้บริหารเพียงคนเดียว ทีมงานที่ดีจึงเปรียบเสมือนพลังในการปฏิบัติงานของผู้บริหารให้ประสบความสำเร็จนั่นเอง

7. ภาวะผู้นำที่เหมาะสม (Appropriate leadership) พฤติกรรมผู้นำที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความต้องการทักษะความชำนาญของผู้ร่วมงาน ลักษณะงานและข้อจำกัดของสภาพแวดล้อมขององค์กรนั้น ๆ ซึ่งไม่สามารถกำหนดออกเป็นรูปแบบรายละเอียดของผู้นำได้ว่าควรเป็นแบบใด จึงจะเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับผู้ร่วมงาน หากผู้นำได้ยึดมั่นในพฤติกรรมกรรมการบริหารที่ตายตัว ความมีประสิทธิภาพจะสั่นไหวเปลี่ยนแปลงไปมา ภาวะผู้นำที่เหมาะสมจะต้องทำให้สอดคล้องเข้ากับสถานการณ์นั้น ๆ เพื่อให้เป็นไปในทางที่จะช่วยสนับสนุนให้งานบรรลุเป้าหมาย ความเป็นผู้นำเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับความสำเร็จในงานด้านต่าง ๆ ขององค์กร ผู้นำที่ไม่มีความสามารถย่อมจะเป็นผู้ทำลายขวัญของบุคลากรในองค์กร และเป็นผลทำให้งานด้านต่าง ๆ ขาดประสิทธิภาพ แต่ในทางตรงกันข้าม ผู้นำที่มีความสามารถจะมีผลทำให้เปลี่ยนลักษณะของบุคลากรในองค์กรให้กลับกลายเป็นบุคคลที่มีความขยันขันแข็ง และช่วยให้องค์กรประสบผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. การทบทวนการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ (Regular review) การทบทวนการบริหารงานในทีมอย่างสม่ำเสมอจะสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของทีมงาน ช่วยให้ทีมงานได้รับประสบการณ์เพิ่มขึ้น ฉะนั้นการทบทวนการทำงานอย่างสม่ำเสมอ จึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการทำงานของหน่วยงานหรือองค์กร เพราะองค์กรที่จัดตั้งขึ้นมาต่างก็ต้องมีการนำเอาทรัพยากรมาลงทุนทำกิจกรรม การตรวจสอบทบทวนผลการทำงานจึงเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้บริหารองค์กรรู้ความเป็นไปว่าดีหรือเลวอย่างไร คุ่มค่าเพียงใดหรือไม่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการทบทวนการทำงานอย่างสม่ำเสมอนี้ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรหรือหน่วยงาน 2 ประการ คือ ผู้ทำงานทราบถึงผลงานที่ตนรับผิดชอบและในแง่ของตัวองค์กรก็จะได้ข้อมูลที่จะช่วยให้สามารถรู้ได้ว่า งานที่ทำทั่วไปแล้วนั้นทำได้ดีเพียงใด ซึ่งการรู้ดังกล่าวนี้อาจจะทำให้การควบคุมสั่งการต่าง ๆ สามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. การพัฒนาตนเอง (Individual development) การให้สมาชิกในทีมมีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้นั้น จะต้องเริ่มที่การพัฒนาบุคลากรหรือพัฒนาสมาชิกภาพของบุคคลในทีมงาน โดยการฝึกอบรมการให้การศึกษา การพัฒนาเป็นกลุ่มเพราะถือว่าบุคคลแต่ละคนมีส่วนช่วยให้องค์กรดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10. ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม (Sound intergroup relation) กลุ่มงานใดมีความสัมพันธ์อันดีต่อกันในลักษณะสนิทสนมหรือแน่นแฟ้น พฤติกรรมของกลุ่มหรือทีมจะเป็นไป

ในทางที่ดี สมาชิกของทีมต่างก็จะเข้าไปเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และทุกคนก็จะทุ่มเทความสำคัญเวลาทำงานให้กับกลุ่มหรือทีมงานมากขึ้น

11. การสื่อสารที่ดี (Good communications) พื้นฐานที่สำคัญของการบริหารงาน นั้นขึ้นอยู่กับ การสื่อสารที่ดีอันจะมีผลให้เกิดความเข้าใจ ความร่วมมือ และการประสานงานที่ดีด้วย แผนงานต่าง ๆ จะได้รับการปฏิบัติมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้ปฏิบัติ การสื่อสาร จึงเป็นวิธีการเดียวที่สามารถกระตุ้นให้เขาปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

ลักษณะทีมงานที่มีประสิทธิภาพ

ทีมงานที่มีประสิทธิภาพ ควรมีลักษณะดังนี้ คือ

1. ทีมงานทำงานเพื่อเป้าหมายร่วมกัน
2. มีความขัดแย้งระหว่างสมาชิกน้อยมาก
3. สมาชิกแต่ละคนมีพฤติกรรมสนับสนุนกันและกัน
4. การติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างเปิดเผย
5. สมาชิกทำงานร่วมกันเกี่ยวกับเป้าหมายเดียวกัน

สรุป การทำงานเป็นทีมจะสมบูรณ์ได้จำเป็นต้องใช้ความพยายามอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ซึ่งสมาชิกภายในทีมจะมีลักษณะการทำงานดังนี้ 1) ร่วมกันวางเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน 2) การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง 3) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาทอาภัย และช่วยเหลือกัน 4) การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน 5) การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน จนเป็นที่พึงพอใจของสมาชิกทุกคนแล้ว สมาชิกจะรักษาสถานภาพที่ดีของทีมไว้เพื่อพัฒนางานให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

จิตรา แก้วชัย (2552) ศึกษาเรื่อง การศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 3 ขั้นตอน และกิจกรรมขั้นแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ผลที่ได้จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อแสดงวิธีการหาคำตอบได้ และได้ฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กล้าคิด กล้าแสดงออก มีความรับผิดชอบและมีความสุขในการเรียน ทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ได้คะแนนเฉลี่ย 67.54

จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.44 และมีนักเรียนร้อยละ 100 ได้คะแนนวัดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ธีรฎา ไชยเดช (2558) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนได้ โดยนักเรียนร้อยละ 95.8 มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับสูงหลังจากการจัดการเรียนรู้

ศาสดาภรณ์ หาสนาม (2558) ศึกษาเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) การแก้โจทย์ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการบวกและการลบ ที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 12 คน ในวงรอบที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 9 คน และในวงรอบที่ 2 นักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ 3 คน ผ่านครบทุกคน 2) การแก้ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการคูณและการหารที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 10 คน ในวงรอบที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 8 คน และในวงรอบที่ 2 นักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ 2 คน ผ่านครบทุกคน 3) การแก้ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารระคน ที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 2 คน และผ่านเกณฑ์ในวงรอบที่ 1 ทั้ง 2 คน วงรอบที่ 2 นักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ 2 คน ผ่านครบทุกคน 3) การแก้ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารระคน ที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 2 คน และผ่านเกณฑ์ในวงรอบที่ 1 ทั้ง 2 คน

พิมณิชา ทวีบท (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบรู้ด้วยรูปแบบการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ โดยการวิจัยนี้เป็นลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเชิงคุณภาพเป็นวงจร PAOR ที่ต่อเนื่องกัน 3 วงจร จากผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์สามารถพัฒนานักเรียนให้มีสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับสูงขึ้นอย่างเป็นลำดับ จากการจัดการเรียนรู้ครบทุกวงจรปฏิบัติการ โดยนักเรียนมีการร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี และหลังจากการจัดการเรียนรู้ครบทุกวงจรมักเรียนกว่า 97% จัดอยู่ในระดับสูงจากผลการประเมินด้วยแบบทดสอบสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามกรอบการประเมินของ PISA 2015

กาญจนา การสมทรัพย์ (2560) ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60 อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จักรพงษ์ ผิวนวล (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ ได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตผล (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ซึ่งการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ ได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนด ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 74.60 ของคะแนนเต็ม ในส่วนของการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการ ได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่นักเรียนแสดงออกอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ การให้ความร่วมมือ การรับฟังความคิดเห็น ความตั้งใจในการทำงาน และการแสดงความคิดเห็น ส่วนพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกที่อยู่ในระดับดี คือ การมีส่วนร่วมในการอภิปราย

กนต์กนิษฐ์ พลพิพัฒน์ (2560) ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปฏิภาณ ลือนาม (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีมด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคทีเคโอ สำหรับนักเรียนห้องพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเว็บด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคทีเคโอ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.05 ตามเกณฑ์เมกุยกเนสส์ 2) การทดสอบทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) การเปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยรูปแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคทีเคโอมีผลตามเกณฑ์ร้อยละ 80

งานวิจัยต่างประเทศ

Nabor (1975) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ lowa test of Education Progress: Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหา และใช้แบบทดสอบ lowa test of Basic Skill From 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วอลแมน และเชน (Wollman and Chen, 1982) ได้ศึกษา กระบวนการกลุ่มกับการแก้คดีปัญหา ในกลุ่มทดลองระดับชั้นมัธยมศึกษา พบว่า การมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคม (Social-interaction) ของผู้เรียนทำให้เกิดการทำงานกลุ่ม มีการวางแผนกันภายในกลุ่มก่อนการลงมือแก้ปัญหา ทำให้สามารถควบคุมตัวแปรได้ดีขึ้น นักวิจัยสรุปว่า การมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมทำให้เกิดการร่วมกันลงมือปฏิบัติ (Hands-on) การแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ส่งผลต่อความสามารถสืบเสาะหาความรู้ในเด็กประถมศึกษาสูงขึ้นมากและมีประสิทธิภาพอย่างมาก แล้วยังช่วยสะท้อนให้เห็นถึงการเกิดทักษะกระบวนการอีกด้วย อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือพฤติกรรมของครู วยสร้างแรงขับเคลื่อนภายในตัวผู้เรียน เทคนิคการใช้คำถาม และการรอเวลาการตอบคำถามของนักเรียน หรือการมีช่วงเวลามากพอที่จะให้นักเรียนได้สะท้อนคำตอบออกมาช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

Mohan (1990) ได้ศึกษาผลการสอนของครู 2 แบบ คือ แบบบรรยายประกอบการอภิปรายและวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก คือระดับสติปัญญา คุณวุฒิของครูผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน หลังจากการเรียนการสอนผ่านไป 1 ปีแล้ว ทำการสอบวัดความสามารถทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดี นักเรียนที่อ่อนมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และมีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น

มอร์แกน (Morgan, 1998) ได้ศึกษาความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลในกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 3 จำนวน 3 ห้องเรียน โดยนักเรียนห้องที่ 1 ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและกระบวนการความรับผิดชอบรายบุคคล ห้องที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ และห้องที่ 3 ใช้วิธีสอนแบบปกติ ผลวิจัยพบว่า นักเรียนในห้องที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและกระบวนการรับผิดชอบเป็นรายบุคคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าห้องที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและห้องที่สอนแบบปกติ และห้องที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและกระบวนการรับผิดชอบเป็นรายบุคคล มีเจตคติสูงกว่าห้องที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือและห้องที่สอนแบบปกติ

จากการศึกษาวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การวิจัยมีการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือและกระบวนการกลุ่ม เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ดี และดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยในเรื่องการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เพื่อให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เป็นการวิจัยกึ่งการทดลอง ซึ่งมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียน ประโคนชัย 2 อำเภอประโคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 177 คน จาก 11 โรงเรียน มีห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคกยาง ตำบลโคกยาง อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 1 ห้อง สุ่มด้วยวิธีการแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบ จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบ เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของ จำนวนนับ เป็นแบบทดสอบอัตนัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 12 ชุด

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ นั้น มีขั้นตอนดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา เพื่อทราบเนื้อหาสาระ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยเลือกทำการวิจัยในเนื้อหา เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ซึ่งมีเนื้อหา 12 เรื่อง ดังนี้
 - 1.1.1 การหารลงตัว ตัวประกอบและการหาตัวประกอบ
 - 1.1.2 การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร
 - 1.1.3 จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ
 - 1.1.4 การแยกตัวประกอบ
 - 1.1.5 การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
 - 1.1.6 ตัวหารร่วมมาก (ท.ร.ม.) และการหา ท.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบ
 - 1.1.7 การหา ท.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
 - 1.1.8 การหา ท.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร
 - 1.1.9 ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) และการหา ค.ร.น. โดยวิธีหาตัวคูณร่วม
 - 1.1.10 การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
 - 1.1.11 การหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

