



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์

ของ

นิภา ศรีดี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

พฤษภาคม 2569

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์

ของ

นิภา ศรีดี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
พฤษภาคม 2569
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES USING THE
COLLABORATIVE ACTIVE LEARNING MODEL ON RATIOS, FRACTIONS
AND PERCENTAGES FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

BY

NIPA SRIDEE

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
The Master of Education Degree in Research of Curriculum and Instruction
at Sakon Nakhon Rajabhat University

May 2026

All Rights Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง
เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นิภา ศรีดี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(ดร.พจมาน ชำนาญกิจ) (ดร.ผกาพรรณ วัฒนานาม) ประธานที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ กรรมการสอบและ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศตวรรษ มะละแหม่ม) แต่งตั้งเพิ่มเติม (รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย) กรรมการที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

..... กรรมการสอบ
(ว่าที่ร้อยตรี ดร.นิพนธ์ บรรพสาร) ผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

.....
(ดร.พจมาน ชำนาญกิจ)
ประธานหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 28 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ดร.ผกาพรรณ วัฒนานาม ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาแนะนำเสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ ดร.พจมาน ชำนาญกิจ ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ดร.พัทธนันท์ ชมภูงูช อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร นายวิวัฒน์ ประทังคติ ศึกษาานิเทศก์ชำนาญพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 นางปาริชาติ ชามุมวงศ์ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม และนายพัทธดนย์ วัฒนานาม ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนาหว้าพิทยาสรรพ์ “ธาตุประสิทธิ์ประชานุเคราะห์” ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและเสนอแนะเพื่อปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

ขอขอบคุณ นางสาวจาสิริ มณีพงศกร ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านผึ่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) ที่อนุญาตให้นักเรียนโรงเรียนบ้านผึ่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) ในการทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บข้อมูลเครื่องมือเพื่อการวิจัย และคณะครูทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจให้เป็นอย่างดี ตลอดจนขอยกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ครอบครัว สามีนั่นเป็นที่รัก ญาติพี่น้องทุกคน รวมทั้งเพื่อน นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน รุ่น 19 ทุกท่าน ที่ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดาของผู้วิจัย และบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนจนผู้วิจัยสามารถดำรงตนและบรรลุผลสำเร็จในปัจจุบัน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามของการวิจัย	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
ความสำคัญของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
กรอบแนวคิดของการวิจัย	9
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	15
ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	15
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	16
สาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	17
คุณภาพของผู้เรียน	20
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	22
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์	
พุทธศักราช 2568 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร	
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง	
พ.ศ. 2560)	22
วิสัยทัศน์	23
พันธกิจ	23
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	23
คุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
โครงสร้างเวลาเรียน	25
โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์	27
แนวคิดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	29
ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์	29
ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์	31
หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	33
แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	35
ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก	35
ความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก	37
ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก	39
บทบาทของครู	42
บทบาทของนักเรียน	45
การเรียนรู้แบบรวมพลัง	46
ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง	46
แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง	48
ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลัง	50
บทบาทครูในการเรียนรู้แบบรวมพลัง	51
บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลัง	52
การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง	53
แผนการจัดการเรียนรู้	63
ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้	63
ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้	64
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	67
ขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้	73
การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	79
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	79
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	80
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	82
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	84
ทักษะการทำงานเป็นทีม	92
ความหมายของการทำงานเป็นทีม	92
ความสำคัญของการทำงานเป็นทีม	93
องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม	94
การวัดทักษะการทำงานเป็นทีม	98
ความพึงพอใจ	99
ความหมายของความพึงพอใจ	99
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ	101
ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ	104
การวัดความพึงพอใจต่อการเรียน	107
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	113
งานวิจัยในประเทศ	113
งานวิจัยต่างประเทศ	119
3 วิธีดำเนินการวิจัย	123
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	123
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย	124
การเก็บรวบรวมข้อมูล	138
การวิเคราะห์ข้อมูล	140
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	141

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	145
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	145
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	146
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	147
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	157
ความมุ่งหมายของการวิจัย	157
สมมติฐานของการวิจัย	158
ขอบเขตของการวิจัย	158
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	160
การเก็บรวบรวมข้อมูล	160
การวิเคราะห์ข้อมูล	161
สรุปผล	162
อภิปรายผล	163
ข้อเสนอแนะ	166
บรรณานุกรม	169
ภาคผนวก	183
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ ในการวิจัย	185
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้ แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	193
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	253

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ	273
ภาคผนวก จ ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย	307
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	325
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	337
ประวัติย่อของผู้วิจัย	345

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	17
2 สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.3 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	18
3 สารที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.2 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	19
4 สารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	20
5 โครงสร้างเวลาเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)	25
6 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)	27
7 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในชั้นเสนอ สิ่งเราและรวมพลังระบุคำถามสำคัญ	58
8 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ในชั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์	59
9 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ในชั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้	60
10 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ในชั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด	61
11 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจ	111
12 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	126
13 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก	131

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
14 เกณฑ์การประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม	134
15 รูปแบบการวิจัย One Group Pretest Posttest Design กลุ่มเดียวทดสอบ ก่อนและหลัง	138
16 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ($n = 20$)	147
17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	148
18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	149
19 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	150
20 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมิน แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	309
21 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	311
22 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	313

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
23 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายข้อ (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ทดลองใช้)	316
24 ผลการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่คัดเลือกไว้	317
25 ผลประเมินแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	318
26 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	321
27 ผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบระหว่างกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ คะแนนทดสอบหลังเรียน	327
28 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน	329
29 ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนและหลังเรียน	330
30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีม ก่อนเรียนและหลังเรียน	332
31 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์	333

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	9
2 นักเรียนเขียนอัตราส่วนโดยเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริง	152
3 กระบวนการทำงานร่วมกัน สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มได้พูดคุย แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม	153

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สภาพการณ์ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นยุคของสังคมแห่งข้อมูลข่าวสารและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ มีความพยายามในการแข่งขันเพื่อการพัฒนา สร้างสรรค์และคิดค้นความรู้ใหม่ ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความเจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น (วิจารณ์ พานิช, 2563, หน้า 15) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับโลกยุคใหม่ ศณิตศาสตร์จึงกลายเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญ และเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 1) ซึ่งการจัดการศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษา และเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพดำรงชีวิต อย่างเป็นสุข สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาจึงมิได้มุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดองค์ความรู้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างรอบด้าน โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตและการตัดสินใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นทั้งด้านการอ่าน การเขียน และการคำนวณ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งถือว่าเป็นสมรรถนะสำคัญที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตในสังคมแห่งการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2566, หน้า 8)

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในทุกมิติ โดยเฉพาะการเสริมสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่ต้องการ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ คาดการณ์ผลลัพธ์ วางแผน และเลือกแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถือว่าเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคม

ปัจจุบัน นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานของการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และนวัตกรรมต่าง ๆ ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้น การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่เข้มแข็ง จึงถือว่าเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้มีคุณภาพและสามารถแข่งขันให้ทัดเทียมได้ในระดับสากล ภายใต้บริบทของโลก ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ และ นวัตกรรม ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่ต้องปรับเปลี่ยน จากการมุ่งถ่ายทอดเนื้อหาความรู้เพียงอย่างเดียว ไปเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนนั้นสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในสภาวะปัจจุบันได้ และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในสังคมแห่งอนาคต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1)

การเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรการศึกษาส่งผลโดยตรงต่อบทบาทและวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู โดยเฉพาะหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ครูจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ ครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นการตั้งคำถาม การอภิปราย การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเชิงตรรกะ อันเป็นทักษะสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงานในอนาคต (สุนีย์ คล้ายนิล, 2558, หน้า 10) นอกจากการพัฒนาทักษะการคิดแล้ว การทำงานร่วมกันก็ถือว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่ส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งถือว่าเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การยอมรับความแตกต่าง การแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ สมาชิกภายในกลุ่ม ตลอดจนทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์ที่ดี โดยมีความสอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งให้ความสำคัญที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สร้างองค์ความรู้ร่วมกัน และปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ นับว่าเป็นแนวทางที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานเป็นทีมควบคู่กัน

การจัดการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ในยุคปัจจุบันยังคงประสบปัญหาเรื่องต่าง ๆ เช่น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เป็นไปตามค่าเป้าหมายของโรงเรียนที่ตั้งไว้ จากผลการประเมินในระดับชาติ นานาชาติ พบว่า ผลการประเมินทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test) หรือที่เรียกว่า O-NET ในปีการศึกษา 2567 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.38 ระดับเขตพื้นที่ที่มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 22.19 และในระดับโรงเรียน โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 21.80 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยทั้งระดับประเทศและระดับเขตพื้นที่ (โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์), 2567, หน้า 21) ส่งผลในเรื่องการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ต้องได้รับการแก้ไข ปัญหาอย่างเร่งด่วน ในด้านการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังเช่นงานวิจัยของ แพรทิพย์ พุดเพราะ (2561, หน้า 66) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีการพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 51.65 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษณี โสมวงศ์ (2567, หน้า 142) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ครูควรสร้างกิจกรรมที่มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้และส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งการเรียนรู้เชิงรุกเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้มากกว่าการรับฟังความรู้จากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว โดยเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแสวงหาความรู้ผ่านการคิด การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การตั้งคำถาม การอภิปราย และการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง กระบวนการดังกล่าวช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์

การสังเคราะห์ และการประเมินผล ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่เข้ากับประสบการณ์เดิมของตนเองได้อย่างมีความหมาย ส่งผลให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562, หน้า 4-5) ซึ่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งและมีความยั่งยืน ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้น (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 18-19)

การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นแนวคิดที่สำคัญในการเตรียมทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญในการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนที่จะทำให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นกลุ่ม เป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมทำงาน จัดการวางแผน ชื่นชมและรับผิดชอบร่วมกับผู้อื่น นอกจากนี้การเรียนรู้แบบรวมพลังไม่ได้มีเฉพาะกลุ่มผู้เรียนเท่านั้น แต่เป็นการปฏิบัติร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง ส่วนผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติและนำประสบการณ์มาแบ่งปัน เพื่อส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และเพื่อส่งเสริมให้เกิดการสื่อสารระหว่างบุคคล และความร่วมมือกันภายในกลุ่ม (ปัญญดา หมั่นศรี, 2557, หน้า 2) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (5 STEPs Collaborative Learning Process เรียกสั้น ๆ คือ CO-5STEPS) เป็นแนวการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ได้ บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีการปฏิบัติกิจกรรมแบบทำงานกลุ่ม โดยทุกคนร่วมด้วยช่วยกัน นักเรียนเก่งช่วยนักเรียนเรียนช้ากว่า นักเรียนถนัดกว่าช่วยนักเรียนถนัดน้อย (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข, 2563, หน้า 2-3) โดยที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (CO-5STEPS) ซึ่งประกอบด้วย 1) ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุดำถามสำคัญ 2) ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ 3) ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ 4) ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด และ 5) ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข, 2563, หน้า 56)

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกรวมกับการเรียนรู้แบบรวมพลังยังสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะหลักที่จำเป็น เช่น การคิดขั้นสูง การสื่อสาร การทำงานแบบรวมพลังเป็นทีม และการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2566, หน้า 15) ซึ่งเป็นสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และการทำงานในศตวรรษที่ 21 สำหรับเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น และมีการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างกว้างขวาง เช่น การลดราคาสินค้า การคำนวณการเสียภาษีและการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ (อัมพร ม้าคนอง, 2567, หน้า 92) การจัดการเรียนรู้ในเนื้อหานี้จึงควรเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องด้วยเป็นแนวการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนเรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการทำงานกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ ตลอดจนส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งในการจัดกิจกรรมนี้มีความเหมาะสมในการนำมาใช้กับห้องเรียนแบบลดความสามารถนักเรียน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันสมาชิกภายในกลุ่มให้สูงขึ้น ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา การจัดการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่ อย่างไร
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

3. ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

3. ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ความสำคัญของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความสำคัญของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้

2. เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังไปบูรณาการในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นต้น หรือใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกลุ่มเครือข่ายฝั่งแดงน้ำก่ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนบ้านฝั่งแดง (พระเทพวรมณีอุปถัมภ์) 2) โรงเรียนบ้านห้วย (สามัคคีวิทยา) และ 3) โรงเรียนบ้านน้ำก่ำ (ลำประชาอุปถัมภ์) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 51 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เนื่องจากโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายอยู่ในบริบทเดียวกัน จัดนักเรียนแบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2.3 ทักษะการทำงานเป็นทีม
- 2.2.4 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) มีขอบข่ายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 3.1 อัตราส่วน
- 3.2 สัดส่วน
- 3.3 ร้อยละ
- 3.4 บทประยุกต์

4. ขอบเขตด้านระยะเวลาในการทดลองใช้

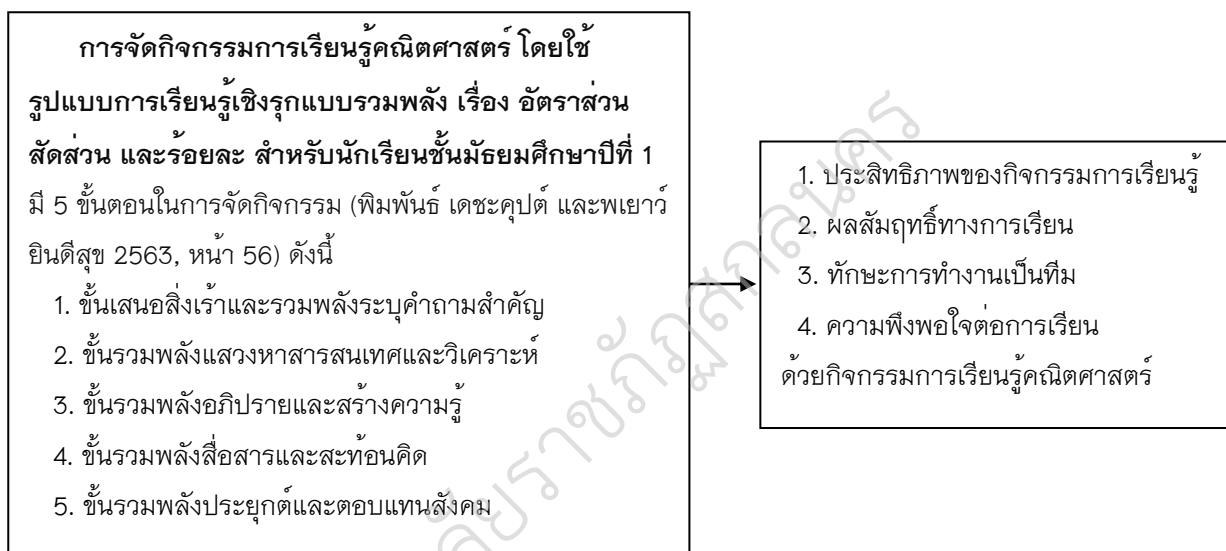
ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยการสอนในชั่วโมงปกติ จำนวน 18 ชั่วโมง และไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยเริ่มทำการทดลองวันที่ 15 ธันวาคม 2568 ถึง 30 มกราคม 2569

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยจึงสรุปเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ 1

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ ดังนี้

1. การเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นผ่านการลงมือปฏิบัติ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการใช้กระบวนการคิดขั้นสูง เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ภายใต้บทบาทของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ ทักษะ และทัศนคติ อันนำไปสู่การเรียนรู้อย่างยั่งยืน

2. การเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนปฏิบัติงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก กลุ่มละ 2-4 คน ต่อ 1 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มแบบความสามารถ เพื่อเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงในกระบวนการเรียนรู้ ทั้งการวางแผน การปฏิบัติ และการร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ ผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์

อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งส่งเสริมสร้างทักษะการคิด ทักษะทางสังคม และความรับผิดชอบร่วมกัน
 อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้

เชิงรุกแบบรวมพลัง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้
 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่มารวมตัวกัน
 2-4 คน ต่อ 1 กลุ่ม ที่มีการคละความสามารถ และคละความสนใจ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะ
 การคิด การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดทักษะ
 การทำงานเป็นทีม โดยนักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ ส่วนครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยสามารถ
 ดำเนินการผ่าน 5 ขั้นตอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