1.1.12 โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

1.2 ศึกษาวิธีวิเคราะห์เนื้อหา และสาระสำคัญ เพื่อวางแผนในการสอน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ให้ตรงตามที่หลักสูตรกำหนด

1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องของตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผน ที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	1. การหาร ลงตัว ตัว ประกอบ และการหา ตัวประกอบ	- การหารลงตัว คือ การหาร ที่ไม่มีเศษ หรือมีเศษเป็นศูนย์ - ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือจำนวนที่หารจำนวนนับ นั้นได้ลงตัว	1. หา ห.ร.ม. ของ จำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 2. หา ค.ร.น. ของ จำนวน นับไม่เกิน 3 จำนวน	1. เมื่อกำหนดจำนวนนับ สองจำนวนให้สามารถบอก ได้ว่าจำนวนหนึ่งเป็นตัว ประกอบของอีกจำนวนหนึ่ง หรือไม่พร้อมทั้งให้เหตุผลได้	1
2	การใช้ตัว ประกอบใน การหาผล คูณและ ผลหาร	- การหาผลคูณอาจนำความรู้ เรื่องตัวประกอบมาใช้ได้โดย การเขียนจำนวนใดจำนวนหนึ่ง หรือทั้ง 2 จำนวนในรูปการ คูณของตัวประกอบ และการ หาผลหาร อาจทำได้โดยการ เขียนตัวหารในรูปการคูณตัว ประกอบแล้วนำตัวประกอบไป หารตัวตั้ง	3 จำนวน 3. แสดงวิธีหา คำตอบของโจทย์ ปัญหาโดยใช้ ความรู้เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น	2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ สามารถหาตัวประกอบทุก ตัวของจำนวนนับนั้นได้ 3. สามารถใช้ตัวประกอบ ในการหาผลคูณหรือผลหาร ระหว่างจำนวนนับ 2 จำนวนได้	1
3	จำนวน เฉพาะและ ตัวประกอบ เฉพาะ	จำนวนเฉพาะคือจำนวนนับที่มี ตัวประกอบเพียง 2 ตัว คือ 1 กับจำนวนนับนั้น และตัว ประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ เรียกว่าตัวประกอบเฉพาะ		4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ สามารถบอกได้ว่าจำนวนใด เป็นจำนวนเฉพาะ 5. สามารถหาตัวประกอบ เฉพาะของจำนวนนับที่ กำหนดให้ได้	1

ตาราง 1 (ต่อ)

แผน ที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
4	การแยกตัวประกอบ	การแยกตัวประกอบเป็นการเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ	1. หา ห.ร.ม. ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 2. หา ค.ร.น. ของจำนวน นับไม่เกิน 3 จำนวน	6. เมื่อกำหนดจำนวนนับที่ไม่ใช่จำนวนเฉพาะให้สามารถแยกตัวประกอบของจำนวนนับนั้นได้	1
5	การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร	- การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหารทำได้โดยนำจำนวนเฉพาะที่หารจำนวนนับนั้นลงตัวมาหาร จนได้ผลหารเป็นจำนวนเฉพาะ แล้วเขียนจำนวนนับนั้นในรูปการคูณของตัวหารทุกตัวกับผลหารสุดท้าย	3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น	7. เมื่อกำหนดจำนวนนับที่ไม่ใช่จำนวนเฉพาะให้สามารถแยกตัวประกอบโดยวิธีการตั้งหารได้	1
6	ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และการหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบ	จำนวนนับที่มีค่ามากที่สุดที่หารจำนวนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไปลงตัวเรียกว่าตัวหารร่วมมาก เขียนย่อเป็น ห.ร.ม. ในการหา ห.ร.ม. อาจหาได้โดยวิธีการหาตัวประกอบ		8. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 4 จำนวนให้สามารถหา ห.ร.ม. ได้	1
7	การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ	การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ หาได้จากผลคูณของจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วมหรือตัวหารร่วม		9. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 4 จำนวนให้สามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบได้	1

ตาราง 1 (ต่อ)

แผน ที่	เนื้อหา	สาระสำคัญ	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
8	การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้ง หาร	การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารทำได้โดยการนำจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วมของจำนวนนับตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป	1. หา ห.ร.ม. ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 2. หา ค.ร.น. ของ	10. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 4 จำนวนให้สามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้	1
9	ตัว คูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) และการหา ค.ร.น. โดยวิธีหาตัว คูณร่วม	- ตัวคูณร่วมน้อยของจำนวนนับตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป คือจำนวนนับที่มีค่าน้อยที่สุดที่มีจำนวนนับตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไปนั้นเป็นตัวประกอบ เขียนย่อเป็น ค.ร.น. และในการหา ค.ร.น. x อาจใช้วิธีการหาผลคูณของจำนวนนับนั้น	จำนวน นับไม่เกิน 3 จำนวน 3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น	12. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 4 จำนวนให้สามารถหา ค.ร.น. ได้ 13. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 4 จำนวนให้สามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีหาตัวคูณร่วมได้	1
10	การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัว ประกอบ	- การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบหาได้จากผลคูณของจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวประกอบร่วมของจำนวนนับที่กำหนดให้อย่างน้อย 2 จำนวน กับตัวประกอบที่เหลือทุกตัว		14. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 4 จำนวนให้สามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้	1
11	การหา ค.ร.น. โดย วิธีตั้งหาร	- การหา ค.ร.น. ของจำนวนนับ ตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป โดยวิธีตั้งหารทำได้โดย นำจำนวนเฉพาะที่หารจำนวนนับเหล่านั้นอย่างน้อย 2 จำนวน ลงตัวไปหารจำนวนนับเหล่านั้นจนไม่มีจำนวนเฉพาะใดหารจำนวนเหล่านั้นอย่างน้อย	1. หา ห.ร.ม. ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน 2. หา ค.ร.น. ของจำนวน นับไม่เกิน 3 จำนวน 3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์	15. เมื่อกำหนดจำนวนนับไม่เกิน 4 จำนวนให้สามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารได้	1
12	โจทย์ปัญหา ที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	- การแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. สามารถทำได้โดยใช้วิธีการหา ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. เพื่อหาคำตอบ	ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น	16. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. ให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้	1

1.4 สร้างแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ จำนวน 12 แผน ใช้เวลาในการสอน 12 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1.4.1 แผนการเรียนรู้ที่ 1 การหารลงตัว ตัวประกอบและการหาตัวประกอบ
- 1.4.2 แผนการเรียนรู้ที่ 2 การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร
- 1.4.3 แผนการเรียนรู้ที่ 3 จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ
- 1.4.4 แผนการเรียนรู้ที่ 4 การแยกตัวประกอบ
- 1.4.5 แผนการเรียนรู้ที่ 5 การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
- 1.4.6 แผนการเรียนรู้ที่ 6 ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และการหา ห.ร.ม.

โดยวิธีหาตัวประกอบ

- 1.4.7 แผนการเรียนรู้ที่ 7 การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
- 1.4.8 แผนการเรียนรู้ที่ 8 การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร
- 1.4.9 แผนการเรียนรู้ที่ 9 ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) และการหา ค.ร.น.

โดยวิธีหาตัวคูณร่วม

- 1.4.10 แผนการเรียนรู้ที่ 10 การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
- 1.4.11 แผนการเรียนรู้ที่ 11 การหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร
- 1.4.12 แผนการเรียนรู้ที่ 12 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

1.5 สร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545) ดังนี้

เกณฑ์	แปลความ
4.51 – 5.00	มีคุณภาพมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีคุณภาพมาก
2.51 – 3.50	มีคุณภาพปานกลาง
1.51 – 2.50	มีคุณภาพน้อย
1.00 – 1.50	มีคุณภาพน้อยที่สุด

1.6 นำแผนทั้ง 12 แผน พร้อมแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนและแบบประเมินรวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ โดยนำขั้นตอนการสอนแบบร่วมมือทั้ง 4 ขั้นตอน ระบุในแผนให้สอดคล้องกัน

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินคุณภาพของแผนเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

- 1.8.1 ดร.พรวิมล ระวันประโคน
- 1.8.2 ดร.เกษม เปรมประยูร
- 1.8.3 นางสาวเบญจวรรณ ชัยปลัด
- 1.8.4 นายอนันท์ บุญศรีเมือง
- 1.8.5 นางสาวทิชากร ทองระยับ

เพื่อทำการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1.9 นำผลประเมินมาวิเคราะห์พบว่ามีความเฉลี่ย 4.22 ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51–5.00 จึงถือว่าแผนนั้นมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ได้

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงตามแก้ไขข้อบกพร่องที่พบ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้เพิ่มในความรู้หรือแบบฝึกให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมหรือได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น ยกตัวอย่างเรื่องใกล้ตัวนักเรียน และได้ทำการเพิ่มในกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยเพิ่มใบฝึกทักษะ ใบงาน กิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติมากขึ้น และนำเหตุการณ์ใกล้ตัวมาสร้างเป็นสถานการณ์

1.11 จัดพิมพ์แผนเป็นฉบับจริง เพื่อเตรียมนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาหลักสูตรเพื่อให้ทราบเนื้อหา ตัวชี้วัด มาตรฐาน ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) คู่มือการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้และคำอธิบายรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบจากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) และการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและตัวชี้วัด ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจำนวนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
		จำนวนที่ สร้างทั้งหมด	ต้องการใช้ จริง
1. การหารลงตัว ตัวประกอบและ การหาตัวประกอบ	1. เมื่อกำหนดจำนวนนับสองจำนวนให้ สามารถบอกได้ว่าจำนวนหนึ่งเป็นตัว ประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่	5	3
	2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สามารถหา ตัวประกอบทุกตัวของจำนวนนับนั้นได้	4	2
2. จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบ เฉพาะ	3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ สามารถบอก ได้ว่าจำนวนใดเป็นจำนวนเฉพาะ	5	3
	4. สามารถหาตัวประกอบเฉพาะทุกตัวของ จำนวนนับที่กำหนดให้ได้	4	2
3. การแยกตัว ประกอบ	5. เมื่อกำหนดจำนวนนับที่ไม่ใช่จำนวน เฉพาะให้สามารถแยกตัวประกอบได้	8	5
4. ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และการหา ห.ร.ม.	6. เมื่อกำหนดจำนวนนับ ไม่เกิน 4 จำนวน ให้สามารถหา ห.ร.ม. ได้	8	5
5. ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) และ การหา ค.ร.น.	7. เมื่อกำหนดจำนวนนับ ไม่เกิน 4 จำนวน ให้สามารถหา ค.ร.น. ได้	8	5
6. โจทย์ปัญหาที่ เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. ให้สามารถแก้โจทย์ปัญหา เพื่อหาคำตอบได้	8	5
รวม		50	30

2.4 นำแบบทดสอบในรูปแบบตาราง IOC ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความครอบคลุมเนื้อหาของข้อคำถาม และความเหมาะสมของข้อคำถามที่ใช้

2.5 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ คือ ใช้คำถามให้กระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่ายมากขึ้น

2.6 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการเก็บค่า IOC ดังนี้ เช็คช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์ เช็คช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์ เช็คช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

2.7 นำแบบทดสอบมาประเมินค่า IOC มาวิเคราะห์หาค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66–1.00 ซึ่ง ได้ค่าจริง 0.92

2.8 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

2.9 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.10 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน ดังนี้

2.10.1 ตอบถูกให้ 1 คะแนน

2.10.2 ตอบผิด ไม่ตอบ เลือกตอบเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

2.11 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 แสดงว่าข้อสอบมีคุณภาพ และได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 แสดงว่าข้อสอบมีคุณภาพ

2.12 คัดข้อคำถามที่เข้าเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก โดยให้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์ จำนวน รวม 30 ข้อ

2.13 นำแบบทดสอบ 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของโวลเลท (Lovett) r_{cc} ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86

2.14 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อเตรียมนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. การสร้างและหาคุณภาพแบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 ข้อ แบบอัตนัย มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรเพื่อให้ทราบเนื้อหา ตัวชี้วัด มาตรฐาน ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) คู่มือการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้และคำอธิบายรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบจากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546) และการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

3.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบของ กระบวนการการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ซึ่งวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.4 นำแบบวัดการการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของ จำนวนนับ ที่สร้างขึ้นให้ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมเนื้อหาของข้อ คำถาม และความเหมาะสมของข้อคำถามที่ใช้ พิจารณาเพื่อแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข

3.5 จากนั้นนำแบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของ จำนวนนับ ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม

3.6 นำแบบทดสอบมาประเมินค่า IOC มาวิเคราะห์หาค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66–1.00 ซึ่ง ได้ค่าจริง 0.77

3.7 ผู้วิจัยนำแบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของ จำนวนนับที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2564

1. ขอนหนังสือขอความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความ อนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ การทดลองใช้เครื่องมือ และการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

2. ประเมินเทคนิคเรียนเกี่ยวกับการให้ความรู้ ความเข้าใจ ในการปฏิบัติในการเรียนแบบ แก้ปัญหาแบบร่วมมือ

3. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วนำผลที่ได้เก็บไว้ เพื่อนำผลไปเปรียบเทียบกับคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-Test)

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการแก้ปัญหาแบบร่วมมือใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

5. ทำแบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือเพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผล

6. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-Test) เพื่อนำคะแนนที่ได้ ไปวิเคราะห์ผล

การจัดกระทำการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ค่าร้อยละ (Percentage)
2. วิเคราะห์หาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่า t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2555)

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

เมื่อ X แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum fx$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียน

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้
(สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	Σ	แทน	ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) หรือ IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการให้ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน ช่วยประเมินเป็นรายบุคคลว่าข้อคำถามแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ถ้าข้อคำถามวัดได้ตรงจุดประสงค์ได้	+1	คะแนน
ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงจุดประสงค์หรือไม่	0	คะแนน
ถ้าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงจุดประสงค์ได้	-1	คะแนน

นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนที่ประเมินมารวมลงในแบบวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ย สำหรับข้อคำถามแต่ละข้อ โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	ΣR	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถาม ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ เบรินแนน (Brennan) ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือไม่สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty index) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์ความยากง่ายเป็นการวิเคราะห์รายข้อ ใช้สูตร (เยาวดี วิบูลศรี, 2545)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าดัชนีความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อนั้น

พหุ ประถมศึกษา

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett Method) คำนวณด้วยสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	x_i	แทน	คะแนนสอบของแต่ละคน
	c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2548) ดังนี้

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

เมื่อ	T	แทน	สถิติทดสอบที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนด สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
N	แทน	จำนวนของนักเรียน
t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
df	แทน	ขั้นของความอิสระ (Degrees of Freedoms)
p	แทน	ความน่าจะเป็น (Probability)

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน

เลขที่	คะแนน (30)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	20
2	15	25
3	16	28
4	9	15
5	11	22
6	10	18
7	8	15
8	18	28
9	15	22
ค่าเฉลี่ย	12.44	21.44
S.D.	3.575	4.953

ตาราง 4 สรุปคะแนนเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ	N	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	9	12.44	3.575	5.498	.000
หลังเรียน	9	21.44	4.953		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่า ($\bar{X} = 12.44$, S.D. = 3.575) และหลังเรียนมีค่า ($\bar{X} = 21.44$, S.D. = 4.953) และเมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t-test = 5.489, sig = .000)

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ตาราง 5 แสดงผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แยกเป็นขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน

เลขที่	คะแนนการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์				รวม	ร้อยละ
	1. รวบรวมหรือระบุปัญหา	2. การนำเสนอปัญหาพร้อม กับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับ ปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่น กราฟ สัญลักษณ์หรือคำพูด	3. การคิดกลยุทธ์เพื่อ แก้ปัญหาและดำเนินการตาม กลยุทธ์	4. การให้ผลป้อนกลับที่ได้จาก การทำตามกลยุทธ์ในระหว่าง การแก้ปัญหา		
คะแนนเต็ม	24	24	24	24	96	100
1	24	24	18	13	79	82.59
2	24	24	16	13	77	80.21
3	24	24	16	13	77	80.21
4	24	24	16	13	77	80.21
5	24	24	16	13	77	80.21
6	24	24	18	13	79	82.29
7	24	24	18	13	79	82.29
8	24	24	18	13	79	82.29
9	24	24	18	13	79	82.29
รวม	216	216	154	117	703	
เฉลี่ย	24.00	24.00	17.11	13.00	78.11	81.37
ร้อยละ	100.00	100.00	71.29	54.17	81.37	

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นตอนที่ 1 ชั้นรวบรวมหรือระบุปัญหา ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ชั้นตอนที่ 2 ชั้นการนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ชั้นตอนที่ 3 ชั้นการคิดกลยุทธ์ วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา) ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 17.11 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.29 ชั้นตอนที่ 4 การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้) ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 13.00 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 54.17 ซึ่งรวมทั้ง 4 ชั้นตอนมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล ตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

สรุปผล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผู้วิจัยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในชั้นที่ 1 ชั้นรวบรวมหรือระบุปัญหามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 2 ขั้นการนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดกลยุทธ์ วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา) ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 17.11 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ขั้นที่ 4 ขั้นการให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา) ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 13.00 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 54.17 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่เมื่อรวมทั้ง 4 ขั้นตอนแล้ว มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

จากการที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการเรียนรู้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือนั้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ พัชรินทร์ ทิตะยา (2562) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพร้อมพรรณ อุดมสิน (2544) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียน เนื่องจากความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น เป็นส่วนหนึ่งของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยครูผู้สอนนั้นต้องสอนให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและเกิดความเข้าใจในการคิด การใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยนั้นเป็นประเด็นในการอภิปรายให้ได้แนวความคิดที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปหรือความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พยายามใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม ให้นักเรียนนั้นได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนนั้นได้ฝึกทักษะการคิด สิ่งที่สำคัญในกระบวนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา คือ การให้นักเรียนนั้นได้คิดและแก้ปัญหาในวิถีทางที่ตนเองเข้าใจ ครูต้องยินดีที่จะเผชิญกับกลวิธีหรือเทคนิคที่แตกต่างจากสิ่งที่คาดหวัง คำอธิบายและเหตุผลที่นักเรียนใช้นั้นมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าคำตอบสุดท้ายที่ถูกต้อง และที่สำคัญควรฝึกให้นักเรียนนั้น

ได้สะท้อนความคิด และวิพากษ์ วิจาร์ณ ความคิดของตนเองและผู้อื่นโดยใช้เหตุผล ก้นดักนิษฐ์ พลพิพัฒน์ (2560) ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธี STAR สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนการสอนการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ แสดงให้เห็นว่าผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นที่ 1 ชั้นรวบรวมหรือระบุปัญหามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ชั้นที่ 2 ชั้นการนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 24 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 100 ชั้นที่ 3 ชั้นการคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 17.11 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.29 ชั้นที่ 4 ชั้นการให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 13.00 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 54.17 แต่เมื่อรวมทั้ง 4 ชั้นตอน มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.37 ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายหนึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ นักเรียน ต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถาบันการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ว่า ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือหรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรม การเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมมือเป็นทีมหรือกลุ่ม ได้ลงมือแก้ปัญหาและปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ จนบรรลุจุดประสงค์ที่คาดหวัง ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สื่อสารและนำยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาของตน ได้อภิปรายถึงยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่กระทำร่วมกัน ตลอดจนได้เรียนรู้ที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน กล้าแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล มีทักษะการสื่อสารและทักษะการเข้าสังคม มีความเชื่อมั่นในตนเอง และสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทาง

คณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ ตลอดจนเข้าใจแนวคิดทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งและจดจำได้นานมาก
 พิมพ์ ทวีป (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียน
 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ
 การแก้ปัญหาแบบสร้างสรรค์ โดยการวิจัยนี้เป็นลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการเชิงคุณภาพ
 เป็นวงจร ชีรภา ไชยเดช (2558) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการ
 จัดการเรียนรู้โดยวิจัยเป็นฐาน ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์
 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถพัฒนา
 สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนได้ โดยนักเรียนร้อยละ 95.8 มีสมรรถนะ
 การแก้ปัญหาแบบร่วมมืออยู่ในระดับสูงหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ผู้วิจัยมี
 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ผู้สอนต้อง คอย ติดตาม และควบคุมบริบทชั้นเรียน ตามความเหมาะสม
 เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น
 การทำงานอย่างเสรี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพใน
 เนื้อหากลุ่มสาระอื่น ๆ เช่น สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย ในระดับชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 6 และระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 การแก้ปัญหาแบบร่วมมือในชั้นตอนที่ 4 ขั้นการให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำ
 ตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา) นักเรียนยัง
 ไม่สามารถปฏิบัติได้ดีตามเกณฑ์ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหาในชั้นตอนที่ 4 ต่อไป

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎา คูหาเรืองรอง. (2553). *การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- กองสิน อ่อนวาด. (2550). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- กัณฑ์กนิษฐ พลพิพัฒน์. (2560). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- กาญจนา การสมทรัพย์. (2560). *การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- กิตติพงษ์ ตะไก่แก้ว. (2538). *การพัฒนาแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จักพงษ์ ฝืนवल. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

- จิตรา แก้วชัย. (2552). การศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเน้น
ขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับบัณฑิตศึกษา*, 4(2), 39-50.
- ชญาภา ใจโปร่ง. (2554). *กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่
หลากหลาย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
คณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรการสอน
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยุทธ บุญธรรม. (2549). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบค้นพบ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
พิมพ์ครั้งที่ 22*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
พิมพ์ครั้งที่ 20*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรญา ไชยเดช. (2558). การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
วิจัยเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์.
วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 8(1), 51-66.
- นิยม ไชยวงศ์. (2537). *การวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนกระบวนการแก้ปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหา
เกี่ยวกับการคูณและการหารของครูประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2548). *วิธีสถิติสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- ปฎิภาณ ลือนาม. (2560). การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีมด้วยรูปแบบ การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคทีเคโอ สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลข ในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิด เลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา.
- ปริญทิพย์ บุญคง. (2546). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2538). การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของ นักเรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผกาวัลย์ นามนัย. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎหมายและการดำเนินชีวิต และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหอย่างมีวิจารณญาณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัททบทวนการพิมพ์จำกัด
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียน ประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ การสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- พิมณิชา ทวีบท. (2559). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และ ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ด้วย รูปแบบการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา เคมี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก.

- พิมพ์สรณ์ ตุกเตียน. (2552). ผลการใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการจัดกลุ่มแบบรายบุคคล (TAI) ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. (2548). วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ไพโรจน์คะเชนทร์.(2556). การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. [ออนไลน์]. ได้จาก : www.wattoongpel.com. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 พฤษภาคม 2564].
- ไพศาล หวังพานิช. (2543). การวัดและประเมินผลระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : ส่วนวิจัยและพัฒนาสำนักงานมาตรฐานอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ภาวนา เทียนขาว. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- มารีนา รื่นสุข. (2548). ผลของการเรียนแบบร่วมมือควบคู่กับการใช้สัญญาเงื่อนไขเป็นกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาคนาวาอุปถัมภ์เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2545). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล่อ เงินมาก. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธี เมตาคอกชันกับวิธีของ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิช. (2557). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิชัย โสสุวรรณจินดา. (2536). ความลับขององค์การ. กรุงเทพฯ : ธรรมนิติ.

ศาสตราจารย์ หาสนาม. (2558). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและการสอน (ประถมศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2560). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.onetresult.niets.or.th>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2562].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดและประเมินผล คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2556). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สมพร เชื้อพันธ์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2542). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2557). ระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://203.144.163.91/onesqa/th/home/index.php>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 27 มิถุนายน 2563].

สินินิตย์ การปลุก. (2552). ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้การสอนแบบกลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

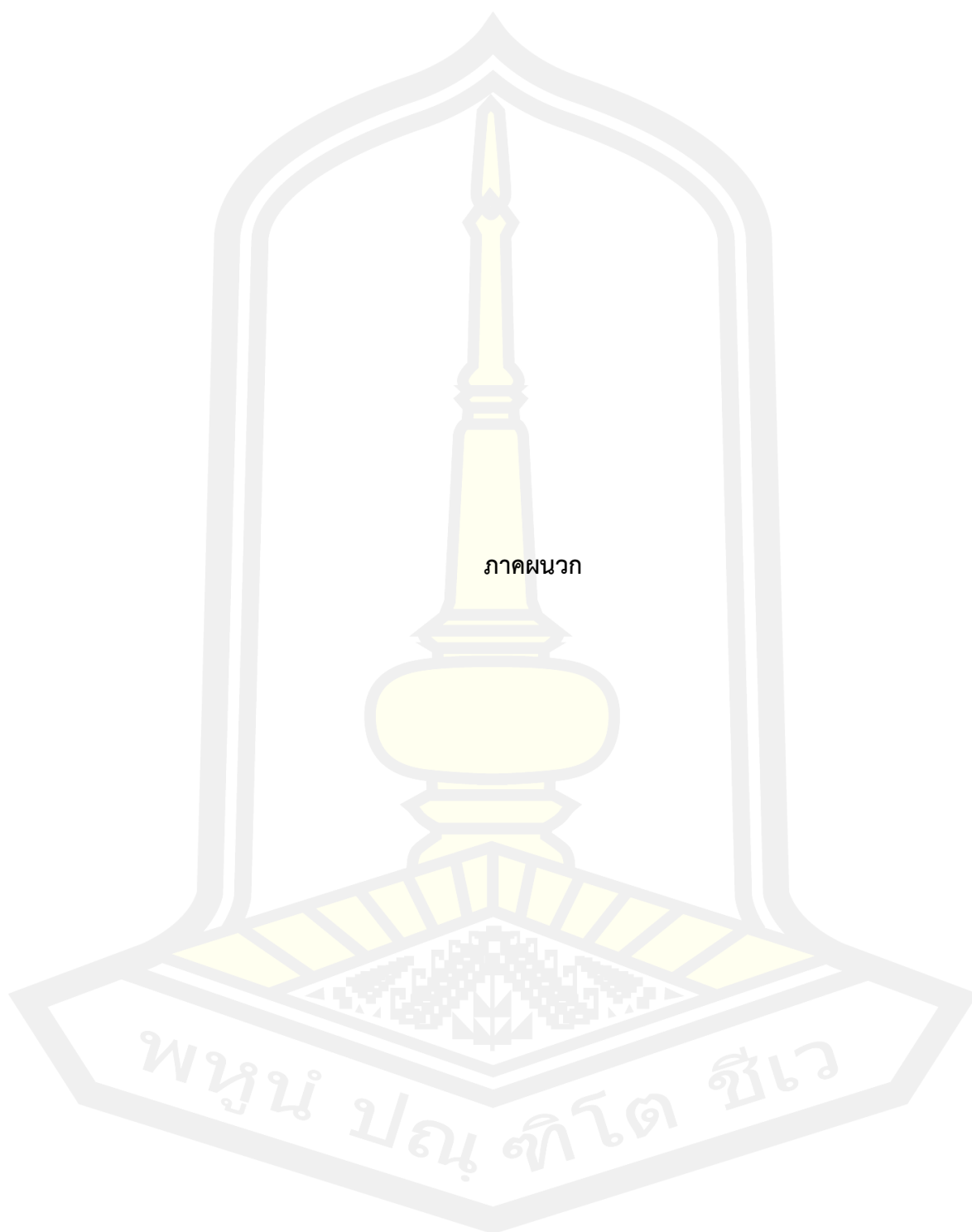
สุทธิวรรณ ตันตริจนาวงศ์. (2535). การพัฒนาที่มงาน. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

สุนีย์ คล้ายนิล. (2550). การศึกษาวิทยาศาสตร์ไทย การพัฒนาการและภาวะถดถอย. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).

- สุวรรณ กาญจนมยุร. (2542). *พัฒนากระบวนการคิดคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อภิรดี เกลี้ยงเกิด. (2549). *ศึกษาเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนหน่วยมนุษย์กับสังคมด้วยแบบฝึกกิจกรรมโครงการแบบอุปนัยและนิรนัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรชร ภูบุญเต็ม. (2550). *การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์สมการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้ตัวแทน (Representation)*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัสมาห์ หะยีตาเฮร์. (2560). *ผลของการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อุมาวิชนี อัจกรม. (2546). *ผลการเรียนรู้จากห้องเรียนเสมือนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เอกรินทร์ อังชชะกุลวิสุทธิ์. (2557). การประเมินด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015. *นิตยสาร สสวท.*, 43(191), 37-41.
- Eleftherios, K. and Theodosios, Z. (2007). Students' beliefs and attitudes about studying and learning mathematics. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 97-104.
- Gagne, R.M. (1970). *The Condition of Learning*. New York : Holt, Rinchart and Winston.
- Johnson, R.T. and Johnson, D.W. (1994). An Overview of Cooperative Learning. In J.S. Thousand, R.A. Villa & A.I. Nevin (Ed.). *Creativity and Collaborative Learning*. 31-34. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Mahan, K.R. (1990). *The comprehending teacher: scaffolding in content and language integrated learning (CLIL)*. [online]. Available from : <https://doi.org/10.1080/09571736.2019.1705879>. [accessed 16 May 2020].

- Morgan, D. (1998). Practical strategies for combining qualitative and quantitative methods: Applications to health research. *Qualitative Health Research*, 8, 362-376.
- Nabors, D.G. (1975). A Comparative Study of Academic Achievement and Problem-Solving Abilities of Black Pupils at the Intermediate Level on Computer-Supported Instruction and Self-contained Instructional Programs. *Dissertation Abstracts International*, 36, 3241-3242-A.
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams, and imitation in childhood*. New York : Norton.
- Schoenfeld, A.H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York : Academic Press.
- Wollman, W.T. and Chen, B. (1982). Effects of structured social interaction on learning to control variables: A classroom training study. *Science Education*, 66, 7117-7730.
- Woodcock, M. (1989). *Team Development Manual*. 2nd ed. Great Britain : Billing and Son.





ภาคผนวก

พหุมนุ ปณฺ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ก
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

พหุณฺ ปณฺ ทิโต ชีเว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

เวลา 12 ชั่วโมง

สอนครั้งที่ 1 เรื่อง การหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่ เดือน พ.ศ.

สาระการเรียนรู้ : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้
ตัวชี้วัด : ค 1.1 ป.6/4 หา ห. ร. ม. ของจำนวนนับไม่เกิน 3 จำนวน

1. สาระสำคัญ

การหารลงตัว คือ การหารที่ไม่มีเศษ หรือมีเศษเป็นศูนย์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดโจทย์เกี่ยวกับการหารให้ สามารถบอกได้ว่าเป็นการหารลงตัวหรือไม่ลงตัว (K)
2. นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา โดยให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (P)
3. นักเรียนมีพฤติกรรมระหว่างเรียนในด้าน ทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)

3. สาระการเรียนรู้

การหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว

4. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้นำและทบทวนความรู้เดิม
 - 1.1 นักเรียนเข้าห้องเรียนออนไลน์ (ตามที่ได้นัดหมาย วัน เวลา ในการเรียน)
 - 1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

1.3 ครูซักถามเกี่ยวกับความหมายของการหาร และร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกับนักเรียนว่า การหารเป็นการลบตัวตั้งด้วยตัวหารซ้ำ ๆ กัน

2. ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูถามนักเรียน เกี่ยวกับการหารลงตัวว่าเป็นอย่างไร และให้ยกตัวอย่างประกอบ

- ครูอธิบายเพิ่มเติมพร้อมทั้งติดแถบตัวอย่างการหารลงตัว บนกระดาน/ห้องเรียนออนไลน์ ดังนี้

ครูมีปากกา 18 ด้าม นำมาแบ่งให้นักเรียนคนละ 2 ด้าม จะมีนักเรียนได้รับปากกาทั้งหมดกี่คน

- นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

- ครูมีปากกา 18 ด้าม
- นำมาแบ่งให้นักเรียนคนละ 2 ด้าม
- จะมีนักเรียนได้รับปากกา กี่คน

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

- แก้ปัญหาโดยการหาร

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้เป็น $18 \div 2 = ?$

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการทำปัญหา

- (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้) $18 \div 2 = 9$ ตรวจคำตอบได้เป็น $9 \times 2 = 18$ ตอบ มีนักเรียนได้รับปากกา 9 คน

- นักเรียนร่วมกันสรุปว่าการหารลงตัว คือ การหารที่ไม่มีเศษ หรือมีเศษเป็นศูนย์

2.2 นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เก่ง ปานกลาง และอ่อนซึ่งมีสมาชิก 4 - 5 คนต่อกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมที่ 1 ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูคอยกระตุ้นให้ทุกคนเสนอความคิดเห็นในการหาวิธีในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งคอยให้ข้อเสนอแนะและตอบข้อคำถามของนักเรียน

2.3 นักเรียนกลับมายังห้องเรียนออนไลน์ ห้องรวม เพื่อร่วมกันเฉลยกิจกรรมที่ 1 และครูอธิบายเพิ่มเติมส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ

3. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหารลงตัว คือ การหารที่ไม่มีเศษ หรือมีเศษเป็นศูนย์

5. สื่อการเรียนรู้

5.1 คอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟน

5.1 แลป หรือ สไลด์ ตัวอย่างการหารลงตัว

5.2 บัตรกิจกรรมที่ 1

5.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
1. เมื่อกำหนดโจทย์เกี่ยวกับการหารให้ สามารถบอกได้ว่าเป็นการหารลงตัวหรือไม่ลงตัว (K)	ตรวจกิจกรรมที่ 1	กิจกรรมที่ 1	นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ได้ 7 คะแนน ขึ้นไป
2. นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา โดยเหตุผล ประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (P)	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกต พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	นักเรียนได้คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 7 คะแนน ขึ้นไป
3. นักเรียนมีพฤติกรรมระหว่างเรียนในด้าน ทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบสังเกต พฤติกรรมระหว่างเรียน	นักเรียนได้คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน 7 คะแนน ขึ้นไป

7. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

8. บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสาวลำดวน ทวยประโคน)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกยาง

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.2 ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.3 ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

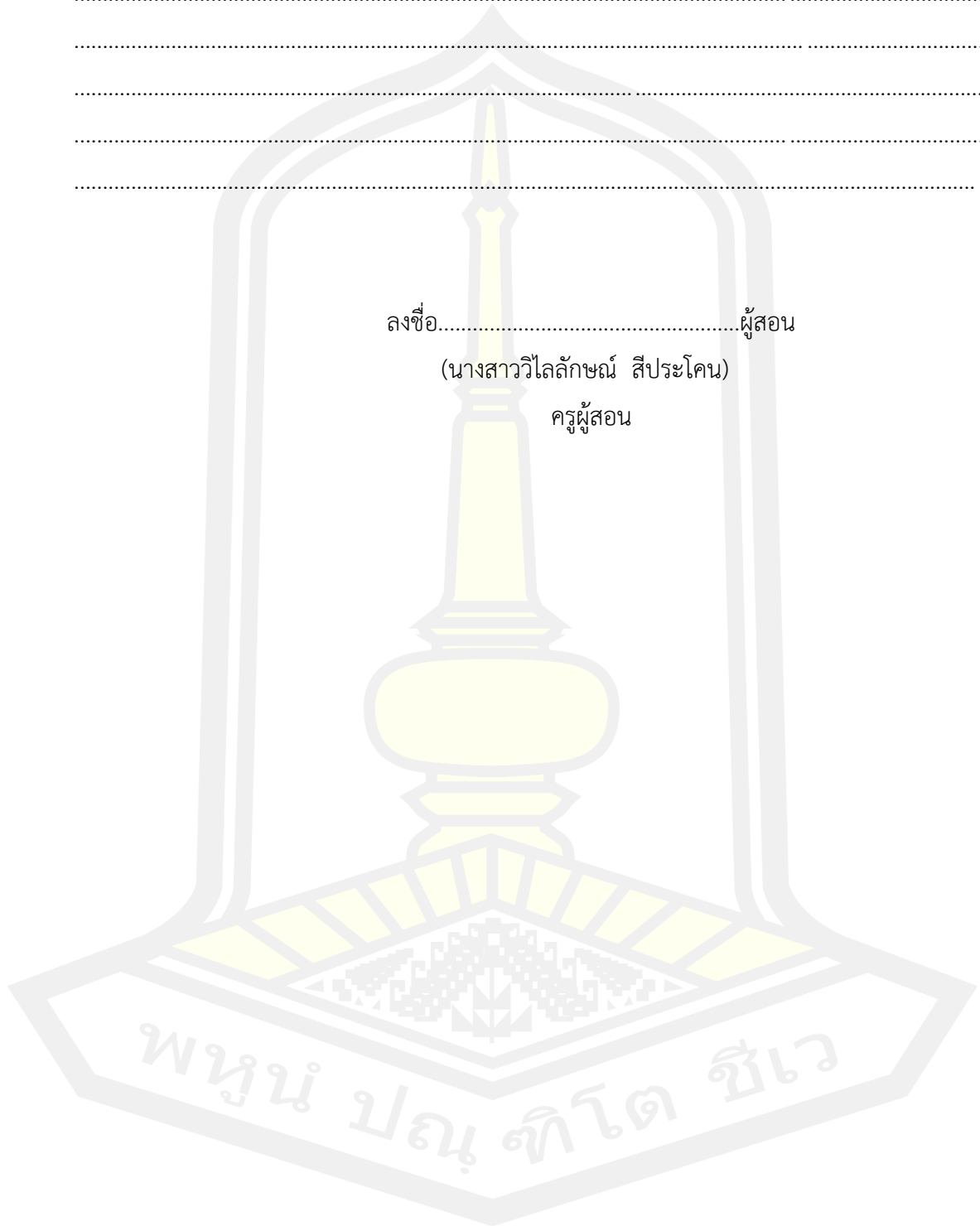
.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (นางสาววิไลลักษณ์ สีประโคน)
 ครูผู้สอน



กิจกรรมที่ 1 : การหารลงตัวและหารไม่ลงตัว

กลุ่มที่....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในบัตรกิจกรรมที่

1. คุณค่าแก้วมีขนม 20 ชิ้น นำมาแบ่งให้เด็ก ๆ 5 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน เด็กแต่ละกลุ่มจะได้ขนมกี่ชิ้น และมีขนมเหลือหรือไม่

วิธีการ/ขั้นตอน การหาคำตอบ

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา
(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

.....