3.1 ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุคำถามสำคัญ (Stimulating and Key
 Questioning Collaboratively) เป็นขั้นเริ่มต้นที่มุ่งกระตุ้นความสนใจและสร้างภาวะความสงสัย
 ใ้ใคร่รู้ของผู้เรียน โดยผู้สอนนำเสนอสิ่งเร้าที่สอดคล้องกับบริบทใกล้ตัวหรือสถานการณ์
 ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการตั้งคำถามและคาดคะเนคำตอบบนพื้นฐานของความรู้เดิม
 ขั้นตอนนี้มีความสำคัญในการสร้าง “ความไม่สมดุลทางความคิด” ซึ่งเป็นแรงผลักดัน
 ให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

3.2 ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ (Searching and
 Analyzing Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผนและดำเนินการค้นคว้าข้อมูล
 จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ใบกิจกรรม ใบความรู้ หรือการทดลอง เพื่อนำมา
 วิเคราะห์และตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเน้นการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

3.3 ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing
 Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยน
 ความคิดเห็น และสังเคราะห์เป็นความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีโอกาสนำเสนอแนวคิด
 พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจของตนเองจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3.4 ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด (Communicating and Reflecting
 Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานหรือองค์ความรู้ที่สร้างขึ้น พร้อมทั้งสะท้อน
 ผลการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม ทั้งในด้านการะบวนการทำงาน จุดเด่น และสิ่งที่ควรปรับปรุง
 ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ให้มีวิจรรย์ญาณ

3.5 ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือบริบทชีวิตจริง เช่น การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การสร้างชิ้นงาน หรือการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่น ซึ่งช่วยให้ความรู้มีความหมายและเกิดความยั่งยืน

4. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง หมายถึง คุณภาพของด้านกระบวนการและผลลัพธ์ตามเกณฑ์กิจกรรมการเรียนการสอนเมื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำใบกิจกรรมและแบบทดสอบย่อยหลังเรียนท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทุกคนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังคิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนด้านความรู้ในเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เกิดจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ทักษะการทำงานเป็นทีม หมายถึง การแสดงออกแสดงออกผ่านพฤติกรรมของนักเรียนในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ซึ่งประเมินจากองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและมีภาวะผู้นำ ซึ่งสะท้อนบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ 2) ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ ซึ่งครอบคลุมการวางแผน การดำเนินงาน การตัดสินใจร่วมกัน และการประเมินปรับปรุงการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน 3) ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดี และการจัดการความขัดแย้ง ซึ่งเน้นการปฏิสัมพันธ์เชิงบวก ความไว้วางใจ การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และการจัดการความเห็นต่างอย่างเหมาะสม โดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีจำนวน 15 ข้อ

7. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านครูผู้สอน 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน 4) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และ 5) ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

8. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารหรือแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง โดยมีการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน และองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนนำ ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อเรื่อง ระดับชั้น จำนวน ชั่วโมง และชื่อผู้สอน 2) ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และ 3) ส่วนท้าย ประกอบด้วย กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกผลหลังการสอน ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไข และภาคผนวกที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถสรุปสาระสำคัญตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 - 1.1 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.3 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
 - 1.4 คุณภาพของผู้เรียน
 - 1.5 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมณีอุปถัมภ์)
พุทธศักราช 2568 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 - 2.1 วิสัยทัศน์
 - 2.2 พันธกิจ
 - 2.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - 2.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 2.5 โครงสร้างเวลาเรียน
 - 2.6 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์
3. แนวคิดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.2 ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 3.3 หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4. แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก
 - 4.2 ความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก
 - 4.3 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
 - 4.4 บทบาทของครู
 - 4.5 บทบาทของนักเรียน
5. การเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 5.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 5.2 แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 5.3 ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 5.4 บทบาทครูในการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 5.5 บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 - 5.6 การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง
6. แผนการจัดการเรียนรู้
 - 6.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 6.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 6.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 6.4 ขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
 - 6.5 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 7.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 7.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ทักษะการทำงานเป็นทีม
 - 8.1 ความหมายการทำงานเป็นทีม
 - 8.2 ความสำคัญของการทำงานเป็นทีม
 - 8.3 องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม
 - 8.4 การวัดทักษะการทำงานเป็นทีม

9. ความพึงพอใจ

9.1 ความหมายของความพึงพอใจ

9.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

9.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

9.4 การวัดความพึงพอใจต่อการเรียน

10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10.1 งานวิจัยในประเทศ

10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีสาระและองค์ประกอบ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 18-39)

1. ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และถ่วงน้ำหนักช่วยในการตัดสินใจ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้น สถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามสภาพของผู้เรียน

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

2.1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้สถานการณ์ต่าง ๆ

2.2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติรูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน เรขาคณิตวิเคราะห์ เวกเตอร์ในสามมิติและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การให้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

3. สาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตาราง 1 สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ค 1.1 ม.1/2 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง	ค 1.1 ม.1/1 เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	จำนวนตรรกยะ - จำนวนเต็ม - สมบัติของจำนวนเต็ม - ทศนิยมและเศษส่วน - จำนวนตรรกยะและสมบัติของจำนวนตรรกยะ - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก - การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหา
-	ค 1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง	อัตราส่วน - อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน - สัดส่วน - การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตาราง 2 สารระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.3 สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
-	ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวนเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง
-	ค 1.3 ม.1/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง ค 1.3 ม.1/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น - สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง

สารระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตาราง 3 สารที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.2 สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
-	ค 2.2 ม.1/1 ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	การสร้างทางเรขาคณิต - การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต - การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต - การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง
-	ค 2.2 ม.1/2 เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ	มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต - หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ - ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

สารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น
มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติ
ในการแก้ปัญหา

ตาราง 4 สารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
-	ค 3.1 ม.1/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ - การตั้งคำถามทางสถิติ - การเก็บรวบรวมข้อมูล - การนำเสนอข้อมูล แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น แผนภูมิรูปวงกลม - การแปลความหมายข้อมูล - การนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริง - ศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนในโรงเรียน การประกอบอาชีพของประชากรในชุมชน เป็นต้น

4. คุณภาพของผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในที่นี้ผู้วิจัยศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยจึงขอกล่าวถึงคุณภาพ ของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริงและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- 2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- 3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

4) มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสองความเข้าใจเหล่านี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5) มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

6) มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ

7) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมทรงกระบอก พีระมิด กรวยและทรงกลม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

8) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ รูปสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

9) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

10) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

11) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

12) มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่อง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

13) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและใช้ในชีวิตจริง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

5. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถต่อไปนี้

- 1) การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสะดวกของคำตอบพร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง
- 2) การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูป ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน
- 3) การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง
- 4) การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำไปการสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ
- 5) การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์ความรู้

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนีอุปถัมภ์)

พุทธศักราช 2568 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนีอุปถัมภ์) พุทธศักราช 2568 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีสาระและองค์ประกอบ ดังนี้ (โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนีอุปถัมภ์), 2568, หน้า 2-61)

1. วิสัยทัศน์

โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) มุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา สร้างเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ มีสุขภาพอนามัยที่ดี เน้นการเรียนการสอนด้วยความรู้ด้านเทคโนโลยี ผู้เรียนเห็นคุณค่าและรักความเป็นไทย มีทักษะชีวิต ดำรงตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงบนพื้นฐานประชาธิปไตย และร่วมมือกับท้องถิ่น ชุมชนในการจัดการศึกษา

2. พันธกิจ

- 2.1 พัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา
- 2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนรู้วิถีชีวิตและวัฒนธรรมในท้องถิ่น สร้างเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 2.3 จัดกิจกรรมส่งเสริมด้านสุขภาพอนามัย และมีความปลอดภัยในชีวิตให้กับผู้เรียน
- 2.4 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และใช้กระบวนการที่หลากหลาย
- 2.5 ส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าและรักความเป็นไทย มีทักษะชีวิต อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข
- 2.6 ส่งเสริมและปลูกฝังทักษะการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงบนพื้นฐานประชาธิปไตย
- 2.7 ประสาน ร่วมมือกับท้องถิ่นและทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้เกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

3.1 ความสามารถในการสื่อสาร

เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหา ความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับข้อมูลข่าวสาร ด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

3.2 ความสามารถในการคิด

เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้ อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

4.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

4.2 ซื่อสัตย์สุจริต

4.3 มีวินัย

4.4 ใฝ่เรียนรู้

4.5 อยู่อย่างพอเพียง

4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

4.7 รักความเป็นไทย

4.8 มีจิตเป็นสาธารณะ

5. โครงสร้างเวลาเรียน

ตาราง 5 โครงสร้างเวลาเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านฝางแดง
(พระเทพวรมนูปถัมภ์)

กลุ่มสาระการเรียนรู้/รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น		
	ม.1	ม.2	ม.3
รายวิชาพื้นฐาน	880 ช.ม. (22 นก.)		
ภาษาไทย	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
คณิตศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)
– วิทยาศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
– เทคโนโลยี	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)
– ประวัติศาสตร์	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)

ตาราง 5 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้/รายวิชา/กิจกรรม	เวลาเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น		
	ม.1	ม.2	ม.3
- ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม - หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม - เศรษฐศาสตร์ - ภูมิศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
สุขศึกษาและพลศึกษา	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
ศิลปะ	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
การงานอาชีพ	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
ภาษาอังกฤษ	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
รายวิชาเพิ่มเติม	200 ช.ม. (5 นก.)		
คอมพิวเตอร์	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
การป้องกันการทุจริต	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
คณิตศาสตร์(เพิ่มเติม)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
วิทยาศาสตร์(เพิ่มเติม)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120 ช.ม.		
กิจกรรมแนะแนว	• แนะนำ 40 ช.ม./ปี		
กิจกรรมนักเรียน	• ลูกเสือ-เนตรนารี 40 ช.ม./ปี		
	• ชุมนุม 30 ช.ม./ปี		
กิจกรรมเพื่อสังคมฯ	• กิจกรรมเพื่อสังคมฯ 10 ช.ม./ปี		
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,200 ชั่วโมง/ปี		

6. โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 6 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2
โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	สมการเชิง เส้นตัวแปร เดียว	<u>ตัวชี้วัดระหว่าง ทาง</u> - <u>ตัวชี้วัด ปลายทาง</u> ค 1.3 ม.1/1	แบบรูปเป็นการแสดง ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะสำคัญบางอย่าง ร่วมกัน อย่างมีเงื่อนไข ซึ่งใช้การสังเกต การวิเคราะห์ เพื่อหาเหตุผลมาสนับสนุน แล้วเขียนให้อยู่ในรูปสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว ส่วนคำตอบของสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ จำนวนที่แทนค่าของตัวแปร ที่ปรากฏอยู่ในสมการแล้ว ทำให้สมการเป็นจริง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะใช้สมบัติการเท่ากันใน การหาคำตอบของสมการ และตรวจสอบคำตอบ รวมทั้งการนำความรู้เกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไป ใช้ในชีวิตจริง	16	15

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
2	สถิติ (1)	<u>ตัวชี้วัด</u> <u>ระหว่างทาง</u> - <u>ตัวชี้วัด</u> <u>ปลายทาง</u> ค 3.1 ม.1/1	การตั้งคำถามทางสถิติที่ทำให้เกิดการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่เหมาะสมการนำเสนอข้อมูลเป็นการจัดหมวดหมู่ให้มีความสัมพันธ์กันตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะช่วยให้อ่าน แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น และนำไปประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ และอธิบายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ	14	15
กลางภาค				-	10
3	อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ	<u>ตัวชี้วัด</u> <u>ระหว่างทาง</u> - <u>ตัวชี้วัด</u> <u>ปลายทาง</u> ค 1.1 ม.1/3	อัตราส่วน ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันก็ได้เรียกว่า อัตราส่วน อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ หรือ $\frac{a}{b}$ ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะในกรณีที่ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้นและอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้หลากหลาย	17	20

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
4	กราฟและ ความสัมพันธ์ เชิงเส้น	<u>ตัวชี้วัด</u> <u>ระหว่างทาง</u> - <u>ตัวชี้วัด</u> <u>ปลายทาง</u> ค 1.3 ม.1/2 ม.1/3	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ สองปริมาณ สามารถแสดงได้ ด้วยคู่อันดับ สัญลักษณ์ (a, b) เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ เรียกว่า คู่อันดับ โดยมี a เป็นสมาชิกตัวที่หนึ่งของคู่อันดับ และ b เป็นสมาชิก ตัวที่สองของคู่อันดับ	13	10
		สอบปลายภาค		-	30
		รวมตลอดภาคเรียน		60	100

แนวคิดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และความเจริญก้าวหน้าของโลก เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาอื่น ๆ ได้มีนักการศึกษา กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2545, หน้า 1) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของคณิตศาสตร์ ไว้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดนั้นเป็นความจริงหรือไม่ ด้วยวิธีคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหา ทางคณิตศาสตร์ได้คณิตศาสตร์ ช่วยให้เราเป็นผู้มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิด สิ่งแปลกใหม่คณิตศาสตร์ จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 1) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วย ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้น เพราะการคิดค้นทางคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน วิเคราะห์ ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, หน้า 10) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 36) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความคิด ทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ทำให้สามารถวางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการพัฒนาให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพทางสติปัญญา โดยช่วยเสริมสร้างความคิดเชิงนามธรรมและกระบวนการคิดอย่างมีระบบและมีแบบแผน อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นรากฐานของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความเจริญก้าวหน้าของสังคมในศตวรรษที่ 21

2. ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 110) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ไว้ว่า ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังนี้

ของคณิตศาสตร์ ไว้ว่า ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด
 2. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากล คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดของมนุษย์ และมนุษย์ก็สร้างสัญลักษณ์แทนความคิดนั้น แล้วสร้างกฎในการนำสัญลักษณ์นั้นมาใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน คณิตศาสตร์จึงมีภาษาเฉพาะของตัวเองเป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่ทุกชาติทุกภาษาที่เรียนคณิตศาสตร์เข้าใจตรงกัน
 3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความสัมพันธ์เป็นผลกัน เป็นวิชาที่มีโครงสร้างหรือแบบแผนการสรุปผลในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีเหตุผลอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผล
 4. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์อยู่ที่ความมีระเบียบและความกลมกลืนกันของความคิด ตลอดจนความละเอียด ถี่ถ้วนรอบคอบ ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้จากการกำหนดโครงสร้างของคณิตศาสตร์ อันประกอบด้วย คำนิยาม (Defined term) บทนิยาม (Definition) สัจพจน์ (Axiom) และทฤษฎีบท (Theorem)
- กัญญา โพธิ์วัฒน์ (2549, หน้า 6) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ไว้ว่า ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังนี้
1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Concept) ความคิดรวบยอดนี้ เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกัน อันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ของสองหมู่ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี แสดงว่ามีจำนวนเท่ากัน
 2. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม (Abstract) คำทุกคำประโยคทุกประโยคในวิชาคณิตศาสตร์ ว่าด้วยนามธรรมทั้งสิ้น ทั้งนี้ สืบเนื่องมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เริ่มต้นจากนิยามที่เป็นนามธรรม เช่น เป็นอนินิยามซึ่งเป็นนามธรรม
 3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความคิดเป็นเครื่องมือในการฝึกฝนสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ เช่น $+$, $-$, $\times$ และ $\div$

4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งมีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง เพื่อแสดงความหมายแทนความคิด เช่นเดียวกับภาษา เช่น $5-2=3$ ทุกคนจะมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไร และจะได้คำตอบเป็นอย่างเดียวกัน สมเหตุสมผล

5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน ทุกขั้นตอนของความคิดจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มีความสัมพันธ์กัน เช่น $2 \times 3 = 6$ และ $3 \times 2 = 6$ เพราะฉะนั้น $2 \times 3 = 3 \times 2$

6. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยอยู่ในตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรงสามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยเหตุผล และการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น $1 + 4 = ?$

7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โครงสร้างแบบจำลอง และศึกษา ความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ มีการพิสูจน์ทดลอง หรือสรุปอย่างมีเหตุผลตามความเป็นจริง

8. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบ แบบแผน และความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน

9. คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) เป็นวิชาที่มุ่งหากรณีทั่วไปของสิ่งต่าง ๆ แทนที่จะหากรณีเฉพาะเท่านั้น เช่น $2 \times 3 = 3 \times 2$ กรณีทั่วไปจะได้ว่า $a \times b = b \times a$

10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในรูปที่สมบูรณ์แล้วจะเริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยาธุรกิจ เราพิจารณาเนื้อหาเหล่านี้แล้วสรุปในรูปนามธรรม สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัจพจน์ (Axiom หรือ Postulate) จากนั้น จะใช้ตรรกวิทยาสรุปเป็นกฎหรือทฤษฎีแล้วนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป

บุญยงค์ ตาลวิลาส (2562, หน้า 26) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นภาษาสากลที่น่าสัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ นั้นมาใช้เพื่อสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน โดยมีความเป็นศิลปะอย่างหนึ่งความงามของคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบ แบบแผน และความกลมกลืน ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้การมีโครงสร้างแน่นอนตรงตัวภายในกฎเกณฑ์ของตัวเองใช้ตรรกศาสตร์ เหตุผล สรุปเป็นกฎหรือทฤษฎี แล้วนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป

จากลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพทางสติปัญญา โดยช่วยเสริมสร้างความคิดเชิงนามธรรมและกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงตรรกะ และเป็นระบบ อีกทั้งยังเป็นภาษาสากลที่ใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องชัดเจน มีความเที่ยงตรงและสามารถตรวจสอบได้ จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีความเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างกว้างขวาง

3. หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้
ยุพิน พิพิธกุล (2545, หน้า 11-12) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. ควรสอนจากง่ายไปสู่ยาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบ
3. สอนให้สัมพันธ์กับความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น
4. เปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ
5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงดลใจที่จะเรียนด้วยเหตุนี้ในการสอน จึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อน
6. ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต้องเชื่อมกับกิจกรรมเดิม
7. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อม ๆ กัน
8. ให้ผู้เรียนได้มองเห็นโครงสร้าง ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา
9. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยาก ๆ เกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งอาจจะชอบ ควรจะส่งเสริมเป็นรายไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ

10. สอนให้นักเรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง โดยการยกตัวอย่าง
หลาย ๆ ตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไป
ควรเลือกวิธีการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา

11. ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริง และ
ประเมินการปฏิบัติจริง

12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศการเรียนรู้ผ่อนคลาย
ยิ่งขึ้น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียด ให้นักเรียนเรียน
ด้วยความสนุกสนาน

13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ

14. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อที่จะนำสิ่งแปลก
และใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน ผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในอาชีพของตนเองจึงจะทำให้
สอนได้ดี

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 110-111) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ไว้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนที่จะเรียนรู้สิ่งที่อยู่ไกลตัว
3. เรียนรู้จากเรื่องที่ยากก่อนเรื่องที่ยาก
4. เรียนรู้ให้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการ
5. เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนโดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
6. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลิน
7. ครูต้องมีจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้ผู้เรียน
8. จัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 9) ได้กล่าวถึง
หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้ ที่ช่วยให้ครูผู้สอน
คณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาให้มีคุณภาพ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยยึดหลักว่า ผู้เรียน
ทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาและปฏิบัติงาน
เพื่อสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนจัดสถานการณ์ให้เอื้อต่อ
การเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาผู้เรียนอย่างสมวัย ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา ครูผู้สอนจึงควรมีข้อมูลของผู้เรียนเป็นรายบุคคล สำหรับใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน

3. การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาทางสมอง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสมกับการทำงานของสมอง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติและการคิดอย่างเป็นระบบ ควบคู่กับการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก จากรูปธรรมสู่นามธรรม และจากสิ่งใกล้ตัวไปสู่สิ่งไกลตัว อีกทั้งควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดกิจกรรมที่หลากหลาย และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมแรงจูงใจและความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

1. ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก

นักวิชาการได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 4) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking) ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2563, หน้า 35) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฟังพูด อ่านเขียนและแสดงความคิดเห็นขณะลงมือทำกิจกรรมและในขณะเดียวกันผู้เรียนต้องใช้กระบวนการคิดโดยเฉพาะกระบวนการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่าในสิ่งที่กำลัง กระทำอยู่ด้วย

รุ่งทิพย์ ทิพย์เนตร (2565, หน้า 21) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าจากสิ่งที่เรียนรู้จนนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ณัฐนันท์ เกษตรเอี่ยม (2565, หน้า 16-17) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การเรียนรู้เชิงรุกเป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นจัดการการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ มีการกระตุ้นผู้เรียนด้วยคำถาม มีกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ด้วยตนเอง หรือช่วยกันทำกิจกรรม เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านความรู้และกระบวนการคิดของผู้เรียนเอง โดยกระบวนการที่ครูผู้สอนเป็นผู้ออกแบบไว้ให้ผู้เรียนได้ลงมือเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติ เช่น การระดมความคิด การทดลอง การตั้งคำถาม เป็นต้น ทำให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะในการเรียนรู้และทักษะในการแก้ไขปัญหาที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการดำรงชีวิตในการทำงาน การแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดเป็นลักษณะนิสัยในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

กฤติพร จินะราช (2566, หน้า 9) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง แนวทางการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนั้น รูปแบบการสอนต้องสอดคล้องกับความสนใจ และความสามารถของนักเรียน โดยกิจกรรมประกอบไปด้วย การพูด อ่าน เขียน อภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-order thinking) เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลุ่มลึก โดยการเรียนการสอนไม่เพียงแต่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนเท่านั้นแต่ยังสามารถเกิดขึ้นนอกห้องเรียนผ่านการทดลองและปฏิบัติจริง ซึ่งชี้นำไปสู่การเรียนรู้แบบยั่งยืนตลอดชีวิต และสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม ชุมชน และประเทศชาติ

Bonwell & Eison (1991, p. 5) กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าการฟัง ผู้เรียนจะต้องอ่าน เขียน อธิบาย อภิปรายและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีการคิดระดับสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ซึ่งสัมพันธ์กัน 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ

Doolittle, Wojdak & Walters (2023, p. 1) ได้สรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นผลเชิงบวกต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการโต้ตอบ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนักเรียน และการสอนของครูที่ไม่ใช่การบรรยาย

ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คือ การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นผ่านการลงมือปฏิบัติ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการใช้กระบวนการคิดขั้นสูง เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ภายใต้อาสาทบทวนหน้าที่ของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ ทักษะ และทัศนคติ อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน

2. ความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุกไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 4)

ได้กล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า

1. การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียน การมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะมีโอกาส มีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจารณญาณในการคิดและตัดสินใจ ในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ ค้นหาสไตล์การเรียนรู้ของตนเอง ผู้การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition) เพราะฉะนั้น Active Learning จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher-order thinking) ในการมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

2. การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มจะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

3. การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจ และความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบและทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

4. การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งตัวผู้เรียนและตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจ ความสามารถที่เป็นความแตกต่าง ระหว่างบุคคล (Individual Different) สอดรับกับแนวคิดพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อแสดงออกถึงตัวตนและศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนัก

วิจารณ์ พานิช (2564ก, หน้า 18-19) ได้กล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า ความสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างลึกซึ้งและยั่งยืน ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ ยังช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น

ทิตินา แคมมณี (2565, หน้า 141-142) ได้กล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) มีความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติ และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ สร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Bonwell & Eison (1991, pp. 2-3) ได้กล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า การเรียนรู้เชิงรุกมีความสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยไม่เพียงแค่ฟังบรรยายเท่านั้น แต่ยังสามารถอ่าน เขียน อภิปราย และแก้ปัญหา ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนและส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

Fink (2016, pp. 42-43) ได้กล่าวถึงความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า การเรียนรู้เชิงรุกมีความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม โดยช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ใน 6 มิติ ได้แก่ 1) ความรู้พื้นฐาน 2) การประยุกต์ใช้ความรู้ 3) การบูรณาการความรู้ 4) มิติด้านมนุษย์ 5) ความเอาใจใส่ และ 6) การเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกจึงช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย อันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงตนเองอย่างมีความหมายและยั่งยืน

จากความสำคัญและคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการเรียนรู้เชิงรุก มีความสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ผ่านการลงมือปฏิบัติและการใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งช่วยพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ควบคู่กับการเสริมสร้างแรงจูงใจในการทำงานร่วมกัน และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง อันนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้านและยั่งยืน

3. ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงลักษณะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ ดังนี้
ทิตนา แคมมณี (2560, หน้า 141-142) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไว้ว่า ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบด้วย

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active Participation) โดยผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเอง มิใช่เพียงนั่งฟังการบรรยายเพียงอย่างเดียว

2. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกาย ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ในการเรียนรู้

3. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและกับผู้สอน

วิจารณ์ พานิช (2562, หน้า 73-75) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า

1. เน้นกระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า มากกว่าการท่องจำเนื้อหาความรู้

2. ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 5) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมี ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาศักยภาพการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดระบบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ในรูปแบบของความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
4. เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ
สู่ทักษะการคิดวิเคราะห์และประเมินค่า
5. ผู้เรียนได้เรียนรู้ความมีวินัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
6. ความรู้เกิดจากประสบการณ์ และการสรุปของผู้เรียน
7. ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียน
เป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

จากลักษณะการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังกล่าว จึงควร
มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน ดังนี้

1. จัดการเรียนรู้ที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด
การแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. จัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้
สูงสุด
3. จัดให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้
การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันสร้าง ร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน
5. จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัย
ในการทำงานและการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในภารกิจต่าง ๆ
6. จัดกระบวนการเรียนที่สร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง
คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง
8. จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร
หรือสารสนเทศและหลักการความคิดรวบยอด
9. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้
ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง
10. จัดกระบวนการสร้างความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ การสร้าง
องค์ความรู้และการสรุปบทวนของผู้เรียน

ชวลิต ชูกำแหง (2565, หน้า 117) ได้สรุปว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. การกระทำ (Doing) หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ซึ่งการกระทำนั้นย่อมขึ้นอยู่กับกรอบแบบที่ดี เพื่อสะท้อนเป้าหมายในหลักสูตร
2. การคิดในระดับสูง (Higher Order Thinking) หมายถึง กิจกรรมที่เกิดจากปฏิบัติ หรือจากการได้สัมผัสด้วยการฟัง การเห็น การสัมผัส เด็กจะได้คิดในระดับสูง ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น ผ่านการตั้งคำถามของครูที่ให้เกิดการคิดในระดับสูง
3. การติดต่อสื่อสาร (Communication) หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อขยายขอบความรู้ตลอดทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนในการเรียนรู้
4. การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction) หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สรุปความรู้ด้วยเอง ด้วยการพูดหรือการเขียน จากการกระทำ หรือประสบการณ์ที่ได้รับ

รุ่งทิพย์ ทิพย์เนตร (2565, หน้า 24) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Active Learning มีความสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้ของผู้เรียนเพราะจะช่วยส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียน ผู้เรียนจะมีโอกาส มีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจารณญาณในการคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมจนนำไปสู่การประเมินผลได้

กฤติพร จินะราช (2566, หน้า 18-19) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ไว้ว่า การที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์จริงและสามารถแก้ไขข้อผิดพลาด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในอนาคต และที่สำคัญนักเรียนต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม เป็นห้องเรียนแห่งการช่วยเหลือเกื้อกูล มากกว่าการแข่งขัน และนักเรียนต้องมีทักษะการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการฝึกความคิดขั้นสูง ทำให้สามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา

ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ จนถึงสามารถบูรณาการเนื้อหารายวิชาอื่นเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความเชื่อมโยงทางความคิดให้แก่ักเรียนโดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน และชี้แนะนักเรียนให้เกิดทักษะการคิด และใฝ่รู้ด้วยตนเอง

จากลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัว ผ่านการลงมือปฏิบัติ การมีปฏิสัมพันธ์ และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ควบคู่กับการพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงและการทำงานร่วมกัน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาเป็นความรู้ความเข้าใจที่เป็นระบบและมีความเชื่อมโยง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. บทบาทของครู

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงบทบาทของครูไว้ ดังนี้

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2557, หน้า 65) ได้กล่าวถึงบทบาทของครู ไว้ว่า บทบาทครูในการสอนแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมี ดังนี้

1. เป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิด (Catalyst) โดยกำหนดปัญหาแล้วให้นักเรียนวางแผนหาคำตอบ หรือกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดปัญหาและวางแผนหาคำตอบเอง
2. เป็นผู้ให้การเสริมแรง (Reinforces) โดยการให้คำชม

ทิตนา แคมมณี (2558, หน้า 141) ได้กล่าวถึงบทบาทของครู ไว้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกมี ดังนี้ กระตุ้นให้เกิดคำถาม เกิดความคิด ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ในด้านต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน สามารถนำไปสู่การค้นพบข้อความรู้ใหม่ ๆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 5) ได้กล่าวถึงบทบาทของครู ไว้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แนวทาง Active Learning ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่สะท้อนการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ และเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง โดยดำเนินการ ดังนี้

1. สร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน
2. ลดบทบาทการสอน และการให้ความรู้โดยตรง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดระบบการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นพลวัต (มีการเคลื่อนไหว/ การขับเคลื่อน) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นพบความสำเร็จในการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และคิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยเชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหา ของชุมชน สังคม หรือประเทศชาติ

4. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน วางแผนเกี่ยวกับเวลาในการเรียนรู้อย่างชัดเจน รวมถึงเนื้อหาและกิจกรรม

5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากวิธีการสอนที่หลากหลาย

6. เปิดใจกว้างยอมรับในความสามารถ การแสดงออกและการแสดง ความคิดเห็นของผู้เรียน

7. ผู้สอนควรทราบว่าผู้เรียนมีความถนัดที่แตกต่างกัน และทราบ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

8. ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียน ให้ผู้เรียนกล้าพูด กล้าตอบ และมีความสุขในการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมมากที่สุด ครูผู้สอน ต้องพยายามสร้างลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก ให้เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ โดยจะต้องให้ผู้เรียน ได้เข้าใจและรู้ว่า ในขณะที่กำลังเรียนรู้นั้น ผู้เรียนจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. รู้ว่าตัวเองจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง รู้สิ่งที่จะเรียน
2. สิ่งที่จะเรียนรู้นั้น เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนไปแล้วอย่างไร
3. สิ่งที่จะเรียนรู้นั้น สอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับความเป็นไป ของโลกปัจจุบันอย่างไร

4. ผู้เรียนต้องรู้ว่า ทำอย่างไรจึงจะรู้ว่าข้อเท็จจริงหรือข้อความรู้ ที่ได้รับรู้นั้น ถูกต้องแน่นอน

5. ผู้เรียนจะต้องกลับไปตรวจสอบการบ้าน หรือสิ่งที่ค้นคว้าใหม่ ว่าได้คำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ หรือตอบถูกต้องตรงกับคำถามข้อไหน

6. สามารถสอบถามความรู้เพิ่มเติมจากผู้อื่น หรือทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้ได้คำตอบก่อนที่จะสรุปคำตอบสุดท้าย โดยต้องฟังหรือหาคำตอบให้ได้มาอย่าง สมบูรณ์ที่สุด ก่อนที่จะสรุปนำเสนอ

สร้อยพันธุ์ แก้วศรีไตร (2563, หน้า 69) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูไว้ว่า บทบาทของครูกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ครูต้องเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้แก่แก่นักเรียน มีการสร้างบรรยากาศในการสอน มีกระบวนการจัดการเรียนรู้เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง เน้นการปฏิบัติจริง มีกระบวนการคิดวิเคราะห์ มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