.....

ตอบ

.....

กิจกรรมที่ 1 : การหารลงตัวและหารไม่ลงตัว

กลุ่มที่....

2. ครูภัทรมีดินสอ 72 แท่ง นำมาแบ่งให้นักเรียน 12 คน เท่าๆกัน แต่ละคนจะได้ดินสอคนละกี่แท่ง และมีดินสอเหลือกี่แท่ง

วิธีการ/ขั้นตอน การหาคำตอบ

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด (แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา
(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

.....

.....

ตอบ

เจเลยกิจกรรมที่ 1 : การหารลงตัวและหารไม่ลงตัว

กลุ่มที่....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในบัตรกิจกรรมที่ 1

1. คุณค่าแก้วมีขนม 20 ชิ้น นำมาแบ่งให้เด็ก ๆ 5 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน เด็กแต่ละกลุ่มจะได้ขนมกี่ชิ้น และมีขนมเหลือหรือไม่

วิธีการ/ขั้นตอน การหาคำตอบ

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

- คุณค่าแก้วมีขนม 20 ชิ้น
- นำมาแบ่งให้เด็ก 5 กลุ่ม
- แต่ละกลุ่มจะได้กี่ชิ้น และมีขนมเหลือหรือไม่

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

- ใช้วิธีการหารในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $20 \div 5 = ?$

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา

(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

- จากประโยคสัญลักษณ์ $20 \div 5 = ?$ หาคำตอบได้เท่ากับ 4
- และตรวจคำตอบได้ $4 \times 5 = 20$

ตอบ แต่ละกลุ่มจะได้ขนมกลุ่มละ 4 ชิ้น และ ไม่มีขนมเหลือ

เฉลยกิจกรรมที่ 1 : การหารลงตัวและหารไม่ลงตัว

กลุ่มที่...

1. ครูภัทรามีดินสอ 76 แท่ง นำมาแบ่งให้นักเรียน 12 คน เท่าๆกัน แต่ละคนจะได้ดินสอคนละกี่แท่ง และมีดินสอเหลือกี่แท่ง

วิธีการ/ขั้นตอน การหาคำตอบ

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

- ครูภัทรามีดินสอ 72 แท่ง
- นำมาแบ่งให้นักเรียน 12 คน
- นักเรียนแต่ละคนได้ดินสอคนละกี่แท่งและมีดินสอเหลือกี่แท่ง

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

- ใช้วิธีการหารในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $76 \div 12 = ?$

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา

(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

- จากประโยคสัญลักษณ์ $76 \div 12 = ?$ หาคำตอบได้เท่ากับ 6 เศษ 4
- และตรวจคำตอบได้ $(12 \times 6) + 4 = 76$

ตอบ นักเรียนแต่ละคนได้รับดินสอคนละ 6 และมีดินสอเหลือ 4 แท่ง

ปัญหาคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนนกิจกรรม

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้
คำตอบ	ตอบถูกและครบทุกประเด็น	ตอบถูกแต่ไม่ครบทุกประเด็น	ตอบไม่ถูก

สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ประจำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่ม ที่	สมาชิกในกลุ่ม	การวางแผน	การแสดง	การช่วยเหลือ	ผลการ	รวม	สรุป
		การปฏิบัติงาน	ความคิดเห็น	ซึ่งกันและกัน	ปฏิบัติงาน		
		2	2	2	4	10	ผ/มผ
1	1.....						
	2.....						
	3.....						
	4.....						
	5.....						
2	1.....						
	2.....						
	3.....						
	4.....						
3	1.....						
	2.....						
	3.....						
	4.....						

เกณฑ์การผ่าน

ได้คะแนนรวมทุกรายการ

7 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาววิไลลักษณ์ สีประโคน)

ครูผู้สอน

เกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
การวางแผนการปฏิบัติงาน	มีการวางแผนในการปฏิบัติงาน อย่างเป็นระบบ มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน และทำงานทันเวลา	มีการวางแผนในการปฏิบัติงาน ทำงาน อย่างเป็นขั้นตอน	ไม่มีการวางแผนในการปฏิบัติงาน ทำงานไม่ทันเวลา
การแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ	ทุกคนในกลุ่มร่วมมือกันปฏิบัติงาน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบ	ทุกคนในกลุ่มร่วมมือกันปฏิบัติงาน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นแต่ไม่มีเหตุผลประกอบ	ต่างคนต่างปฏิบัติงาน ไม่มีการแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็น
การช่วยเหลือซึ่งกันและกันขณะปฏิบัติงาน	มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะปฏิบัติงาน และมีการอธิบายเนื้อหาแก่สมาชิก เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาพร้อมกัน	มีการช่วยเหลือกันในขณะปฏิบัติงาน มีการอธิบายเนื้อหาแก่สมาชิกบ้าง ในบางครั้ง	ต่างคนต่างปฏิบัติไม่มีการช่วยเหลือ หรือ อธิบายเนื้อหาแก่กัน

ผล การปฏิบัติงาน	4	3	2	1	0
	ผลงานในบัตร กิจกรรมที่ 1 ถูกต้อง 4 ข้อ	ผลงานในบัตร กิจกรรมที่ 1 ถูกต้อง 3 ข้อ	ผลงานในบัตร กิจกรรมที่ 1 ถูกต้อง 2 ข้อ	ผลงานในบัตร กิจกรรมที่ 1 ถูกต้อง 1 ข้อ	ผลงานในบัตร กิจกรรมที่ 1 ถูกต้อง 0 ข้อ



แบบทดสอบเรื่อง การแยกตัวประกอบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน เวลา 60 นาที
2. ให้นักเรียนกากบาท (x) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด
ลงในกระดาษคำตอบ

<p>1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหารลงตัว</p> <p>ก. $28 \div 3$</p> <p>ข. $30 \div 5$</p> <p>ค. $52 \div 9$</p> <p>ง. $65 \div 15$</p> <p>2. จำนวนในข้อใดที่ 12 หารลงตัวทั้งหมด</p> <p>ก. 12, 36, 60</p> <p>ข. 24, 36, 81</p> <p>ค. 36, 48, 73</p> <p>ง. 48, 60, 109</p> <p>3. จำนวนใดบ้างเป็นตัวประกอบของ 72</p> <p>ก. 9 10</p> <p>ข. 9 12</p> <p>ค. 10 12</p> <p>ง. 12 13</p> <p>4. ข้อใดต่อไปนี้เป็น <u>ไม่</u> ถูกต้อง</p> <p>ก. 9 เป็นตัวประกอบของ 109</p> <p>ข. 10 เป็นตัวประกอบของ 110</p> <p>ค. 11 เป็นตัวประกอบของ 121</p> <p>ง. 12 เป็นตัวประกอบของ 132</p>	<p>5. จำนวนในข้อใด <u>ไม่ใช่</u> จำนวนเฉพาะ</p> <p>ก. 31</p> <p>ข. 41</p> <p>ค. 51</p> <p>ง. 61</p> <p>6. จำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 30 มีจำนวนเฉพาะกี่จำนวน</p> <p>ก. 9</p> <p>ข. 10</p> <p>ค. 11</p> <p>ง. 12</p> <p>7. จำนวนในข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะทั้งหมด</p> <p>ก. 13, 15, 18</p> <p>ข. 21, 27, 31</p> <p>ค. 31, 37, 41</p> <p>ง. 31, 41, 51</p> <p>8. ข้อใดคือตัวประกอบทุกตัวของ 21</p> <p>ก. 1, 3, 7 ข. 1, 3, 21</p> <p>ค. 1, 3, 7, 21 ง. 1, 3, 7, 13, 21</p>
---	---

9. จำนวนใดบ้างเป็นตัวประกอบเฉพาะของ 18

- ก. 1, 2
- ข. 2, 3
- ค. 1, 3
- ง. 1, 2, 3

10. ข้อใดเป็นการแยกตัวประกอบ

- ก. $12 = 3 \times 4$
- ข. $15 = 3 \times 5$
- ค. $18 = 3 \times 6$
- ง. $20 = 4 \times 5$

11. จำนวนนับในข้อใดเป็นตัวหารร่วม
ของ 12 และ 32

- ก. 1, 2
- ข. 1, 2, 3
- ค. 1, 2, 4
- ง. 1, 2, 3, 4

12. ข้อใดแยกตัวประกอบไม่ถูกต้อง

- ก. $12 = 2 \times 2 \times 3$
- ข. $20 = 2 \times 2 \times 5$
- ค. $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$
- ง. $30 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$

13. ข้อใดถูกต้อง

- ก. $10 = 1 \times 2 \times 5$
- ข. $20 = 2 \times 2 + 5$
- ค. $30 = 2 + 3 \times 5$
- ง. $40 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$

14. จำนวนในข้อใดมีตัวหารร่วม มากที่สุด

- ก. 16, 36
- ข. 18, 36
- ค. 20, 40
- ง. 24, 48

15. การแยกตัวประกอบของ 105 โดยวิธี
ตั้งหาร จำนวนในข้อใดควรเป็นตัวหาร
ตัวแรก

- ก. 6
- ข. 5
- ค. 7
- ง. 19

16. A) $\frac{100}{B}$

จากโจทย์ที่กำหนดให้ A และ B คือ จำนวนนับ
ในข้อใดต่อไปนี้ ตามลำดับ

- ก. 2 และ 55
- ข. 5 และ 20
- ค. 7 และ 24
- ง. 10 และ 12

17. จำนวนนับในข้อใดไม่ใช่ตัวหารร่วม
ของ 16 และ 36

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

18. จำนวนในข้อใดมีตัวหารร่วม น้อยที่สุด
- ก. 4, 12
ข. 9, 18
ค. 10, 20
ง. 15, 30
19. ข้อใดเป็น ห.ร.ม. ของ 12 และ 48
- ก. 6
ข. 8
ค. 10
ง. 12
20. ข้อใดถูกต้อง
- ก. ห.ร.ม. ของ 8 และ 12 คือ 6
ข. ห.ร.ม. ของ 15 และ 30 คือ 7
ค. ห.ร.ม. ของ 18 และ 42 คือ 18
ง. ห.ร.ม. ของ 25 และ 50 คือ 25
21. ข้อใดเป็น ห.ร.ม. ของ 12 , 36 และ 60
- ก. 2×6
ข. 4×3
ค. $2 \times 2 \times 3$
ง. $1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$
22. พิจารณาการตั้งหารต่อไปนี้
- | | | | |
|----|----|----|----|
| 2) | 32 | 48 | 64 |
| 2) | 16 | 24 | 32 |
| 2) | 8 | 12 | 16 |
| 2) | 4 | 6 | 8 |
| | 2 | 3 | 4 |
- ข้อใดคือ ห.ร.ม. ของ 20, 24 และ 36
- ก. $2 \times 2 \times 2 \times 2$
ข. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
ค. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$
ง. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$
23. ถ้าจะหา ห.ร.ม. ของ 12 และ 33 โดยวิธีตั้งหาร จำนวนในข้อใดจะเป็นตัวหารตัวแรก
- ก. 2
ข. 3
ค. 4
ง. 5
24. จำนวนในข้อใดเป็นตัวคูณร่วมของ 3 และ 5
- ก. 3, 5, ...
ข. 5, 10, ...
ค. 10, 15, ...
ง. 15, 30, ...
25. ตัวคูณร่วมของ 4, 8 และ 16 คือ 16, A, ... A คือ จำนวนในข้อใด
- ก. 30
ข. 32
ค. 34
ง. 36