กฤติพร จินะราช (2566, หน้า 28) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูไว้ว่า ครูผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำการเป็นผู้สอน จึงกล่าวได้ว่าครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมและสร้างสภาพแวดล้อมที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางเป็นอย่างมาก โดยครูผู้สอนต้องมีความรู้และการวางแผนการทำกิจกรรม เตรียมตัวในเรื่องของความรู้ และการสอนมาเป็นอย่างดีรวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่ต้องมีความน่าสนใจและเกี่ยวข้องกับ ความสนใจของนักเรียน ถึงแม้ว่าจะลดบทบาทการเป็นผู้สอนลงมา แต่ความท้าทายใหม่ ของครูผู้สอนที่ใช้การเรียนรู้เชิงรุก คือ ต้องสามารถตอบคำถามนอกเหนือจากบทเรียน และกระตุ้นนักเรียนให้เกิดการตั้งคำถามและตอบคำถาม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ของทัศนคติในการเรียนและเพื่อให้ให้นักเรียนตระหนักถึงบทบาทของตัวเองในชั้นเรียนมากขึ้น อีกทั้งครูผู้สอนต้องมีความอดทนในการสอนเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในห้องเรียนเป็นหลัก ครูผู้สอนต้องไม่ตอบคำถามแทนนักเรียน และให้โอกาสนักเรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นไม่ว่าคำตอบจะถูกหรือผิด ครูผู้สอน ไม่ควรขัดขวางการเรียนรู้แต่ควรส่งเสริมความกล้าแสดงออกของนักเรียน ส่วนการเฉลย หรือให้ข้อเสนอแนะสามารถเกิดขึ้นได้ในขั้นสรุปหลังการจบการอภิปราย เพื่อลดความวิตกกังวลและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความภูมิใจในความกล้าแสดงออกของตนเอง

จากบทบาทของผู้สอน ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกคือการทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง ส่งเสริมความกล้าแสดงออก และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนติดตามและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

6. บทบาทของนักเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงบทบาทของนักเรียนไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 17)

ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียน ไว้ว่า บทบาทของนักเรียนมี ดังนี้

1. พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ใช้หลักการต่าง ๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือ

การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปราย และการสรุป ซึ่งนำไปสู่ความคิด และหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน

3. แสดงความรู้สึก หรือความคิดเห็นอย่างมีอิสระและมีเหตุผล

4. พุด ชักถาม หรือโต้แย้งในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

สร้อยพัชร แก้วศรีไตร (2563, หน้า 71) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียน

ไว้ว่า บทบาทของนักเรียนกับการเรียนรู้เชิงรุก คือ ความสามารถในการสื่อสาร ถ่ายทอด การมีปฏิสัมพันธ์ที่แสดงออกถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนด้วยตนเองและระหว่างนักเรียนกับครู สามารถแสดงความสัมพันธ์เชื่อมโยง ระหว่างสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วให้เข้ากับสถานการณ์ปัญหาใหม่ ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถแสดงผลของการเรียนรู้จากการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองมีการวางแผน มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีความผูกพันกับการเรียนรู้ ได้ทดสอบแนวคิด ของตนเองอย่างสม่ำเสมอ มีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถแสดงออกถึงการทำงานแบบร่วมกันในการเรียนรู้และการรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตน

กฤติพร จินะราช (2566, หน้า 30) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียน

ไว้ว่า บทบาทของนักเรียนพึงมีต่อการเรียนรู้เชิงรุก คือ นักเรียนต้องรับบทบาทของตนเองในห้องเรียนอย่างถ่องแท้ มีทัศนคติต่อตนเอง เป็นผู้มีความรับผิดชอบในการชวนชวนหาความรู้ด้วยตนเองหรืองานที่ได้รับมอบหมายจากครูผู้สอนหรือจากกลุ่ม นักเรียน ต้องมีความเข้าใจต่อบทบาทของครูผู้สอนด้วย เช่นนั้นนักเรียนจึงจะตระหนักถึงบทบาทของครูผู้สอนไว้เสมอว่า ไม่สามารถตอบคำถามหรือคิดแทนนักเรียนได้ ดังนั้น นักเรียน จึงจะได้ใช้ศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งนักเรียนควรให้ความร่วมมือกับครูผู้สอน และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้จากการทำงาน เป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การแสดงความคิดเห็นส่วนตัว โดยเรียนรู้ ที่จะเปิดใจและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสิ่งสำคัญ คือ เมื่อจบกระบวนการทำงาน

นักเรียนควรมีความรู้สึกลึกซึ้งในความสำเร็จและความรู้สึกลึกซึ้งทางบวกหลังจากการร่วมทำกิจกรรม

Sherman & Sherman (2004, p. 22) ได้กล่าวถึงบทบาทสำคัญของนักเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning มีดังนี้

1. เน้นสร้างความรู้และความเข้าใจ
2. จัดจำเนื้อหา และหลักการโดยอาศัยความเข้าใจที่ได้รับจากประสบการณ์
3. ค้นหาความคิดใหม่ ๆ ด้วยตนเอง
4. ถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนได้
5. แสดงความคิดเห็นและเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

บทบาทของนักเรียน ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก คือ การเป็นผู้แสวงหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

การเรียนรู้แบบรวมพลัง

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง

นักวิชาการได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ ดังนี้
พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2563, หน้า 38) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง กลุ่มที่มารวมตัวกันอาจ 2 คน หรือ 4 คน ต่อ 1 กลุ่ม ที่มีการคละเทศ คละความสามารถ ความสนใจ และคละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) ผสมกันแบบคนเก่งช่วยสอนคนที่อ่อน หรือเรียนรู้ซ้า คนที่มีความสามารถปานกลาง ร่วมด้วยช่วยกัน จนงานสำเร็จ และทุกคนบรรลุเป้าหมายเดียวกันถ้าเป็นการเรียน พบว่า เด็กอ่อนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น เด็กปานกลางก็มีการพัฒนาสูงขึ้นเช่นกัน การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นการแสดงความร่วมมือ ร่วมใจ รวมพลัง ในการเรียนรู้ร่วมกัน

พรทิพย์ พูลปั้น และวันเพ็ญ บุตรพรม (2563, หน้า 82) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนการสอนอย่างหนึ่ง แปลตามตัวก็คือ การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติหรือการลงมือทำ ซึ่งความรู้ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า หรือพูดให้เข้าใจง่ายขึ้น ก็คือ หากเปรียบเทียบความรู้เป็น “กับข้าว” อย่างหนึ่งแล้ว การเรียนรู้รวมมือรวมพลังเชิงรุก ก็คือ “วิธีการปรุง” กับข้าวชนิดนั้น ดังนั้นเพื่อให้ได้กับข้าวดังกล่าว เราต้องใช้วิธีการปรุงแต่ว่ารสชาติจะออกมาอย่างไรก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ความชำนาญของผู้ปรุงนั่นเอง (ส่วนหนึ่งจากผู้สอนให้คำแนะนำในการปรุงด้วย)

สุนิศา สุริยะโชติ (2563, หน้า 17) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีการแก้ปัญหาาร่วมกันด้วยการพูดคุยอภิปรายปัญหาร่วมกัน ร่วมกันทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น โดยการมอบหมายหน้าที่ให้แต่ละคนรับผิดชอบ ภายใต้การเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกันและร่วมกันรับผิดชอบอย่างเต็มที่

ยุรฉัตร ดีคำไฮ (2565, หน้า 33-34) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ละครความรู้ความสามารถของสมาชิก โดยทุกคนมีส่วนร่วมในการวางแผน มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกำหนดเป้าหมาย มีการเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดและประสบการณ์ร่วมกันและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

กาญจน์ กาญจนมนตรี (2566, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง กระบวนการสอนที่เน้นนักเรียนให้สร้างความรู้ด้วยตนเอง เน้นการจัดกิจกรรมโดยเพิ่มเติมการทำงานกลุ่มแบบรวมพลัง ช่วยเหลือกัน โดยคนเก่งช่วยสอนคนอ่อน หรือซ้ำ คนที่มีความสามารถปานกลางก็ช่วยกัน เพื่อให้เกิดความสุขในการเรียน โดยนักเรียนเป็นนักเรียนรู้ ส่วนครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก

ทิตนา แคมมณี (2566, หน้า 98-99) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย

สมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม

วัชรฯ เล่าเรียนดี, ประณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์ (2560, หน้า 167-168) ได้ระบุถึงแนวคิดของการเรียนรู้แบบรวมพลัง ไว้ว่า เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ร่วมมือศึกษาและปฏิบัติตามภารกิจร่วมกัน สมาชิกภายในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการพัฒนาทักษะทางสังคม ตลอดจนร่วมกันรับผิดชอบต่อผลสำเร็จของงานทั้งในส่วนบุคคลและภาพรวมของกลุ่ม

Johnson & Johnson (1994, pp. 45-46) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การยอมรับซึ่งกันและกัน รวมทั้งช่วยเหลือเกื้อกูลกัน

Slavin (2014, pp. 78-79) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก โดยทั่วไปมีสมาชิก 4-6 คน สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

จากความหมายของการเรียนรู้แบบรวมพลังจากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนปฏิบัติงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็ก กลุ่มละ 2-4 คน ต่อ 1 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มแบบละความสามารถ เพื่อเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงในกระบวนการเรียนรู้ ทั้งการวางแผน การปฏิบัติ และการร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ ผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งส่งเสริมสร้างทักษะการคิด ทักษะทางสังคม และความรับผิดชอบร่วมกัน อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2. แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียวร์ ยินดีสุข (2561, หน้า 40) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นแนวทางที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในลักษณะที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระและพัฒนาองค์ความรู้ร่วมกัน

ทิตนา แชมมณี (2562, หน้า 98–105) การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ดำเนินการในกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกที่มีความสามารถหลากหลาย จำนวนประมาณ 3–6 คน ร่วมมือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าว สอดคล้องกับแนวคิดของ Slavin, David Johnson และ Roger Johnson ซึ่งอธิบายว่าการเรียนรู้ในกลุ่มขนาดเล็กสามารถส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การระดมสมองเพื่อแก้ไขปัญหา และการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลายและเป็นระบบ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถแบ่งปันความรู้และเรียนรู้จากกันและกัน ความแตกต่างของความสามารถของสมาชิกในกลุ่มนี้ยังสามารถช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และแก้ไขปัญหาที่ยากได้ ผลลัพธ์ที่สำคัญของการทำงานร่วมกันนี้คือการสร้าง “ชุมชนแห่งการเรียนรู้”

ยุรฉัตร ดีคำไฮ (2565, หน้า 35) ได้กล่าวถึงแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า ทฤษฎี แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง เป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งเสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ กระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Theory of Cooperative or Collaborative Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่พึ่งพาและเกื้อกูลกัน สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือและปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด มีบทบาทหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และสามารถตรวจสอบได้ สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน

Johnson & Johnson (1994, pp. 31–32) ได้กล่าวถึงแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ที่ประกอบด้วย 3 ลักษณะสำคัญ คือ 1) ผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง 2) ผู้เรียนในกลุ่มร่วมมือกัน และช่วยเหลือกันเพื่อให้การเรียนรู้มีความราบรื่นและไม่ซับซ้อน และ 3) ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการเรียนรู้ของตนเอง และในขณะเดียวกันก็ช่วยสนับสนุนให้สมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มสามารถเรียนรู้ได้เช่นกัน

Slavin (2014, p. 17) ได้กล่าวถึงแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร และการแก้ไขปัญหาที่ยากขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมความรับผิดชอบต่อส่วนบุคคลและการพึ่งพากันในกลุ่ม ทำให้การเรียนรู้เป็นที่พึงพอใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง จากข้อมูลที่กำลังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นแนวทางที่มุ่งให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กแบบละความสามารภ โดยมีปฏิสัมพันธ์และความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน บนพื้นฐานของความรับผิดชอบ ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม ซึ่งส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิด การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม อันสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3. ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลัง

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ ดังนี้ ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์ (2559, หน้า 43) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า 7 ขั้นตอน ในการเรียนรู้แบบรวมพลัง ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 2) การแบ่งกลุ่มและบทบาทของสมาชิก 3) การวางแผนงานของกลุ่ม 4) การระดมความคิดและศึกษา 5) การสร้างชิ้นงาน 6) การนำเสนอผลงาน และ 7) การประเมินผลงาน โดยผู้เรียนแต่ละคนจะมีบทบาทสำคัญในการทำงานร่วมกัน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่ม

ยุรฉัตร ดีคำไฮ (2565, หน้า 48) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลัง ส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 สมาชิกในกระบวนการกลุ่มทำงานรับผิดชอบร่วมกัน ร่วมกันวางแผนศึกษา ค้นคว้า นำข้อมูลแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม เกิดการยอมรับบทบาทหน้าที่ของกันและกัน และสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างสมาชิกด้วยกันได้

Johnsons & Johnsons (1994, pp. 31-32) ได้กล่าวถึงขั้นตอนที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ไว้ว่า โดยเน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด โดยสมาชิกแต่ละคนจะมีบทบาทในการสนับสนุนและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม ทั้งนี้การทำงานร่วมกันยังช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น ทักษะการสื่อสาร การแก้ไขปัญหา และการทำงานเป็นทีม

Slavin (2014, p. 25) ได้กล่าวถึงขั้นตอนที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ไว้ว่า ขั้นตอนที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ซึ่งเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และเนื้อหาหลัก ผู้เรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 3-6 คน แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ในการค้นคว้าและศึกษาเนื้อหา จากนั้นจะมีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนข้อมูลในกลุ่ม ซึ่งทุกคนมีโอกาสด้านการแสดงความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

กระบวนการนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน

ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลัง จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันกำหนดเป้าหมาย วางแผน ศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน ผ่านการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีระบบ โดยสมาชิกแต่ละคนมีบทบาทและความรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินงาน การนำเสนอผลงาน และการประเมินผล กระบวนการดังกล่าวช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การแก้ปัญหา และทักษะการทำงานเป็นทีม อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

4. บทบาทครูในการเรียนรู้แบบรวมพลัง

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงบทบาทผู้สอนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ดังนี้

ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์ (2559, หน้า 43-44) ได้กล่าวถึงบทบาทครูในการเรียนรู้แบบรวมพลัง ไว้ว่า เน้นว่าผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินผลงานของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน การประเมินผลนี้จะต้องมีทั้งการประเมินตนเอง การประเมินจากกลุ่มเพื่อน และการประเมินจากผู้สอน ซึ่งกระบวนการประเมินผลจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับทราบถึงความก้าวหน้าและจุดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติมได้

พิชัย ทองดีเลิศ (2547, อ้างถึงใน กมลรัตน์ สมใจ, 2561, หน้า 34) ได้กล่าวถึงบทบาทครูในการเรียนรู้แบบรวมพลัง ไว้ว่า ผู้สอนยังต้องทำหน้าที่เป็นผู้จัดการของกระบวนการเรียนรู้ โดยจะเป็นผู้กำหนดโครงสร้างการทำงานในกลุ่ม วางแผนการใช้เวลา และจัดระเบียบขั้นตอนต่าง ๆ ผู้สอนยังต้องประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากการทำงานร่วมกันและผลงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้น

ยุรฉัตร ดีคำโฮ (2565, หน้า 47) ได้กล่าวถึงบทบาทครูในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า บทบาทผู้สอนในการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนมีหน้าที่จัดเตรียมอุปกรณ์และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน การแสดงความคิดเห็น รวบรวมข้อมูลและเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมซึ่งได้รับคำแนะนำจากผู้สอน ผู้สอนยังกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ทุกคนจะมีบทบาทหน้าที่ และประเมินผลการเรียนรู้จากสภาพจริง

Johnsons & Johnsons (1994, pp. 31–32) ได้กล่าวถึงบทบาทผู้สอนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า บทบาทสำคัญของผู้สอนในการกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำงานร่วมกันในกลุ่ม โดยผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูล และแก้ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร

Slavin (2014, p. 25) ได้กล่าวถึง บทบาทผู้สอนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า ผู้สอนในกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง มีบทบาทในการให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนเมื่อเกิดปัญหาหรืออุปสรรค ผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาในเชิงวิชาการ คอยสนับสนุนการเรียนรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หาทางแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง การให้ความช่วยเหลือในเวลาที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการทำงานร่วมกันมากยิ่งขึ้น

จากบทบาทครูในการเรียนรู้แบบรวมพลัง จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง คือ ครูเป็นผู้ออกแบบและกำกับทิศทางของกระบวนการเรียนรู้ โดยมีการวางแผนและจัดโครงสร้างการทำงานกลุ่มอย่างเป็นระบบให้มีความสอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก กระตุ้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสนับสนุนการพัฒนาคำถามของผู้เรียนผ่านปฏิสัมพันธ์ที่เอื้อต่อการสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน ควบคู่กับการประเมินผลอย่างต่อเนื่องและหลากหลาย

5. บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลัง

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงบทบาทนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ดังนี้

ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์ (2559, หน้า 44) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า เน้นถึงบทบาทของผู้เรียนในการประเมินผล การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ผู้เรียนต้องมีการประเมินผลการทำงานของกลุ่ม รวมถึงการประเมินตนเองเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การประเมินผลนี้ช่วยให้ผู้เรียนเห็นถึงความก้าวหน้าและจุดที่ต้องปรับปรุงในกระบวนการเรียนรู้

พิชัย ทองดีเลิศ (2547, อ้างถึงใน กมลรัตน์ สมใจ, 2561, หน้า 34) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า ผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลังมีบทบาทในการร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นอย่างเปิดเผย

และเป็นระบบ ผู้เรียนจะต้องสร้างจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน วางแผนการศึกษา รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำชิ้นงานตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

ยุรฉัตร ดีคำไฮ (2565, หน้า 49) ได้กล่าวถึงบทบาทนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า บทบาทผู้เรียนในการเรียนแบบรวมพลัง ผู้เรียนต้องมีการรับรู้อย่างร่วมมือรวมพลังในทุกขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การร่วมกันกำหนดจุดมุ่งหมายจากประเด็นปัญหาหรือเรื่องที่ศึกษา ร่วมกันวางแผนการศึกษา สืบค้น รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และนำเสนอผลงานหรือชิ้นงาน อีกทั้งยังมีส่วนร่วมในการประเมินความรู้กระบวนการเรียนรู้และประเมินชิ้นงาน

Johnsons & Johnsons (1994, pp. 31-32) ได้กล่าวถึงบทบาทผู้เรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า บทบาทของผู้เรียนในการวางแผนการศึกษาและแบ่งหน้าที่กันในกลุ่ม ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบในส่วนที่ได้รับมอบหมาย และต้องทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้กลุ่มสามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ การมีบทบาทในการวางแผนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ

Slavin (2014, p. 25) ได้กล่าวถึงบทบาทผู้เรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า ผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลังมีหน้าที่คิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ผู้เรียนจะต้องสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น การทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยเสริมสร้างทักษะในการคิดอย่างเป็นระบบและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

จากได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลังไว้ว่า ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบรวมพลัง คือ การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการวางแผน แสวงหา วิเคราะห์ และสร้างความรู้ร่วมกัน โดยรับผิดชอบต่อบทบาทของตนภายในกลุ่ม ควบคู่กับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืน

6. การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง

นักวิชาการได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังไว้ ดังนี้
ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์ (2559, หน้า 41) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง หมายถึง เน้นการทำงานเป็นทีมโดยที่ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อบทบาทของตนเองในกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิด

วิเคราะห์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันในกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้แบบนี่ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2563, หน้า 41) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง หมายถึง แนวการสอนที่กลุ่มผู้เรียนที่คละเทศคละความสามารถ หรือความถนัดหรือความสนใจมารวมพลังร่วมกันช่วยเหลือกันเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมหรือลงมือปฏิบัติอย่างกระตือรือร้น ร่วมกันคิดร่วมกันทำร่วมกัน ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งดิจิทัลจนกระทั่งกลุ่มสามารถสร้างความรู้หรือสรุปความรู้ด้วยตนเองจนเกิดผลการเรียนรู้ คือ 1) รู้ด้วยความเข้าใจ 2) มีความสามารถทักษะการคิดและการปฏิบัติ และ 3) มีคุณลักษณะและค่านิยม และสิ่งสำคัญ คือ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ รวมทั้งบทเรียนที่ได้ไปใช้หรือประยุกต์สร้างผลงานเพื่อเผยแพร่และบริการสังคมได้

Slavin (2014, p. 25) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง หมายถึง การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังช่วยพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร และการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน การเรียนรู้ในลักษณะนี้ยังส่งเสริมความรับผิดชอบส่วนบุคคลและการพึ่งพากันในกลุ่ม ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง จากข้อมูลทีกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ การสืบค้น และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม โดยสมาชิกแต่ละคนมีบทบาทและความรับผิดชอบร่วมกัน ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง

การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังมีคุณค่าในการพัฒนาทักษะที่หลากหลายของผู้เรียน ทั้งด้านความคิด การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน กระบวนการนี้ยังส่งเสริมความรับผิดชอบส่วนบุคคลและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคต ซึ่งนักวิชาการต่างให้ทัศนะไว้ ดังนี้

บุญส่ง หาญพานิช (2558, หน้า 55) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นนักสร้างนวัตกรรมและแก้ไขปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งในชีวิตประจำวันและในบริบทของสังคม

กมลรัตน์ สมใจ (2561, หน้า 36) กล่าวว่า การทำงานในกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารของผู้เรียน ทั้งการสนทนาและการอภิปราย ทำให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม โดยเฉพาะการช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

ศราวุธ สุตะวงศ์ (2562, หน้า 67) ระบุว่า การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในปัจจุบัน แต่ยังสร้างแนวทางการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาตนเองและปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2563, หน้า 42) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ไว้ว่า

1. มีความเข้าใจเพราะมีความรู้ที่คงทน ผู้เรียนที่เข้าใจสามารถอธิบาย แปลความหมาย นำความรู้ไปใช้ ประยุกต์ความรู้ได้
2. มีผลการเรียนรู้ทั้งความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการคิด คุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาจนเกิดสมรรถนะ (Competency) ที่พึงประสงค์
3. สามารถพัฒนาตนเองให้มีความเรียนรู้ตลอดชีวิต
4. ได้รับการฝึกให้มีทักษะการสื่อสารจากการสนทนา อภิปราย เป็นต้น

5. ได้รับการฝึกให้ทำงานเป็นทีม คนเก่งช่วยเหลือคนเรียนช้า คนที่ถนัดกว่าช่วยเหลือคน ถนัดน้อยกว่า ฝึกการเป็นผู้ให้อย่างกระฉับกระเฉง พัฒนาความตระหนักแห่งตน ความตระหนักต่อสังคม ตลอดจนทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์กันช่วยเหลือกัน

6. ผู้เรียนได้รับพัฒนาให้เป็นนักสืบสอบ นักสร้างนวัตกรรม เพื่อเข้าสู่การเป็นผู้แก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ สร้างองค์ความรู้ใหม่ นวัตกรรมประเภทต่าง ๆ ซึ่งเป็นฐานสำคัญสู่การมีสัมมาชีพในอนาคต สร้างรายได้ให้กับประเทศและเผยแพร่สู่ระดับสากล

Bonwell & Eison (1991, p. 6) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น โดยผู้เรียนต้องมีการโต้ตอบและแก้ไขปัญหาาร่วมกัน ซึ่งกระบวนการนี้ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและสามารถจดจำข้อมูลได้นานกว่าเดิม การเรียนรู้แบบนี้ยังส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทที่แตกต่างกันได้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Kustyarini (2020, p. 665) ระบุว่าการทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์และความตระหนักต่อสังคม นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการสื่อสารและความรับผิดชอบส่วนบุคคล ผ่านการทำงานร่วมกับผู้อื่นในบริบทที่แตกต่างกัน

คุณค่าของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและคงทน สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ตลอดจนส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและการเรียนรู้ตลอดชีวิต อันเป็นสมรรถนะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงานในศตวรรษที่ 21

ความหมายของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2563, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ดังนี้ กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน (5 STEPs Collaborative Learning Process) เรียกสั้น ๆ คือ Collaborative 5 STEPs เป็นแนวการสอนที่มีการดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน โดยเพิ่มเติมการทำงานกลุ่มแบบรวมพลัง เพื่อให้มีการจัดการเรียนรู้บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งเน้นการให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน ช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยเด็กเรียนช้า เด็กถนัดกว่าช่วยเด็กถนัดน้อย โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความเสมอภาค กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน เป็นแนวการสอนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ได้บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนมีการปฏิบัติกิจกรรมแบบทำงานกลุ่มรวมพลัง โดยทุกคนร่วมด้วยช่วยกันเด็กเก่งช่วยเด็กเรียนช้ากว่า เด็กถนัดมากช่วยเด็กถนัดน้อย เพื่อให้มีความสุขในการเรียนบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้เรียน (Learner) บทบาทของครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

ลักษณะเด่นของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียร ยินดีสุข (2563, หน้า 54-61) ได้กล่าวถึงลักษณะเด่นหรือลักษณะเฉพาะของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอนไว้ว่า

1. เป็นแนวการสอนอยู่บนฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. หลังการสร้างความรู้แล้วครูต้องมีการจัดกิจกรรม ให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้หรือประยุกต์ความรู้ได้ ผลงาน/ภาระงาน ไปตอบแทนสังคม
3. เป็นการจัดการเรียนรู้เน้นการทำงานกลุ่มแบบรวมพลัง ได้ร่วมมือช่วยเหลือกันและกันเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกัน ความเสมอภาคกัน
4. วิธีสอนสำคัญที่ใช้ใน Collaborative 5 STEPs คือ 1) วิธีสอนแบบสืบสอบ 2) วิธีสอนแบบโครงงาน และ 3) วิธีสอนต่าง ๆ ใช้กิจกรรมเป็นฐาน เช่น เกม กรณีตัวอย่าง บทบาทสมมติ สถานการณ์ จำลองใช้ประเด็นทางสังคม

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียร ยินดีสุข (2563, หน้า 56) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ไว้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอนนั้น พบว่า พฤติกรรมการสอนและพฤติกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญยิ่งในแต่ละขั้นตอนซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุดำถามสำคัญ (Stimulating and Key Questioning Collaboratively)

ลักษณะสำคัญ

- 1) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนสงสัย (Ask) สมองเกิดภาวะสมดุล (Disequilibrium) จากการเสนอสิ่งเร้าของครู

- 2) มีการทบทวนประสบการณ์เดิมของผู้เรียน (Elicit Prior Knowledge) คือ การคาดคะเนคำตอบ หรือตั้งสมมติฐาน หรือจินตนาการคำตอบ คำตอบอาจไม่ถูกต้อง ผิด หรือเป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนก็เป็นได้ ซึ่งครูไม่มีการเฉลยคำตอบ

เทคนิคการคาดคะเนคำตอบ

- 1) ให้ตอบคำถามเป็นรายบุคคล ครูแจกแบบสอบถามแบบปรนัย หรือแบบอัตนัย เมื่อผู้เรียนคาดคะเนคำตอบ ครูควรถามผู้เรียนว่าตอบอย่างไร เพื่อได้ภาพรวมการตอบของผู้เรียน เพื่อการตัดสินใจว่าควรจะสอนต่อไปหรือไม่

2) ให้ตอบเป็นทีม ผู้เรียนอาจจับกลุ่มกันคาดคะเนคำตอบร่วมกัน หรืออาจใช้ หรืออาจใช้วิธีคิดคนเดียว-คิดคู่ คิดเป็นทีม หรือเรียกว่า Think-Pair-Share หรือ Peer to Peer หรือ PeerTutoring เพื่อให้ได้กร่วมมือช่วยเหลือกัน

พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
ในชั้นเรียนของเราและรวมพลังระบุคำถามสำคัญ

ตาราง 7 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียน
ของเราและรวมพลังระบุคำถามสำคัญ

พฤติกรรมสอนของครู	พฤติกรรมเรียนรู้ของนักเรียน
1. ครูนำเสนอสิ่งเร้าหลากหลายให้นักเรียนสังเกต เช่น แหล่งเรียนรู้จริง วิดีทัศน์ ของจริง ภาพ หรือถ้าทำได้	1. ผู้เรียนสังเกตสิ่งเร้าด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า ถ้าทำได้ พร้อมจดบันทึก (ใช้หลัก 3 จ ที่ควรจำ: รู้จัก-จดจำ-จำรัก)
2. ครูอาจถามคำถามเอง หรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งคำถามได้ทั้งคำถามง่ายและคำถามยาก	2. ผู้เรียนตั้งคำถามเองโดยเป็นคำถามระดับพื้นฐานหรือคำถามง่ายและคำถามระดับสูง (คำถามปลายเปิด) หรือคำถามยาก
3. ครูนำปรับหรือเลือกคำถามของผู้เรียนให้สอดคล้องกับสาระที่ครูต้องเตรียมสอน	3. ผู้เรียนร่วมเลือกคำถามสำคัญ (Key สอดคล้องกับสาระที่ครูต้องเตรียมสอน Question) เพื่อนำไปสู่การหาความคิดหลัก (Big Idea) หรือสาระที่จะสอน
4. ครูให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบอาจเป็นรายบุคคล หรือทีมด้วยการใช้วิธีต่าง ๆ ให้ตรงกับคำถามที่เตรียมไว้เป็นการสร้างเสริมทักษะอุปนิสัย	4. ผู้เรียนต่างคาดคะเนคำตอบโดยไม่ต้องกังวลว่าเป็นคำตอบที่ถูกหรือผิด ซึ่งไม่มีผลต่อคะแนนเป็นแนวทางให้ครูรู้ว่าผู้เรียนทั้งห้องรู้หรือไม่รู้เท่านั้น เพื่อดำเนินการเรียนรู้ต่อไป
5. ครูต้องไม่เฉลยคำตอบจากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้ต่อไป	5. ผู้เรียนสนใจใคร่รู้คำตอบจึงต้องดำเนินการเรียนรู้ในชั้นต่อไป

2. ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ (Searching and Analyzing Collaboratively)

ลักษณะสำคัญ

1) เป็นขั้นสำคัญเพื่อพิสูจน์สมมติฐานเพื่อหาคำตอบของคำถามสำคัญ โดยครูอาจออกแบบให้หรือครูกับผู้เรียนร่วมกันวางแผน หรือผู้เรียนวางแผนเอง

2) ครูออกแบบการเก็บข้อมูลสารสนเทศให้เอง ด้วยการสร้างสื่อการเรียนรู้ เช่น ใบกิจกรรม ใบงาน ใบทดลอง รวมทั้งใบความรู้ และอาจใช้ใบความรู้แจกให้นักเรียน

ใบกิจกรรม เป็นสื่อการเรียนรู้ที่พบว่าใช้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ มีลักษณะ ดังนี้

- 1) ใช้หลัก อ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน หรือ อ่าน คิดวิพากษ์เขียน
 - 2) คำถามก่อนทำกิจกรรม บันทึกผล คำถามหลังทำกิจกรรม
- ใบทดลอง เป็นสื่อการเรียนรู้ที่พบว่าใช้มากในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย 1) วัสดุอุปกรณ์ 2) วิธีทำ และ 3) คำถามก่อนทำกิจกรรม-บันทึกผล คำถามหลังทำกิจกรรม

ใบสรุปความรู้ มีลักษณะ ดังนี้

- 1) เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ครูสร้างขึ้น เพื่อแจกให้ผู้เรียนหลังจากสร้างความรู้แล้ว
- 2) มีลักษณะตรงกับสาระหรือมโนทัศน์ที่ครูเตรียมมาเพื่อทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ในการปฏิบัติกิจกรรม งานทดลองหรือให้ครูใช้เทคนิคต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ ดังตาราง 8

ตาราง 8 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์

พฤติกรรมการสอนของครู	พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
1. ครูให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามใบงาน ใบกิจกรรม ใบทดลอง หรือครูให้ผู้เรียนออกแบบวางแผนเอง	1. ผู้เรียนทำกิจกรรมตามสื่อการเรียนรู้ที่ครูเตรียมในเวลาที่กำหนด พร้อมบ่มเพาะนิสัยไปด้วย
2. ครูให้นักเรียนดำเนินการพิจารณาข้อมูลก่อนกรองข้อมูลแล้วสรุปผล	2. ผู้เรียนดำเนินการพิจารณาก่อนกรองแล้วสรุปผลการวิเคราะห์สารสนเทศที่จะนำมาใช้
3. ครูให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลหรือสารสนเทศพร้อมออกแบบการนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบต่าง ๆ ที่เรียกว่า ผังกราฟิก	3. ผู้เรียนดำเนินการวิเคราะห์และอาจมีการใช้ตัวเลขและคำสถิติพร้อมออกแบบการนำเสนอโดยใช้ผังกราฟิกให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์

3. ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing Collaboratively)

ลักษณะสำคัญ

- 1) เป็นขั้นที่สื่อความหมายข้อมูลหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้เรียนมีโอกาสนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- 2) เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีการแปลความหมายข้อมูล เพื่อสรุปผล หรือสร้างความรู้ด้วยตัวเอง
- 3) เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีการสะท้อนความคิดเห็น และแต่ละกลุ่ม ปรับแก้ไขความรู้ที่สร้างขึ้นเอง
- 4) เป็นขั้นที่ครูเชื่อมโยงความรู้ที่ผู้เรียนสร้างไปยังความรู้ ที่ถูกต้อง
- 5) เป็นขั้นที่ครูอาจให้ทำแบบฝึกหัด เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ และทักษะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ในขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ ดังตาราง 9

ตาราง 9 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในขั้นรวมพลัง อภิปรายและสร้างความรู้

พฤติกรรมสอนของครู	พฤติกรรมเรียนรู้ของผู้เรียน
1. ให้ผู้เรียนนำเสนอผลการสื่อความหมายของแต่ละกลุ่ม	1. ผู้เรียนนำเสนอผลระหว่างกลุ่มหรือหน้าชั้นเรียน และมีการสะท้อนความคิด
2. ครูอภิปรายหลังการทำกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสรุปผลได้เอง	2. ผู้เรียนรวมอภิปราย 2.1 ภายในกลุ่ม (intragroup) 2.2 ระหว่างกลุ่ม (intergroup) 2.3 หน้าชั้นเรียน (in class) จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มปรับผลการสร้างความรู้
3. ครูนำเชื่อมโยงความรู้และเสริมความรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ถูกต้องและชัดเจน	3. ผู้เรียนรับรู้และกลับไปปรับความรู้ที่ตนสร้างให้ถูกต้องตามมโนทัศน์ที่ต้องเป็น

4. ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด (Communicating and Reflecting Collaboratively)

ลักษณะสำคัญ

1) เป็นขั้นผู้เรียนนำเสนอความรู้ และการเรียนรู้ที่ได้จากการสร้างความด้วยความเข้าใจหน้าชั้นเรียน รวมทั้งผลงานติดที่ผนัง หรือกระดานหน้า เป็นขั้นสำคัญที่ผู้เรียนต้องได้รับการฝึกการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ด้วยหลัก 3P ดังนี้ Planning (วางแผนการพูด) Preparation (ซ้อมหรือเตรียม) Presentation (นำเสนอหน้าชั้นเรียน)

2) จากนั้นผู้เรียนมีการสะท้อนการคิดกระบวนการเรียน การทำงาน ข้อดี ข้อบกพร่อง จนได้บทเรียน พร้อมฝึกการสร้างบุคลิกภาพภายในและ บุคลิกภาพภายนอก ขณะนำเสนออย่างมั่นใจและมีคุณภาพ

พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ในชั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด ดังตาราง 10

ตาราง 10 พฤติกรรมการสอนของครูและพฤติกรรมเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นรวมพลัง สื่อสารและสะท้อนคิด

พฤติกรรมสอนของครู	พฤติกรรมเรียนรู้ของนักเรียน
1. ครูให้ผู้เรียนเตรียมวางแผนการนำเสนอ ด้วยแบบ และสื่อต่าง ๆ หน้าชั้นเรียนอาจเสนอ เดี่ยวหรือทีม	1. ผู้เรียนเตรียมนำเสนอผลงานความรู้ที่ได้ ด้วยหลากหลายวิธี เช่น บทบาทสมมติ สัมมนา สนทนา ด้วยหลัก 3P เป็นต้น
2. ขณะผู้เรียนนำเสนอ ครูประเมินผลการนำเสนอ ของผู้เรียนด้วยแบบประเมินต่าง ๆ รวมทั้งใช้เกณฑ์ ระดับมิติคุณภาพ	2. ผู้เรียนนำเสนอผลงานด้วยความตั้งใจ พูดและมีที่ท่าอย่างมั่นใจเพื่อผู้เรียน อาจประเมินผลเพื่อนด้วยกัน
3. ครูให้ผู้เรียนสะท้อนการคิด	3. ผู้เรียนสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ของตน ข้อบกพร่องจนได้บทเรียน

5. ชั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving Collaboratively)

ลักษณะสำคัญ

1) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมด้วยช่วยกันแบบรวมพลังประยุกต์ความรู้ หรือนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เช่น ในชีวิตการเรียนรู้ในสาระอื่น ๆ ในครอบครัว ทำให้ได้ชิ้นงานใหม่หรือภาระงานใหม่

2) การสร้างชิ้นงาน มีหลายระดับ ดังนี้

2.1) รายงานโครงงานประเภทต่าง ๆ 1) ระดับยาก

2) ระดับง่าย

2.2) ผลงานระดับคิดริเริ่ม หรือผลงานนำความรู้ประยุกต์

ในสถานการณ์ใหม่

2.3) รายงาน การบอกเล่า การถ่ายทอดความรู้

จากขั้นตอนของการเรียนรู้แบบรวมพลัง จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า โดยมี 5 ขั้นตอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุดำถามสำคัญ (Stimulating and Key Questioning Collaboratively) เป็นขั้นเริ่มต้นที่มุ่งกระตุ้นความสนใจและสร้างภาวะความสงสัยใคร่รู้ของผู้เรียน โดยผู้สอนนำเสนอสิ่งเร้าที่สอดคล้องกับบริบทใกล้ตัวหรือสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการตั้งคำถามและคาดคะเนคำตอบบนพื้นฐานของความรู้เดิม ขั้นตอนนี้มีความสำคัญในการสร้าง “ความไม่สมดุลทางความคิด” ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

2) ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์ (Searching and Analyzing Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผนและดำเนินการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ใบกิจกรรม ใบความรู้ หรือการทดลอง เพื่อนำมาวิเคราะห์และตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเน้นการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ 3) ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้ (Discussing and Constructing Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสังเคราะห์เป็นความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีโอกาสนำเสนอแนวคิด พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจของตนเองจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4) ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด (Communicating and Reflecting Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานหรือองค์ความรู้ที่สร้างขึ้น พร้อมทั้งสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม ทั้งในด้านกระบวนการทำงาน จุดเด่น และสิ่งที่ควรปรับปรุง ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณ และ 5) ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม (Applying and Serving Collaboratively) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือบริบทชีวิตจริง เช่น การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การสร้างชิ้นงาน หรือการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่น ซึ่งช่วยให้ความรู้มีความหมายและเกิดความยั่งยืน

แผนการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้
 สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549, หน้า 58) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์จะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด จะประเมินผลอย่างไร

ดวงกมล สินเพ็ง (2551, หน้า 79) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนหรือแนวทางการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และได้พัฒนาคุณภาพตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ แผนการจัดการเรียนรู้มีหลายลักษณะ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายปี หรือรายภาค แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย และแผนการจัดการเรียนรู้รายคาบ

ชนาธิป พรกุล (2552, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนที่ผู้สอนเขียนไว้ล่วงหน้าก่อนการสอนจริง มีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้จนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

ทิตนา แคมมณี (2555, หน้า 23) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นเอกสารที่ได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาว่าต้องให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะที่กำหนดจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดประเมินผลในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่ครั้งที่จัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้สอนมองเห็นความสัมพันธ์ของกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องในรายวิชาของตนและรายวิชาที่บูรณาการร่วมกันตลอดจนผลสัมฤทธิ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2555, หน้า 106-108) ได้ให้ความหมายแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้คือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนที่ผู้จัดการเรียนรู้จัดทำขึ้นจากคู่มือผู้สอนหรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ ทำให้

ผู้จัดการเรียนรู้ทราบว่าจะจัดการเรียนรู้เนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด จัดการเรียนรู้อย่างไร ใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คือ เอกสารที่ผู้สอนออกแบบและกำหนดกระบวนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ โดยเชื่อมโยงจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และการประเมินผลเข้าด้วยกันอย่างสอดคล้อง แผนการจัดการเรียนรู้ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือกำกับทิศทางการจัดการเรียนรู้ให้ดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นและต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญ

ของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอนการเลือกใช้สื่อ การวัดและประเมินผล ตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ที่จะป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอ เป็นผลงานทางวิชาการได้

บุรชัย ศิริมหาสาร (2547, หน้า 16-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญ

ของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ต่อวิชาชีพครู

1. เป็นหลักฐานที่แสดงถึงการเป็นครูแบบมืออาชีพ มีการเตรียมการล่วงหน้า แผนการจัดการเรียนรู้ของครูสะท้อนให้เห็นถึงการใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อนวัตกรรม และจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็ก มาผสมผสานกันให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน

2. ช่วยส่งเสริมให้ครูได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ นวัตกรรม และวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

3. ทำให้ครูผู้สอน และครูที่ทำการสอนแทน สามารถจัดกิจกรรมได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ

4. เป็นหลักฐานที่แสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป

5. เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญในวิชาชีพครู ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ เพื่อประกอบการพิจารณาความดีความชอบประจำปี เพื่อขอเลื่อนตำแหน่ง หรือระดับให้สูงขึ้น และเพื่อใช้ประกอบการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครู

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549, หน้า 58) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีการสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา

2. ช่วยให้ครูผู้สอนมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเอง และทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย

3. ช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่า การสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใด หรือทราบว่า จะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดและประเมินผลอย่างไร

4. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนเฝ้าศึกษาหาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้ จะจัดหาสื่อและใช้แหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผล

5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอน (จัดการเรียนรู้) แทนได้

6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษา

7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน สำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้น

ทิศนา ขัมมณี (2555, หน้า 25) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานของเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้

จากหลักสูตรผสมกับหลักจิตวิทยาการศึกษาหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ผสมกับปัจจัย
อำนวยความสะดวกของโรงเรียนและสภาพปัญหาความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน
ผู้ปกครองและทรัพยากรในท้องถิ่นส่งเสริมให้ครูได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร
เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สื่อนวัตกรรมและวิธีวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาวิชาชีพ
ของตนเอง ทำให้ครูมีคู่มือของตนที่จะทำโดยตนเองล่วงหน้าเพื่อให้เกิดความสะดวก
ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงเจตนารมณ์ของหลักสูตร
ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดผลการเรียนรู้ที่ครบถ้วน สอดคล้องกับระยะเวลาจำนวนคาบ
จำนวนชั่วโมงที่มีจริงในแต่ละภาคเรียน นั่นคือ สอนให้ครบถ้วนทันเวลา ครูสามารถเตรียม
วัสดุ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อมก่อนการทำการสอนจริง ถ้าครูผู้สอนติดธุระจำเป็น
ไม่สามารถสอนได้ด้วยตนเอง จะช่วยให้ครูทำหน้าที่สอนแทน สามารถจัดกิจกรรมได้
อย่างมั่นใจ มีประสิทธิภาพและต่อเนื่องจากครูผู้สอนเดิม และมีความมั่นใจและเชื่อมั่น
ในการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้จากปัญหาที่พบ
เป็นผลงานวิชาการอย่างหนึ่งที่แสดงความชำนาญพิเศษหรือเชี่ยวชาญของผู้ทำ
แผนการเรียนรู้ ซึ่งสามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างการวางแผนที่ดีให้ครูทั่วไปทราบ

เฟื่องลัดดา ก้อนกั้น (2565, หน้า 47) ได้กล่าวถึงความสำคัญ

ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหลักฐานของการเป็นครูมืออาชีพ
ซึ่งส่งเสริมให้ผู้สอนได้ศึกษาหาความรู้ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้ เทคนิคการสอน
จัดหาสื่อนวัตกรรมและใช้แหล่งเรียนรู้ โดยผู้สอนกิจกรรมได้อย่างมั่นใจ มีการวัดผลและ
ประเมินผลเพื่อปรับปรุงและพัฒนา แผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปซึ่งเป็นประโยชน์
ต่อวงการศึกษา และยังพัฒนาตนเอง ให้มีวิทยฐานะที่สูงขึ้นได้อีกด้วย

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 79-80) ได้กล่าวถึงความสำคัญ

ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนเกิดการวางแผนวิธีสอน
มีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะสอนนักเรียนในหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ
แผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นสามารถใช้เป็นคู่มือครูทำให้ทราบว่าสอน
เนื้อหาใด อย่างไร ใช้สื่อการเรียนอย่างไร มีการประเมินอย่างไร และเลือกจัดกิจกรรม
ได้เหมาะสมกับระดับวัยของนักเรียน ช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม การเล่นเกมแข่งขัน
การทำแบบทดสอบย่อย จนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้
อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุป ได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญในการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการกำกับและวางแผนกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ระบบ โดยเชื่อมโยงจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม สื่อ และการประเมินผลเข้าด้วยกันอย่างสอดคล้อง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ครู พัฒนาวิชาชีพผ่านการศึกษา ค้นคว้า และปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง แผนดังกล่าวยัง ช่วยสร้างความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้และสามารถใช้เป็นแนวทางในการสอนแทนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

3. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้ บุรชัย ศิริมหาสาคร (2547, หน้า 17-18) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องมีส่วนประกอบอย่างน้อย 3 ส่วน คือ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (Objective) (จัดการเรียนรู้เพื่ออะไร)
2. การเรียนการสอนที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ (Learning) (จัดการเรียนรู้อย่างไร)
3. การวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่า เรียนบรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่ (Evaluation) (จัดการเรียนรู้แล้ว ได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่)

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549, หน้า 63) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ควรประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนนำหรือหัวแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนประกอบที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระ การเรียนรู้ใด ใช้กับผู้เรียนระดับชั้นใด เรื่องอะไร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนานเท่าใด
2. ตัวแผนการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่
 - 2.1 สาระ
 - 2.2 มาตรฐานการเรียนรู้
 - 2.3 มาตรฐานการเรียนรู้เชิงชั้น
 - 2.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.5 สารสำคัญ

2.6 จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย จุดประสงค์ปลายทาง และจุดประสงค์นำทาง

2.7 สารการเรียนรู้เนื้อหา

2.8 กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้

2.9 สื่อนวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

2.10 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย วิธีการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน

2.11 เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

3. ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้สอนต้องบันทึกข้อสังเกตที่พบจากการนำไปใช้ เช่น ปัญหาและแนวทางการแก้ไข กิจกรรมเสนอแนะ และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในการนำไปใช้ต่อไป อีกส่วนหนึ่งของท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน ใบงาน แบบทดสอบที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้น ๆ เป็นต้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 5) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีรูปแบบตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เป็นเกณฑ์คุณภาพสำหรับตัวบ่งชี้ถึงระดับความสามารถที่ต้องการให้เกิดผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้จะบอกถึงสิ่งที่คาดหวังหรือจุดหมายไว้อย่างชัดเจน ว่าสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนรู้และปฏิบัติได้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตัวชี้วัด คือ ระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจง และมีความเป็นรูปธรรมนำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดทำการเรียนรู้การสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดผลประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

2. จุดเน้นที่ต้องพัฒนาผู้เรียนช่วงวัย เป็นการพัฒนาคุณลักษณะเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้และการประเมินผู้เรียนตามหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองที่สมบูรณ์ เป็นคนดีคนเก่ง และมีความสุข ให้เหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน ซึ่งกำหนดไว้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนั้น เพื่อให้