26 จำนวนในข้อใดไม่ใช่ตัวคูณร่วม

ของ 2, 3, 4 และ 6

ก. 12

ข. 18

ค. 24

ง. 36

27. $2 \times 5 \times 7$ เป็น ค.ร.น. ของจำนวน
ในข้อใด

ก. 10, 35

ข. 10, 70

ค. 35, 70

ง. ถูกทุกข้อ

28. พิจารณาการหา ค.ร.น. ของ 10, 20,

30 โดยวิธีแยกตัวประกอบ ต่อไปนี้

$$10 = 2 \times 5$$

$$20 = 2 \times 2 \times 5$$

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

ค.ร.น. ของ 10, 20, 30 คือข้อใด

ก. $2 \times 5 = 10$

ข. $2 \times 2 \times 5 = 20$

ค. $2 \times 3 \times 5 = 30$

ง. $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$

29. จากการหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร ต่อไปนี้

$$2 \overline{) 8 \quad 20}$$

$$A \overline{) 4 \quad 10}$$

$$\quad \underline{2} \quad B$$

A และ B คือจำนวนในข้อใด ตามลำดับ

ก. 2 และ 4

ข. 2 และ 5

ค. 4 และ 5

ง. 5 และ 2

30. ถ้าจะหา ค.ร.น. ของ 9, 27 และ 36 โดย
วิธีตั้งหารจำนวนในข้อใดจะเป็นตัวหารตัวแรก

ก. 3

ข. 5

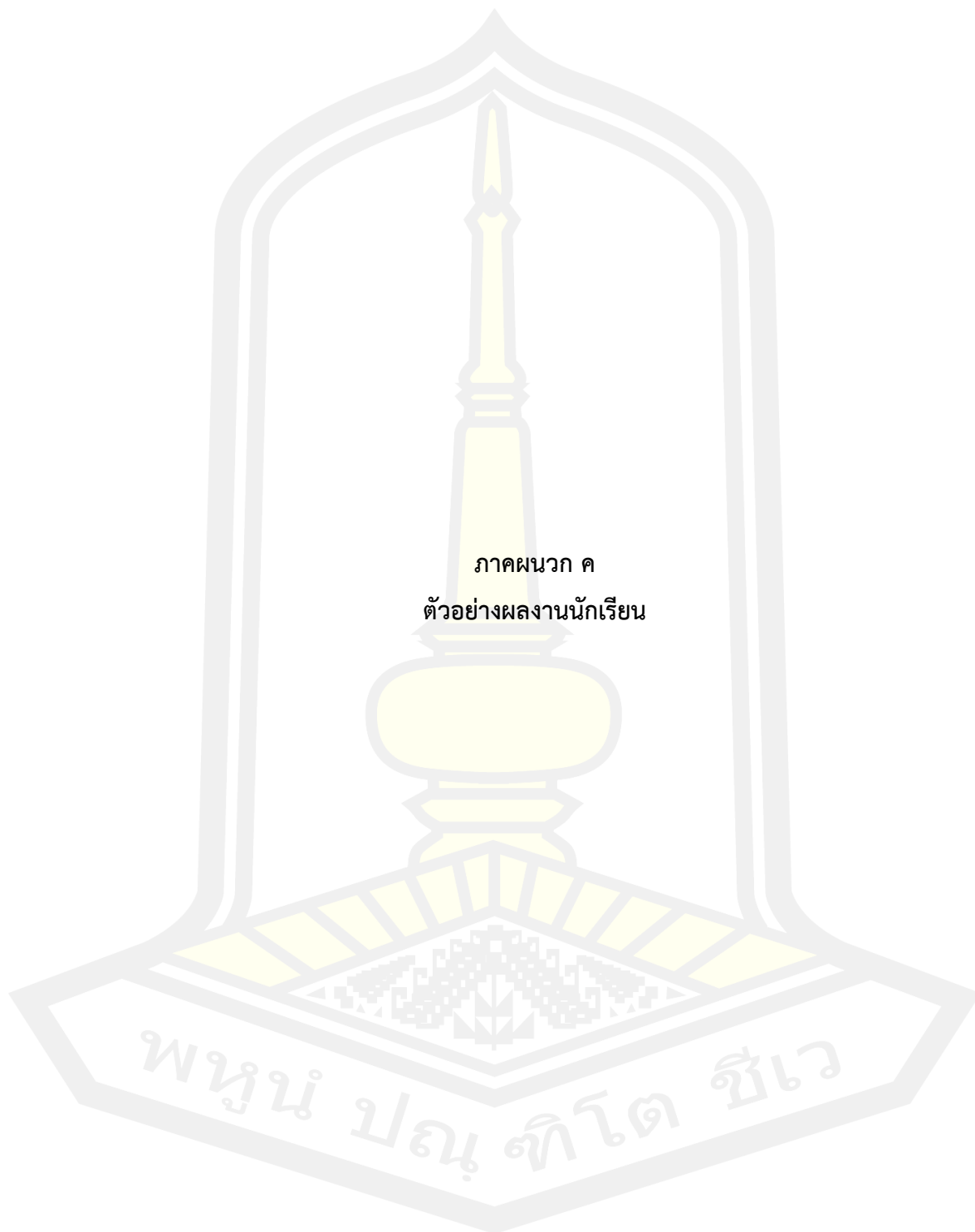
ค. 6

ง. 7

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ข	16	ข
2	ก	17	ค
3	ข	18	ก
4	ก	19	ง
5	ค	20	ง
6	ข	21	ค
7	ค	22	ง
8	ค	23	ข
9	ข	24	ง
10	ข	25	ข
11	ง	26	ข
12	ง	27	ง
13	ง	28	ง
14	ง	29	ข
15	ข	30	ก





ภาคผนวก ค
ตัวอย่างผลงานนักเรียน

พหุ ประทีป ชีวะ

แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง การหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มโดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 1

ห้องสมุดมีหนังสือได้รับบริจาคหนังสือ 522 เล่ม ส่งให้ห้องเรียนต่างๆ จำนวนห้องละ 12 เล่ม เท่าๆกัน แต่ละห้องได้รับหนังสือกี่เล่ม และห้องสมุดเหลือหนังสือกี่เล่ม

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา

แปล: 522 เล่ม หาร 12 กี่เล่ม และ 522 หาร 12 เหลือกี่เล่ม

✓ ✓ 2

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด

สม: 522 เล่ม หาร 12 ได้ 43 ห้องสมุด และ 6 เล่ม

และ 522 เล่ม หาร 12 ได้ 43 ห้องสมุด และ 6 เล่ม

✓ 2

$$\begin{array}{r} 43 \\ 12 \overline{) 522} \\ \underline{48} \\ 42 \\ \underline{36} \\ 6 \end{array}$$

ขั้นที่ 3 : การศึกษากลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

$522 \div 12 = \square$

✓ 2

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

ตรวจคำตอบ

$$\begin{array}{r} 43 \\ 12 \overline{) 522} \\ \underline{48} \\ 42 \\ \underline{36} \\ 6 \end{array}$$

$516 \div 12 = 43$

✓ ✓ 2

อีก, $43 \times 12 + 6 = 522$

✓

พูน ปณ ทิโต ชีเว

กลุ่มอัจฉริยะ

แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง การหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มโดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 1

ห้องสมุดมีหนังสือได้รับบริจาคหนังสือ 522 เล่ม ส่งให้ห้องเรียนต่างๆ จำนวนห้องละ 12 เล่ม เท่าๆกัน แต่ละห้องได้รับหนังสือกี่เล่ม และห้องสมุดเหลือหนังสือกี่เล่ม

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา

แต่ละห้องได้รับหนังสือกี่เล่ม และห้องสมุดเหลือหนังสือกี่เล่ม

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด

จำนวนหนังสือที่ได้รับบริจาคคือ 522 เล่ม ห้องสมุดจะส่งให้ห้องเรียนต่างๆ 12 ห้องเรียน

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

$$522 \div 12 = 43 + 6$$

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

$$\begin{array}{r} 43 \times \\ \underline{12} \\ 86 \\ \underline{430} \\ 516 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 516 \div \\ \underline{12} \\ 522 \end{array}$$

กลุ่ม อัจฉริยะ

แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มโดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ ๕

จำนวนนับตั้งแต่ 20 ถึง 50 จำนวนใดบ้างที่มี 6 เป็นตัวประกอบ เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา

ตัวประกอบคืออะไร

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด

ตัวประกอบคือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับลงตัว

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

แก้ปัญหาใหม่ ด้วย คูณด้วยวิธีหาร

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้)

$6 \times 4 = 24$ $6 \times 5 = 30$ $6 \times 6 = 36$ $6 \times 7 = 42$ $6 \times 8 = 48$

แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มโดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 4

จำนวนนับตั้งแต่ 20 ถึง 50 จำนวนใดบ้างที่มี 6 เป็นตัวประกอบ เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา

ถาม: 20 ถึง 50. 70

✓ 2

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ

สัญลักษณ์ หรือคำพูด

ถาม: 20 ถึง 50 จำนวนที่มี 6 เป็นตัวประกอบ

✓ 2

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคการคิดศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

ถาม: 20 ถึง 50

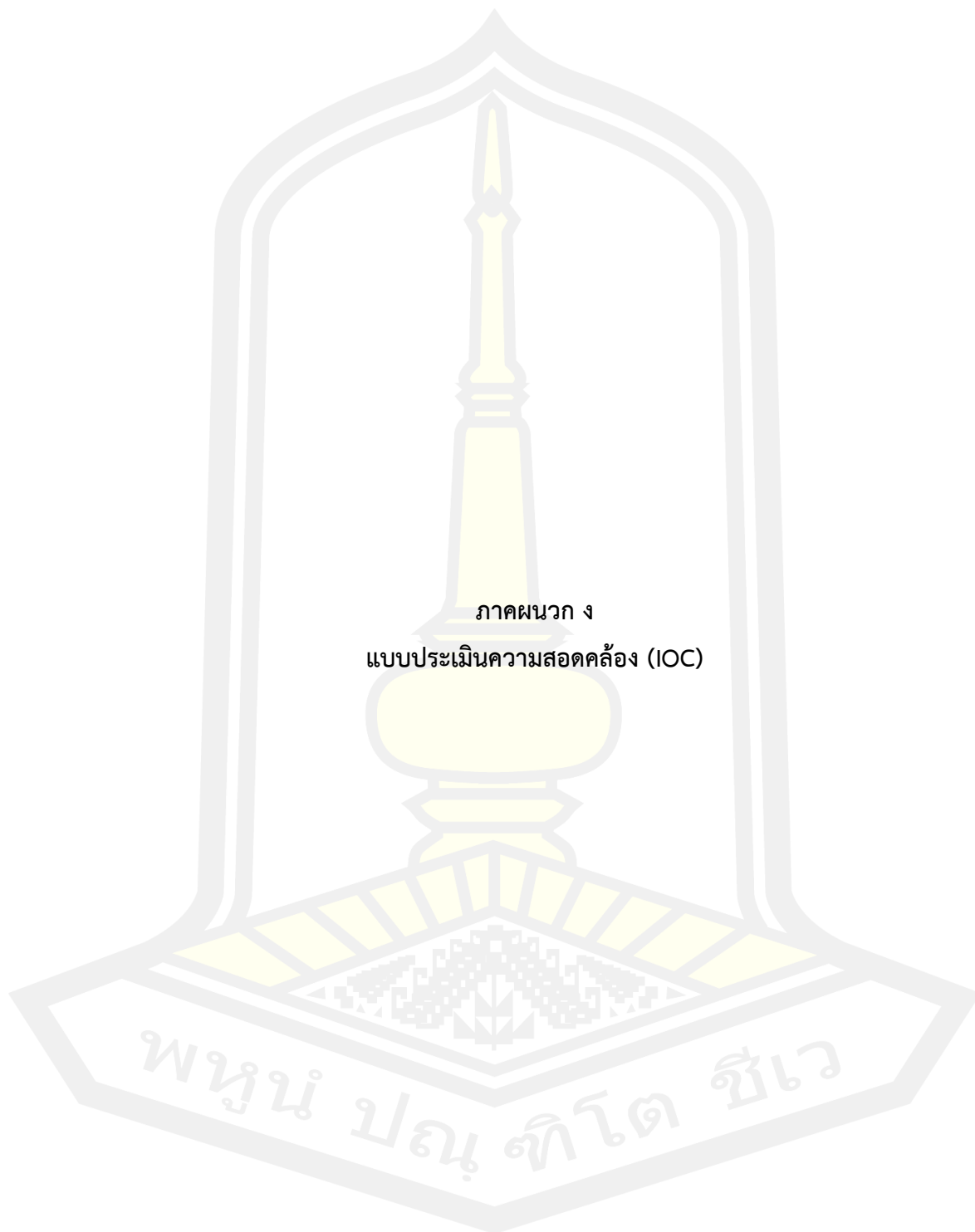
✓ 2

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผล

ของการใช้)