ผ่านเกณฑ์ตามที่หลักสูตรกำหนด จึงต้องพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนในทุกชั้นปีอย่างสม่ำเสมอ โดยสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ตลอดจน กิจกรรมโครงการ ฯ และกิจวัตรประจำวันของผู้เรียนคุณลักษณะที่กำหนดเป็นจุดเน้น

3. ความคิดรวบยอด เป็นการวิเคราะห์ เป็นความรู้จากตัวชีวิต รวมถึงสาระการเรียนรู้ผู้เรียนจะได้รับทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และลักษณะอันพึงประสงค์ ที่ติดตัวจากผู้เรียนไปเมื่อเรียนจบแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ เป็นการเขียนเนื้อหาสาระในลักษณะเป็นประเด็นสำคัญสั้น ๆ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อความที่ระบุคุณลักษณะการเรียนรู้ และความสามารถที่ครูต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมการสอนในเรื่องนั้น

6. สมรรถนะสำคัญสำหรับผู้เรียนคุณลักษณะที่เด็กทุกคนมีและใช้ได้ อย่างเหมาะสมเพื่อผลักดันให้ผลการปฏิบัติงานบรรลุตามเป้าหมาย ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ ได้แก่ ความรู้ ทักษะบุคลิกภาพ แรงจูงใจทางสังคม ลักษณะนิสัยส่วนตัว ตลอดจนรูปแบบ ความคิดและวิธีการคิดความรู้สึกและการกระทำ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนที่มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ สำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ คุณภาพผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่กำหนดขึ้น โดยพิจารณาจากสภาพของสังคม และการเปลี่ยนแปลงของโลก ยุคปัจจุบัน ซึ่งทำให้มีความจำเป็นต้องเน้นและปลูกฝังลักษณะดังกล่าวให้เกิดขึ้นกับ ตัวผู้เรียนทุกคน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในองค์รวมทั้งด้านสติปัญญา และคุณธรรม อันจะนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้า และความมั่นคงสงบสุขในสังคม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มี 8 ประการ ดังนี้

7.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

7.2 ซื่อสัตย์สุจริต

7.3 วินัย

7.4 ใฝ่เรียนรู้

7.5 อยู่อย่างพอเพียง

7.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

7.7 รักความเป็นไทย

7.8 มีจิตสาธารณะ

8. ชิ้นงาน ภาระงานระหว่างการจัดกิจกรรม เป็นสิ่งที่ครูผู้สอน

ได้สั่งให้ผู้เรียนทำในช่วงจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชิ้นงาน คือ งานเขียนภาพ แผนภูมิ สิ่งประดิษฐ์ ภาระงาน ภาระงาน คือ การทดลอง การอ่าน ชิ้นงาน หรือภาระงานเป็นหลักฐาน ร่องรอยว่านักเรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดในหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ

9. กิจกรรมการเรียนรู้ ระบุวิธีที่สอนกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่หลากหลาย เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวครบถ้วนแล้วผู้เรียนจะบรรลุ จุดประสงค์ในการเรียนรู้ และเมื่อเรียนจบครบทุกแผนผู้เรียนจะได้ความรู้ ทักษะกระบวนการ และลักษณะที่พึงประสงค์ครบถ้วนตามเป้าหมายการเรียนรู้ของตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ โดยออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติในแต่ละรายชั่วโมง อย่างชัดเจน

10. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน มีใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ เอกสารเพิ่มเติมสำหรับผู้สอนตามความเหมาะสม และบอกแหล่ง เรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

11. การวัดและประเมินผล ทุกแผนการจัดการเรียนรู้จะระบุรายละเอียด เกี่ยวกับเรื่องการวัดและประเมินผล คือ หลักฐานการเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ วิธีการ วัดผล และประเมินผลเป็น เครื่องมือในการวัดและประเมินผล

12. ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย เป็นการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ของหัวหน้ากลุ่มสาระ การเรียนรู้ว่าแผนเป็นอย่างไร

13. บันทึกหลังการสอน หรือบันทึกผลการเรียนรู้ หัวข้อสำหรับผู้สอน ได้บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้เพื่อนำไปปรับปรุง และพัฒนา วิธีการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมายต่อไป

14. ข้อเสนอแนะของผู้ที่ได้รับมอบหมายนิเทศ เสนอแนะ รับรอง เป็นการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ของตำแหน่งรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้นำเอาทักษะ และกระบวนการมาสอนหรือไม่ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้ได้จริงหรือไม่

15. ข้อเสนอแนะ รับรองของผู้บริหารสถานศึกษา เป็นการตรวจ แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้นำเอาทักษะ และกระบวนการมาสอนหรือไม่ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้ได้จริงหรือไม่

ทีศนา แชมมณี (2556, หน้า 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. ส่วนหัวของแผน บอกรายละเอียด กลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ ชื่อหน่วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ชั้น เวลาชั่วโมง
2. ในตัวแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 2.1 มาตรฐานการเรียนรู้
 - 2.2 ตัวชี้วัด
 - 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด (ควรเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม) จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ดีควรมีทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 2.4 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
 - 2.5 สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ความรู้ 2) ทักษะ/ กระบวนการคิด และ 3) คุณลักษณะ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 2.6 ชิ้นงาน/ภาระงาน หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้
 - 2.7 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย 1) วิธีการวัดและ ประเมินผล 2) เครื่องมือวัด และ 3) เกณฑ์การประเมิน
 - 2.8 กระบวนการจัดการเรียนรู้
 - 2.9 สื่อการจัดการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
 - 2.10 ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

2.11 บันทึกหลังสอน

2.11.1 ผลการจัดการเรียนรู้ควรระบุผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งทำให้เกิดความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะ หรือไม่อย่างไร และตรงตาม เป้าหมายการเรียนรู้ เช่น มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร เป็นต้น

2.11.2 ปัญหา/อุปสรรค

2.11.3 แนวทางการแก้ไข

2.11.4 ลงชื่อครูผู้สอน

บุญยงค์ ตาลวิลาศ (2562, หน้า 68) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มี 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนหัว ประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้น เวลาที่ใช้ 2) ส่วนที่เป็นตัวแผน ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ความคิดเห็น ของผู้บริหาร 3) ส่วนท้ายของแผน ประกอบด้วย บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 79-80) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้แผนการจัดการ เรียนรู้ มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ส่วนนำ เป็นส่วนแรกขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้ 2) ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ 3) จำนวนชั่วโมง ที่เรียน 4) ครูผู้สอน และ 5) วัน เดือน ปี ที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอน

2. ส่วนเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 1) มาตรฐานและตัวชี้วัด 2) จุดประสงค์ การเรียนรู้ 3) สาระสำคัญ 4) สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา 5) กิจกรรมการเรียนรู้ 6) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 7) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

3. ส่วนท้าย ซึ่งประกอบด้วย 1) บันทึกหลังสอน และ 2) ภาคผนวก อันเป็นส่วนรวบรวมหลักฐานรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เช่น สื่อ การเรียนการสอน ใบงาน ใบความรู้ แหล่งเรียนรู้ เครื่องมือวัดและประเมินผล และอื่น ๆ

ซึ่งองค์ประกอบต่าง ๆ ในข้างต้น สามารถปรับได้ตามขอบเขต ของการปรับแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้

จากองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มี 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนนำ ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อเรื่อง ระดับชั้น จำนวน ชั่วโมง และชื่อผู้สอน 2) ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล 3) ส่วนท้าย ประกอบด้วย กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกผลหลังการสอน ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไข และภาคผนวกที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. ขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

- กรมวิชาการ (2545, หน้า 44-45) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้
 1. การเลือกรูปแบบแผนการเรียนรู้ นำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว มาพิจารณาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
 2. ตั้งชื่อแผนตามหัวข้อสาระการเรียนรู้
 3. กำหนด จำนวนเวลา ระดับชั้น
 4. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากมาตรฐานการเรียนรู้รายปี/รายภาค ที่เลือกไว้ เขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา
 5. เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้แล้ว เฉพาะข้อที่สัมพันธ์กับหัวข้อสาระการเรียนรู้ กำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์ปลายทางตามธรรมชาติวิชา
 6. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เป็นรายละเอียดสำหรับนำไปจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้จะเป็นเนื้อหาใหม่ของเนื้อหาที่กำหนดไว้ที่จำเป็นต้องสอน
 7. กำหนดจุดประสงค์นำทางตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหานั้น ๆ
 8. เลือกกิจกรรมและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม
 9. เลือกสื่ออุปกรณ์ สำหรับใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาระที่เลือกมา เช่น รูปภาพ บัตรคำ วิดีทัศน์
 10. จัดทำลำดับขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงขั้นตอนการสอนตามธรรมชาติ จุดประสงค์ และควรคำนึงถึงการบูรณาการเทคนิคและกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เข้าไว้ในแต่ละขั้นตอนด้วย

11. กำหนดการวัดผลประเมินผลโดยระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดระหว่างเรียน ตามจุดประสงค์ย่อย จุดประสงค์นำทาง และที่เกิดหลังการเรียนการสอน เมื่อจบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการวัดหลากหลายรูปแบบวิธีการวัดหลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสม

วิลมรตัน สุนทรโรจน์ (2550, หน้า 114-115) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า ขั้นตอนการเขียนแผนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และมาตรฐานช่วงชั้นของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่จะจัดทำหลักสูตร เพื่อที่เข้าใจเป้าหมาย และทิศทางการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นและกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้อย่างที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค เพื่อกำหนดเป็นสาระรายปีหรือรายภาค
4. นำผลการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค และสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาคมาพิจารณาเพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา
5. นำคำอธิบายรายวิชามากำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้
6. นำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมาจัดทำแผนจัดการเรียนรู้

เป็นรายหน่วย

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายหน่วยมาจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

พิจิตรา ธงพานิช (2559, หน้า 286) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า ก่อนที่จะลงมือเขียนแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรได้ศึกษารายละเอียดตามขั้นตอนในการเขียนแผนการสอน ตามหัวข้อต่าง ๆ โดยศึกษาจากกำหนดการสอนและตารางสอนว่าเรื่องที่จะสอนนั้นเป็นเรื่องอะไร ใช้เวลาสอนกี่คาบ แล้วศึกษาแผนการสอนแม่บทของกรวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือครู ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาแผนแม่บท และปรับแผนการสอนโดยแบ่งหัวข้อของเนื้อหาย่อยลงไป ในการแบ่งหัวข้อของเนื้อหาจะแบ่งย่อยพอที่จะสอนในแต่ละครั้งซึ่งเวลาที่สอนในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากันแล้วแต่เนื้อหา และการจัดตารางสอนของแต่ละโรงเรียน

2. ศึกษาความคิดรวบยอดทั้งหมดของแผนแม่บทนั้นหรือเรื่องนั้นให้เข้าใจ

3. ศึกษาจุดประสงค์มาตรฐานการเรียนรู้ทั้งหลายของสาระนั้นเพื่อทำความเข้าใจว่าสอนแบบนี้แล้วผู้เรียนทำอะไรบ้าง ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างไรบ้าง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการทดสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

4. ศึกษาเนื้อหารายละเอียดว่ามีอะไรบ้าง สอดคล้องกับความคิดรวบยอดและจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ เนื้อหาแต่ละเรื่องสอดคล้องกับสาระในจุดประสงค์ข้อใด และความคิดรวบยอดข้อใด

5. ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดตรวจสอบดูว่ากิจกรรมทั้งหมดแต่ละเรื่องตรงตามเนื้อหาหรือไม่ จะต้องหามาได้โดยวิธีใด อย่างไร และถ้าทำเองจะทันเวลาหรือไม่

6. ศึกษาการวัดผลและการประเมินผลแต่ละครั้งที่สอนว่าใช้วิธีการอย่างไร วิธีเหล่านั้นเหมาะสมกับการวัดเนื้อหาและกิจกรรมที่กล่าวไว้หรือไม่

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 86) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ สาระการเรียนรู้ คุณภาพของผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด แนวทางการจัดการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

2. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร ผังมโนทัศน์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้

3. วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาความสัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้กับตัวชี้วัด เพื่อนำมาประกอบในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

4. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และแนวคิด เทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5. ศึกษาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ หลักการหรือแนวทางการสร้าง รวมทั้งวิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จากหนังสือ ตำรา งานวิจัย หรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

6. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

7. ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

8. ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

จากขั้นตอนการดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรสถานศึกษา มาตรฐาน และวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ คุณภาพของผู้เรียน ตัวชี้วัด แนวทางการจัดการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เพื่อกำหนดจุดประสงค์และหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และเลือกสื่อที่เหมาะสม พร้อมทั้งจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และกำหนดการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย กระบวนการดังกล่าวเป็นการบูรณาการการวิเคราะห์ ออกแบบ และประเมินผลเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

พินิจ เนื่องภิรมย์ (2548, หน้า 47) ได้อธิบายว่า การคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปนั้นจะต้องมีการหาค่าประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

1. ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ประเมินพฤติกรรมย่อย ๆ จากการทำกิจกรรมของผู้เรียนในบทเรียนทุกกิจกรรม หรือจากการที่นักเรียนได้อ่านบทเรียนถูกมากน้อยเพียงใด

2. ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากผลการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยในการเขียนประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้นมักเขียนในลักษณะของ E_1/E_2 เช่น 70/70, 80/80 หรือ 90/90 เป็นต้น ซึ่งการคำนวณหาประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

ชวลิต ชูกำแหง (2553, หน้า 131-132) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งต้องหาคุณภาพของนวัตกรรมที่ใช้มีมหาค่าประสิทธิภาพของ (ซึ่งไม่ใช่ค่าสถิติ) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้วสามารถหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายในกิจกรรมที่กำหนดให้โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนหรือคะแนนจากการเข้ากลุ่ม ไม่ใช่คะแนนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ)

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ได้หรือไม่บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่ง คำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน การหาประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณาโดยเกณฑ์ดังกล่าว นิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ คือ ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้น ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $80 - 2.5 = 77.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือ ไม่ควรเกินร้อยละ 5 นอกจากนั้น ยังพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อนวัตกรรมสถิติปัญหาของกลุ่มผู้เรียน และวุฒิภาวะของผู้เรียน เป็นต้น โดยทั่วไปนวัตกรรมสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ มักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลาานมากกว่า เช่น นวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้อาจกำหนดเท่ากับ 80/80 ส่วนนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1/E_2 ที่ 75/75

พัชรินทร์ สุวรรณอำไพ (2563, หน้า 70) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้านกระบวนการและผลลัพธ์ตามเกณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ในการดำเนินการวิจัยที่มีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เกณฑ์ 75/75 เนื่องจากเนื้อหาในเรื่องบทประยุกต์ เป็นเนื้อหาที่เน้นความเข้าใจ ซึ่งผู้วิจัยปรับตามความเหมาะสมของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองสะโนนาสมบูรณ์ จึงมีความหมาย ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งหาได้จาก ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนคิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งหาได้จากร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 88) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่า ระดับประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้อย่างไรที่จะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่คาดหวังตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้และในการตั้งเกณฑ์ ประสิทธิภาพนั้นควรเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา แต่ไม่ควรตั้งไว้ต่ำ ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ ในการดำเนินการวิจัยที่มีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ที่ 75/75 เนื่องจากเนื้อหา ในเรื่องการเรียนรู้เป็นเนื้อหาที่เน้นความเข้าใจ

จากการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลที่กล่าวมา ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และประสิทธิภาพของงานกระบวนการและผลลัพธ์ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่คาดหวังตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง (E_1/E_2) โดยใช้เกณฑ์ 75/75

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารหรือแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวคิดการเรียนรู้ เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง โดยมีการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน และมีองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนนำ ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อเรื่อง ระดับชั้น จำนวน ชั่วโมง และชื่อผู้สอน 2) ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล 3) ส่วนท้าย ประกอบด้วย กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกผลหลังการสอน ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไข และภาคผนวก ที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