$24 \div 6 = 4$, $30 \div 6 = 5$, $36 \div 6 = 6$, $42 \div 6 = 7$, $48 \div 6 = 8$

✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 2



**แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงกับจุดประสงค์ที่ระบุไว้หรือไม่
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้
ระดับคุณภาพของผลงาน

- 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพในระดับดี
3 หมายถึง คุณภาพอยู่ในปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพในระดับควรปรับปรุง
1 หมายถึง คุณภาพในระดับไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้					
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน					
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ					
5. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา					
6. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
7. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน					
9. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง					
10. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ชัดเจนและเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ

ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

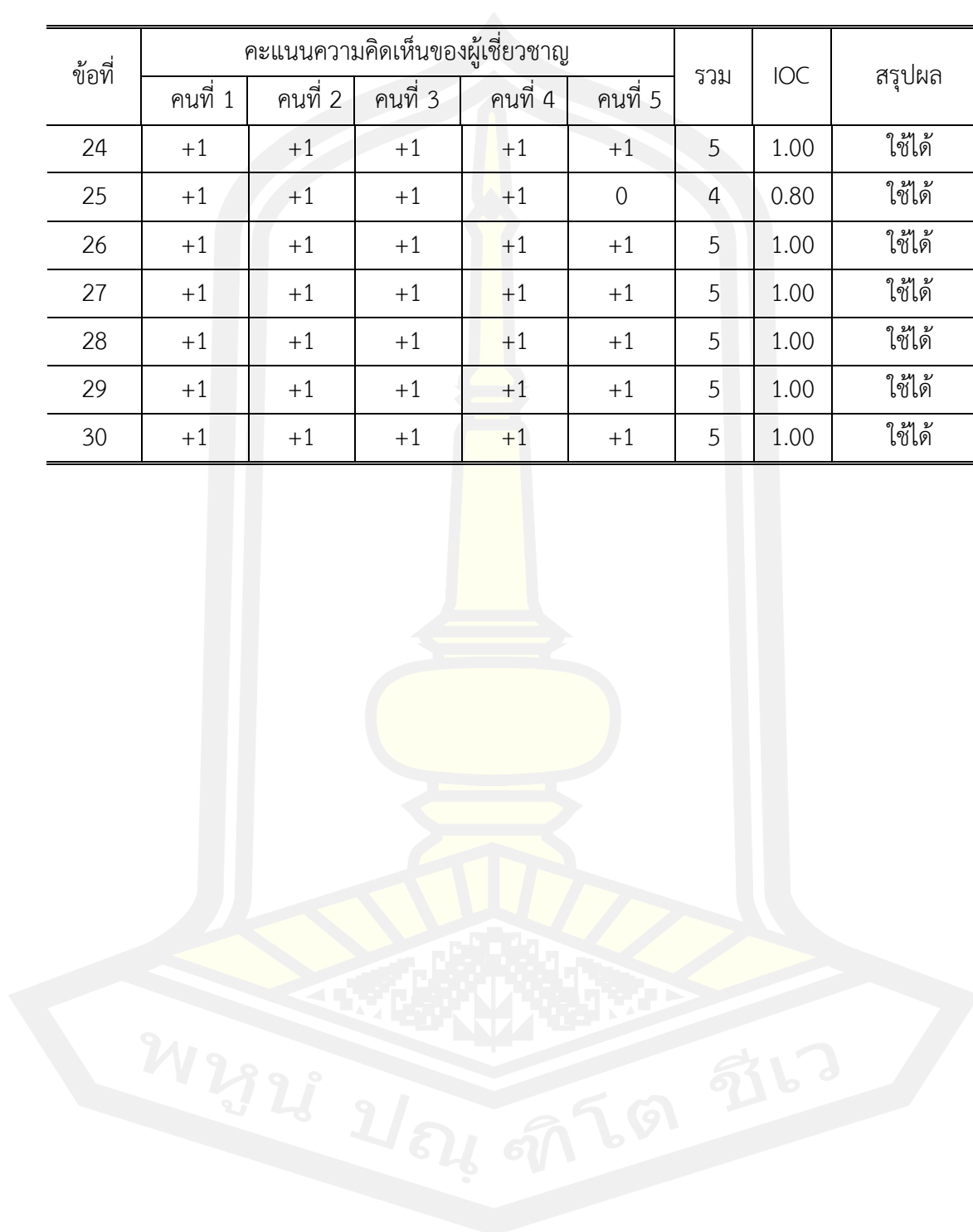
ตำแหน่ง

ตาราง 6 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
7	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
8	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

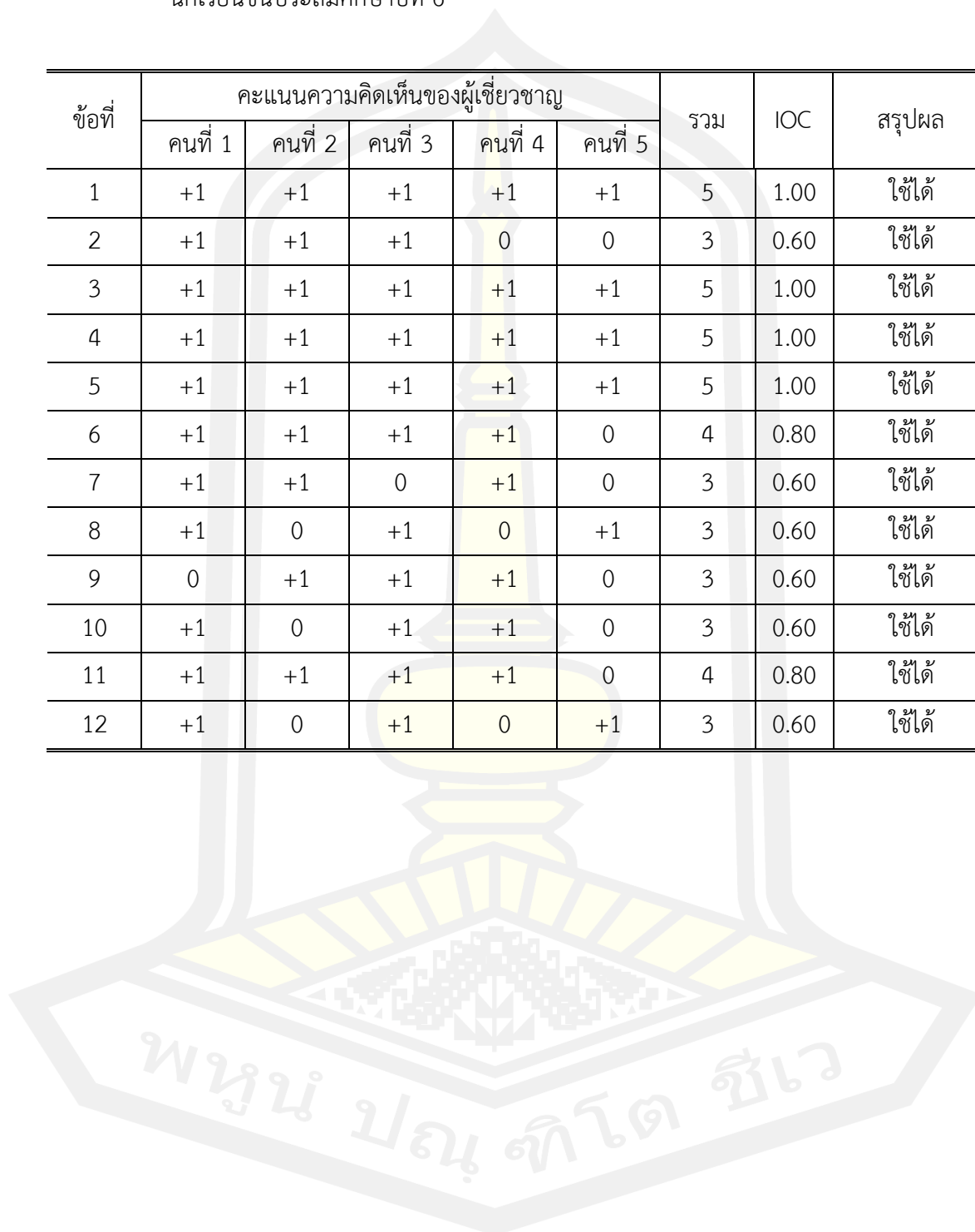
ตาราง 6 (ต่อ)

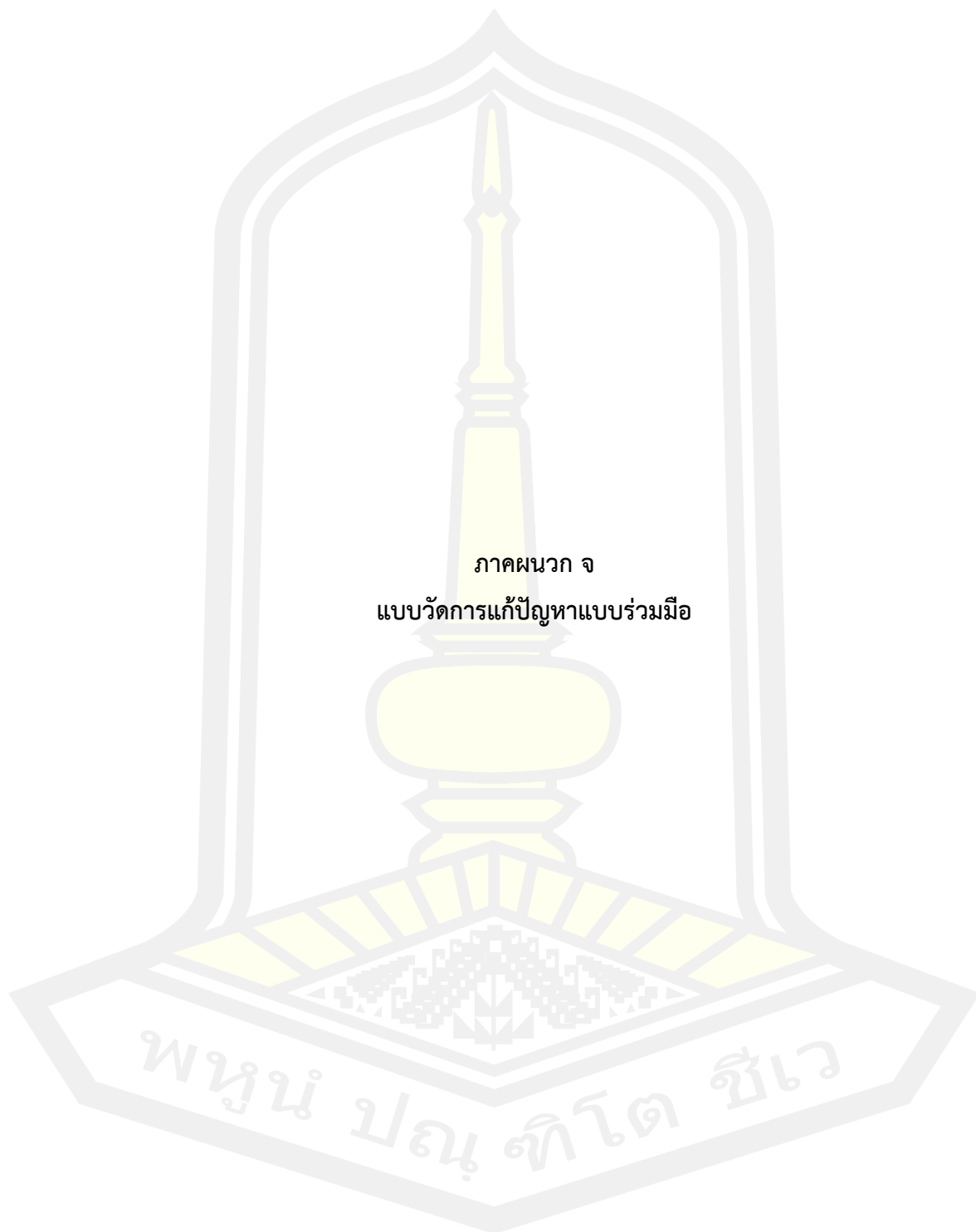
ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้



ตาราง 7 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
7	+1	+1	0	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
8	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
10	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
12	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้





ภาคผนวก จ
แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

พหุบัน ปณฺ ทิโต ชีเว

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง การหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 1

ห้องสมุดมีหนังสือได้รับบริจาคหนังสือ 522 เล่ม ส่งให้ห้องเรียนต่างๆ จำนวนห้องละ 12 เล่ม เท่าๆกัน แต่ละห้องได้รับหนังสือกี่เล่ม และห้องสมุดเหลือหนังสือกี่เล่ม

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่นตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

พหุ มณู ที โด ชี เว

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง ตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 2

จำนวนนับตั้งแต่ 20 ถึง 50 จำนวนใดบ้างที่มี 6 เป็นตัวประกอบ เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่นตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์ (เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

พหุบัณฑิต ชีวะ

แบบวัดการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 3

มีจำนวนคู่ที่เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ ถ้ามีคือเลขใด เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา (โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่นตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็น ประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง การแยกตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 4

มีวิธีการแยกตัวประกอบของ 144 ได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา (โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่นตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

พหุบัณฑิต ชีวะ

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง การแยกตัวประกอบด้วยวิธีการตั้งหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 5

แสดงวิธีการหา ห.ร.ม. ของ 9 15 และ 27 โดยวิธีการตั้งหารได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่นตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง ตัวหารร่วมมากและการหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 6

หา ห.ร.ม. ของ 10 20 และ 30 โดยวิธีการหาตัวประกอบ ได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่น ตาราง กราฟสัญลักษณ์ หรือคำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 7

หา ห.ร.ม. ของ 24 40 และ 56 โดยวิธีการหาตัวประกอบ ได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่น ตาราง กราฟสัญลักษณ์ หรือคำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีการตั้งหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 8

หา ห.ร.ม. ของ 10 20 และ 30 โดยวิธีการหาตั้งหาร ได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์

(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่น ตาราง กราฟสัญลักษณ์ หรือคำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง การหา ค.ร.น.โดยวิธีการหาตัวคูณร่วม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 9

หา ค.ร.น. ของ 20 25 และ 50 โดยวิธีการหาตัวคูณร่วม ได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่น ตาราง กราฟสัญลักษณ์ หรือคำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง การหา ค.ร.น. โดยวิธีการแยกตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 10

หา ค.ร.น. ของ 15 25 และ 30 โดยวิธีการแยกตัวประกอบ ได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่น ตาราง กราฟสัญลักษณ์ หรือคำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้

แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง การหา ค.ร.น. โดยวิธีการตั้งหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 11

หา ค.ร.น. ของ 44 66 และ 132 โดยวิธีการตั้งหาร ได้อย่างไร

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่นตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้



แบบวัดการแก้โจทย์ปัญหาแบบร่วมมือ

เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม.และ ค.ร.น.

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์คำถามต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม โดยให้สมาชิกช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามและอธิบายคำตอบได้ ทุกข้อ แล้วช่วยกันหาคำตอบโดยเขียนตอบลงในแบบวัดที่ 12

จำนวนดอกกุหลาบที่น้อยที่สุด ที่นำมาจัดใส่แจกัน ใบละ 5 ดอก 7 ดอก และ 10 ดอก แล้วหมดพอดี ต้องใช้ดอกกุหลาบทั้งหมดกี่ดอก

ขั้นที่ 1 : การรวบรวมหรือระบุปัญหา(โจทย์บอกอะไรบ้าง และโจทย์ ถามว่าอย่างไร)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือคำพูด(แก้ปัญหาได้โดยวิธีใด)

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์
(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหา)

.....

.....

ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา (การตรวจคำตอบ หรือผลของการใช้)

.....

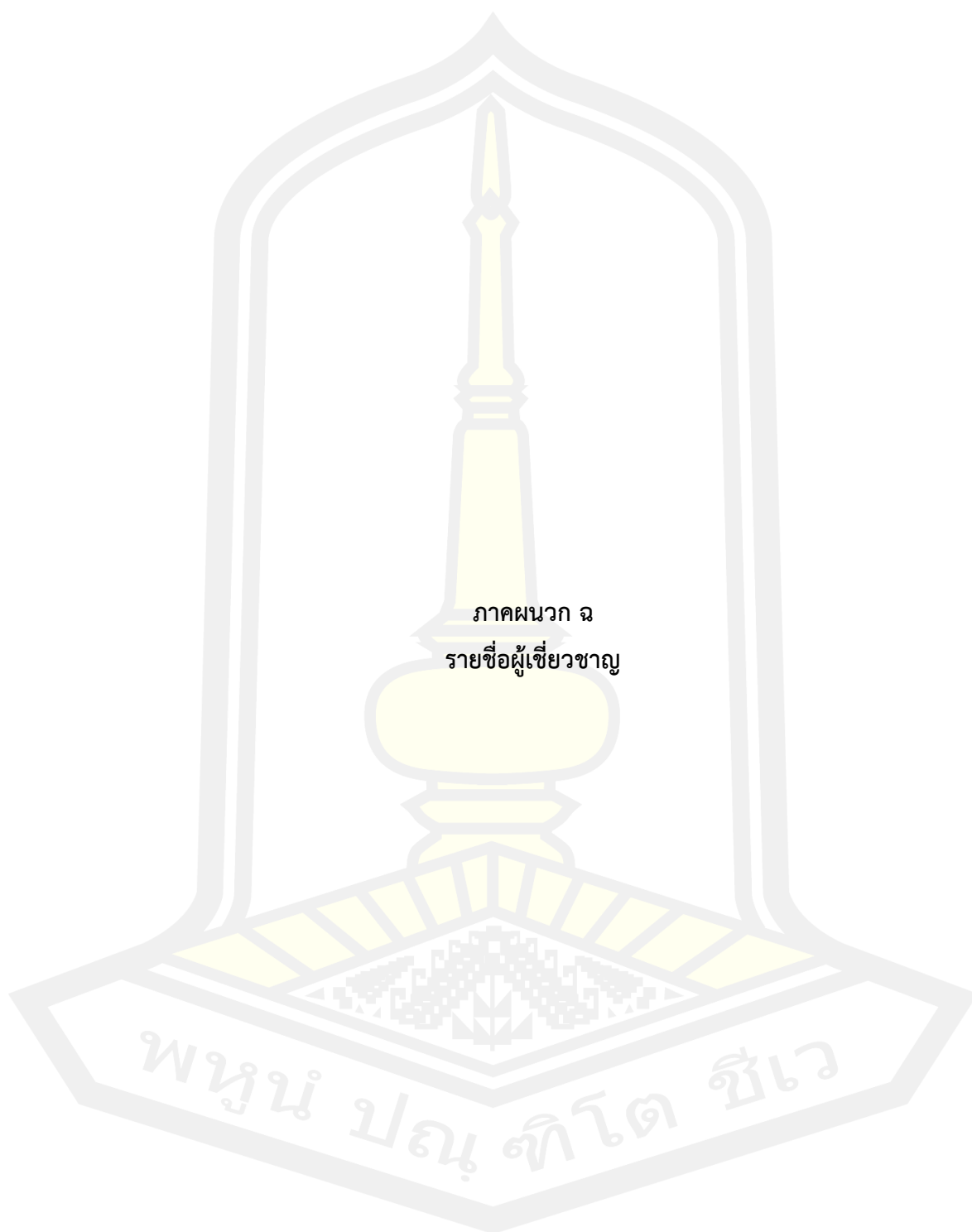
.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ขั้นที่ 1 : รวบรวมหรือระบุปัญหา	รวบรวมปัญหาได้ครบทุกประเด็น	รวบรวมปัญหาได้บางประเด็น	ไม่สามารถรวบรวมปัญหาได้เลย
ขั้นที่ 2 : การนำเสนอปัญหาพร้อมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาในรูปแบบต่างๆเช่นตาราง กราฟ สัญลักษณ์ หรือ คำพูด	นำเสนอปัญหาได้อย่างชัดเจนครอบคลุม	นำเสนอปัญหาได้ไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม	ไม่สามารถนำเสนอปัญหาได้
ขั้นที่ 3 : การคิดกลยุทธ์วิธีเพื่อแก้ปัญหาและดำเนินการตามกลยุทธ์(เขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์)	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนและถูกต้อง	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างและถูกต้อง	ไม่สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาได้
ขั้นที่ 4 : การให้ผลป้อนกลับที่ได้จากการทำตามกลยุทธ์ในระหว่างการแก้ปัญหา(การตรวจคำตอบหรือผลของการใช้วิธีการแก้ปัญหา)	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครอบคลุม	สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้บ้างหรือไม่ครอบคลุมทั้งหมด	ไม่สามารถตรวจคำตอบหรือบอกผลของวิธีการแก้ปัญหาได้





ภาคผนวก ฉ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

พหุมนั ปณู ทิโต ชีเว

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. ดร.พรวิมล ระวันประโคน วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)
ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ระดับชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จังหวัดบุรีรัมย์
มีความเชี่ยวชาญด้าน วิจัยและการวัดผลการศึกษา
2. ดร. เกษม เปรมประยูร วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา)
ตำแหน่งอาจารย์สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา
มีความเชี่ยวชาญด้าน วิจัยและการวัดผลการศึกษา
3. นางสาวเบญจวรรณ ชัยปลัด วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา)
ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
มีความเชี่ยวชาญด้าน วิจัยและการวัดผลการศึกษา
4. นายอนันต์ บุญศรีเมือง วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านถนนโคกใหญ่
จังหวัดบุรีรัมย์
มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
5. นางสาวทิชากร ทองระยับ วุฒิการศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้)
ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโคกยาง จังหวัดบุรีรัมย์
มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์



ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

พหุบัณฑิต ชีวะ

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่												รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	57	4.8
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
5. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	56	4.7
6. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50	4.2
7. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	42	3.5
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	42	3.5
9. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	46	3.8
10. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ชัดเจนและ เหมาะสม	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
														40.42	
รวมคะแนนเฉลี่ย	4.04														

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่												รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	47	3.9
5. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	47	3.9
6. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	47	3.9
7. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
9. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	4.3
10. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ชัดเจนและ เหมาะสม	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51	4.3
														41.33	
รวมคะแนนเฉลี่ย	4.13														

**แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3**

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่												รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	4.3
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4
5. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
6. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	46	3.8	
7. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	47	3.9	
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
9. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
10. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ชัดเจนและ เหมาะสม	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
													41.08		
รวมคะแนนเฉลี่ย													4.11		

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่												รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51	4.3
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	59	4.9
5. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	59	4.9
6. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	4.1
7. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4
9. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51	4.3
10. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ชัดเจนและ เหมาะสม	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	49	4.1
														44.5	
รวมคะแนนเฉลี่ย														4.45	

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5

รายการประเมิน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่												รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับ หน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51	4.3
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	55	4.6	
5. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	58	4.8	
6. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
7. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
9. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
10. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ชัดเจนและ เหมาะสม	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	4	
														43.67	
รวมคะแนนเฉลี่ย	4.37														

สรุปแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่				
	1	2	3	4	5
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วย การเรียนรู้ที่กำหนดไว้	4.00	4.00	4.33	5.00	5.00
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน และเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	4.00	4.00	4.00	4.25	4.25
3. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการ เรียนรู้	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุม เนื้อหาสาระ	4.25	3.92	4.00	4.92	4.58
5. กำหนดเนื้อหาสาระเหมาะสมกับคาบเวลา	4.67	3.92	4.00	4.92	4.83
6. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบและสร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเอง	4.17	3.92	3.83	4.08	4.00
7. สื่อการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับสาระการ เรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	3.50	4.00	3.92	4.00	4.00
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00
9. นักเรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.33	4.33	4.00	4.25	4.00
10. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์/ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ชัดเจนและเหมาะสม	4.25	4.25	4.00	4.08	4.00
	4.04	4.13	4.11	4.45	4.37
รวมคะแนนเฉลี่ย	4.22				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาววิไลลักษณ์ สีประโคน
วันเกิด	วันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2525
สถานที่เกิด	อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 10 หมู่ที่ 1 ตำบลโคกย่าง อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ รหัสไปรษณีย์ 31140
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโคกย่าง ตำบลโคกย่าง อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ รหัสไปรษณีย์ 31140
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2540 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเมืองตลุงพิทยาสรรพ์ จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2543 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2547 ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (เคมี-คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2565 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ฑิต โตะ ชีเว