ชนินทร์ชัย อินทิตราภรณ์ และสุวิทย์ พวงสุวรรณ (2552, หน้า 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง เป็นความสำเร็จที่ได้จากความสามารถความรู้ หรือทักษะ หรือหมายถึง ผลการเรียนรู้หรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรมส่วนนั้น ๆ ก็ได้ เช่น เด็กนักเรียนท่องสูตรเคมีในช่วงเวลาหนึ่ง เด็กคนนั้นสามารถจำได้เท่าใด ก็ถือว่าเขามีความสามารถในสูตรเคมีนั้นมากเท่านั้น

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 16) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถ หรือความผลสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, หน้า 166) เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ที่ผ่านมาแบบสอบผลสัมฤทธิ์จึงเป็นแบบสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (What person has learned) จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้จัดขึ้น เพื่อเป็นการเรียนรู้นั้น สิ่งที่มีวัดจึงเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความรู้หรือทักษะบางอย่าง (ส่วนใหญ่จะเน้นทักษะทางสมองหรือความคิด) อันบ่งบอกถึงสภาพของการเรียนรู้ที่ผ่านมาหรือสภาพการเรียนรู้ที่บุคคลนั้นได้รับ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2558, หน้า 125) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 150) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง เป็นผลการเรียนที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

พิชยาพร ราชคำ (2563, หน้า 79) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถหรือความสำเร็จความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการต่าง ๆ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะ

การให้เหตุผล ทักษะการคิดคำนวณ รวมไปถึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกฝนของแต่ละบุคคล ที่จะทำให้ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน ที่ผู้สอนกำหนดไว้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

สายใจ ศิริรักษ์ (2563, หน้า 76) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ หรือคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน จากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ระดับความสำเร็จหรือความสามารถของผู้เรียนที่เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวมถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้ โดยสามารถวัดและประเมินผลได้จากเครื่องมือที่เหมาะสม และใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน จากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

นิรันดร์ เพชรคำ (2558, หน้า 55) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไว้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1. ด้านตัวนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติ และความสนใจของผู้เรียน
2. ด้านครูผู้สอน ได้แก่ วิธีการสอนของครู การใช้สื่อการสอนของครู
3. ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ บรรยากาศภายในชั้นเรียนหรือโรงเรียน วัฒนธรรม และสภาพสังคมที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน

บุญยงค์ ตาลวิลาศ (2562, หน้า 78) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไว้ว่า มีทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1) องค์ประกอบทางด้านร่างกาย 2) องค์ประกอบทางความรัก 3) องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม 4) องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน 5) องค์ประกอบทางการพัฒนาตนเอง และ 6) องค์ประกอบทางการปรับตัว

บตี ทะนอก (2565, หน้า 76) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไว้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านตัวนักเรียน คือ ความรู้เดิมหรือความรู้พื้นฐาน เจตคติ และความสนใจของผู้เรียน ด้านครูผู้สอน คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนของครู สื่อการสอนของครู และด้านสิ่งแวดล้อม คือ บรรยากาศภายในชั้นเรียน วัฒนธรรมและสภาพสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 95) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไว้ว่า องค์ประกอบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายสาเหตุ ซึ่งอาจเกิดจากตัวผู้เรียนเอง ครูผู้สอน สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รวมไปถึงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครู

Carroll (1961, pp. 14-16 อ้างถึงใน ดวงสมร เหลลาราช, 2555, หน้า 98) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาค้นคว้าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกภาพ ท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัวการแสดงออก

ทางอารมณ์

Carroll (1963, pp. 723–733 อ้างถึงใน ดวงสมร เหลลาราช, 2555, หน้า 98) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่ามีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม และองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำโดยตรง คือ วิธีการสอนของครู

จากองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ด้านสำคัญ ได้แก่ ด้านผู้เรียน (ความรู้พื้นฐาน เจตคติ และความพร้อม) ด้านครูและการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้) และด้านสิ่งแวดล้อม (บรรยากาศและบริบททางสังคม) โดยปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้คุณภาพของการสอนและระยะเวลาในการเรียนรู้ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543ก, หน้า 15–20) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่ามีผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด โดยมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเขียนคำตอบ ให้นักเรียนปฏิบัติจริงซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardize Test) เป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐาน การแปลคะแนนก็เป็นมาตรฐาน สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาและยอมรับในคุณภาพที่สามารถขยายอิงสู่ประชากรได้ การดำเนินการในการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนี้ต้องทำตามคู่มือทุกอย่างไม่ว่าการแจกการอธิบายการใช้เวลาการตรวจและการแปลคะแนนของข้อสอบ

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher Mode) เป็นแบบทดสอบจำลอง สร้างตามจุดประสงค์ของครูที่สอนเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ซึ่งเป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู บางฉบับอาจจะไม่ได้ทดลองสอบถามมาก่อน กลุ่มตัวอย่างไม่ครอบคลุมประชากร การดำเนินการข้อสอบแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นนี้ จึงเชื่อถือได้น้อยกว่าแบบทดสอบ มาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นนี้ จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน เหมือนกัน ดังนี้

2.1 วัดด้านการนำไปใช้

2.2 วัดด้านการวิเคราะห์

2.3 วัดด้านการสังเคราะห์

2.4 วัดด้านการประเมินค่า

ชวาล แพร์ตกุล (2552, หน้า 74) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบ ประเภทผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ทักษะและสมรรถภาพทางสมอง ด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากทางโรงเรียนและที่บ้าน ยกเว้น การวัดทางร่างกาย ความถนัดและบุคลิกทางสังคม อันได้แก่ อารมณ์ และการปรับตัวตนเอง เป็นต้น แบบทดสอบประเภทผลสัมฤทธิ์มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในเชิงวิชาการเป็นส่วนใหญ่ และมักเป็นข้อคำถามที่ให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper-and-pencil test) กับที่ให้นักเรียนปฏิบัติจริง ๆ (Performance test) ดังที่เรียกว่า ข้อสอบภาคทฤษฎีกับ ภาคปฏิบัตินั่นเอง ข้อสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ข้อสอบ ข้อปัญหา และโจทย์

ข้อคำถามต่าง ๆ ที่ครูสร้างกันขึ้นเองแบบทดสอบชนิดนี้จะมีและจะต้องดำรงความสำคัญ เป็นกระดูกสันหลังของการวัดผลอยู่ตลอดไปคุณประโยชน์ที่สำคัญยิ่งของข้อสอบชนิดนี้ อยู่ตรงที่เราสามารถพลิกแพลงให้เหมาะสมกับสภาพและเหตุการณ์ได้ต่าง ๆ นานา เราอาจใช้ข้อสอบชนิดนี้เป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียน ใช้เป็นเครื่องมือ ในการวัดพื้นความรู้เดิม วัดความงัดมาในการเรียนการสอน วัดดูความบกพร่อง เพื่อจะสอนซ่อมแซม วัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ และอีกสารพัดวัตถุประสงค์ ตามแต่ที่ครูจะปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบมาตรฐานนี้มีคุณค่ามหาศาลสามารถใช้เป็นหลักสำหรับวัดและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้สำหรับวัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ และจะใช้ในงานสอบวัดผลอื่น ๆ อีกก็ได้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 56) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์เชิงวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น

เยาวดี รวงษ์กุล วิบูลย์ศรี (2554, หน้า 16-28) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบสอบวัดความรู้เชิงวิชาการมักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ความเข้าใจจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล ส่วนใหญ่แบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นมักจะมีคามมุ่งหมายที่สำคัญ คือ เพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่าง ๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาทั้งหลายที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่าง ๆ ของแต่ละโรงเรียน ลักษณะของแบบวัดผลสัมฤทธิ์มีทั้งที่เป็นข้อเขียน (Paper and pencil test) และที่เป็นภาคปฏิบัติจริง (Performance test)

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการที่ครูใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบผลการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นซึ่งสามารถอยู่ในรูปแบบข้อเขียนหรือการปฏิบัติจริง และครอบคลุมการประเมินศักยภาพทางความคิดในระดับต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

4. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2542, หน้า 75) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการ
2. เลือกชนิดและแบบของแบบทดสอบ
3. เขียน (ร่าง) ข้อคำถาม
4. จัดเรียงและทำรูปเล่ม
5. ตรวจปรับปรุงแก้ไข
6. ตรวจสอบคุณภาพ

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2544, หน้า 99–100) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งเป็นการระบุจำนวนข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ครูมุ่งหวังให้เกิดกับนักเรียน ซึ่งครูจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้ว่าจะใช้แบบใดโดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนแล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษาแล้วในขั้นที่ 3
5. ตรวจทานข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจทานข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจทานข้อสอบเสร็จแล้ว ให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมดจะให้เป็นแบบทดลองฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบ แบบทดสอบและจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริงโดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริงแล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพโดยสภาพการปฏิบัติจริงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีอาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้ว จึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สมนึก ภัททิยธนี (2551, หน้า 103-105) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 2 แบ่งเนื้อหาสาระทั้งหมด นำมาสร้างแบบทดสอบ
- ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อเรื่อง ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 4 กำหนดจำนวนข้อสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (หรือ 5 ตัวเลือก) ที่เขียนทั้งหมดและต้องการใช้จริง (จำนวนที่เขียนข้อสอบเพื่อไว้ 20%-50%) แล้วทำการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับข้อเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ

เยาวดี รามชัยกุล วิบูลย์ศรี (2554, หน้า 178-179) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า กรรมวิธีในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยระบุเป็นข้อ ๆ และให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะทำการทดสอบด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงสร้างเรื่องของเนื้อหาสาระที่จะทำการทดสอบให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 3 เตรียมตารางเฉพาะ หรือผังของแบบทดสอบเพื่อแสดงถึงน้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วน และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการทดสอบให้เด่นชัด สั้นกะทัดรัดและมีใจความชัดเจน

ขั้นที่ 4 ร่างข้อกระทงทั้งหมดที่ต้องการจะทดสอบ ให้เป็นไปตามสัดส่วนของน้ำหนักที่วางไว้ในตารางเฉพาะ

สำราญ กำจัดภัย (2562, หน้า 244-254) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า ก่อนดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ผู้เขียนขอเสนอแนะให้มีการวางแผนอย่างรอบคอบ กล่าวคือ 1) จะต้องวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเพื่อกำหนดเนื้อหาและตัวชี้วัด (วัตถุประสงค์การเรียนรู้) ที่ต้องการวัดและประเมินผล 2) เลือกตัวชี้วัดหรือวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการวัดด้วยแบบทดสอบชนิดเขียนตอบ 3) กำหนดน้ำหนัก คะแนนให้กับแต่ละตัวชี้วัดหรือแต่ละวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เลือกไว้ พร้อมระบุชนิดของแบบทดสอบที่จะใช้วัด (อาจมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสม) 4) กำหนดจำนวน ข้อของข้อสอบแต่ละชนิดในแต่ละตัวชี้วัดหรือแต่ละวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และ 5) ดำเนินการสร้างข้อสอบตามแผนที่วางไว้ในกรณีที่เลือกสร้างข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีหลักการหรือแนวทางที่ควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ควรเขียนข้อคำถามให้ชัดเจน กระชับ รัดกุม มีข้อมูลเพียงพอการตอบคำถามได้ ใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ และควรอยู่ในรูปแบบของประโยคคำถามโดยตรงมากกว่ารูปแบบการเขียนเป็นประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์ แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้รูปแบบข้อความที่ไม่สมบูรณ์ ก็ควรเขียนแล้วให้ผู้เรียนเข้าใจคำถามได้เลยว่าต้องการคำตอบอะไร โดยไม่ต้องไปอ่านที่ตัวเลือก

(ไม่ดี) มีจำนวนเสียงสั้นเท่ากับจำนวนเสียงยาว

ก. รักยาวให้ปัน	ข. เรือลมเมื่อจอด
ค. น้ำร้อนปลาเป็น	ง. จับปลาสองมือ

(ดีขึ้น) ข้อใดมีจำนวนพยางค์เสียงสั้นและเสียงยาวเท่ากัน

ก. รักยาวให้มัน	ข. เรือลมเมื่อจอด
(ค.) น้ำร้อนปลาเป็น	ง. จับปลาสองมือ

2. ข้อสอบแต่ละข้อควรมีจำนวนตัวเลือกอยู่ในช่วง 3 ถึง 5 ตัวเลือก ทั้งนี้ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย โดยทั่วไปนิยมให้มี 4 ตัวเลือก (โอกาสตอบถูก เนื่องจากการเดา 1 ใน 4 หรือ 25 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องลดโอกาสการตอบถูก เนื่องจากการเดาควรให้มี 5 ตัวเลือก (โอกาสเดาถูก 20 เปอร์เซ็นต์)

3. ในส่วนที่เป็นคำถามนำของข้อสอบ นิยมเขียนให้มีรายละเอียด เนื้อหาไว้อย่างชัดเจนอยู่แล้ว ดังนั้นในส่วนของตัวเลือกควรเขียนให้สั้นและกระชับ รวมถึง มีการจัดลำดับการนำเสนอที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบถูกต้องได้สะดวกขึ้น อาทิ 1) หากตัวเลือกเป็นคำ อาจเรียงตามลำดับตัวอักษร 2) หากเป็นค่าตัวเลข ควรเรียง จากน้อยไปมาก 3) จัดเรียงตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และ 4) ถ้าเป็นไปได้ความยาว ของคำตอบทุกตัวเลือกควรเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน แต่ถ้ายาวไม่เท่ากันควรจัดเรียง ตามความยาวของข้อความจากสั้นไปยาว

(ไม่ดี) ข้อใดเป็นลักษณะของ “การพาความร้อน”

ก. จับทัพพีในหม้อหุงข้าว ความร้อนจะเคลื่อนที่ผ่านทัพพี
มายังมือ ทำให้เรารู้สึกร้อน

(ข.) เมื่อยืนอยู่ใกล้เตาไฟในบริเวณที่มีลมพัด เราจะสามารถ
ถึงความร้อนจากเตาไฟ

ค. กองไฟทำให้เกิดความร้อนที่ก้นหม้อน้ำด้านนอก

ง. ชุดนักดับเพลิงมีสีสว่างและแวววาวเพื่อไม่ได้รับพลังงาน
ความร้อนมากเกินไป

ข้อสอบข้อนี้ไม่ดี เนื่องจากคำตอบของแต่ละตัวเลือกค่อนข้างยาว ไปอาจทำให้ผู้เรียนสับสน หรือเสียเวลามากในการพิจารณาคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบถูกต้องได้สะดวกขึ้น อาจปรับใหม่ ดังนี้

(ดีขึ้น) “เมื่อยืนอยู่ใกล้เตาไฟในบริเวณที่มีลมพัด เราจะสามารถ
ถึงความร้อนจากเตาไฟ” ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นการถ่ายโอนพลังงานความร้อนแบบใด

ก. การนำความร้อน (ข.) การพาความร้อน
ค. การแผ่รังสีความร้อน ง. การดูดกลืนความร้อน

4. หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความต่าง ๆ ที่คัดลอกจากหนังสือหรือตำรา เรียน เพราะจะเป็นข้อความที่เน้นการจำเกินไป ควรเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้มากกว่า ระดับความจำ เนื่องจากความรู้ระดับสูงจำเป็นต้องใช้ความจำเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม

ก็ตาม ถ้าออกข้อสอบโดยยึดตัวชี้วัดหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ก็คงต้องขึ้นอยู่กับตัวชี้วัดหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นั้น ๆ ว่าเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญาในระดับใด

5. ข้อคำถามประเภทให้เลือกคำตอบที่ดีที่สุด (Best answers)

เป็นข้อคำถามที่มีประโยชน์มากสำหรับการวัดกระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งในตัวข้อคำถามก็ต้องระบุค่าที่แสดงให้เห็นว่าต้องการคำตอบในลักษณะดังกล่าวด้วย

6. หลีกเลี่ยงการสร้างข้อคำถามที่เป็นเชิงลบ เช่น ไม่ (not) น้อยที่สุด (least) ยกเว้น (except) ไม่ถูกต้อง (incorrect) ไม่เคย (never) เป็นต้น เนื่องจากการถามแบบเชิงลบ ๆ ไม่ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งบางครั้งผู้เรียนอาจตอบข้อสอบข้อนี้ถูก เพราะคำตอบที่ผิดมันชัดเจนหรือรู้ว่าคำตอบตัวเลือกนั้นผิดแน่นอน ทั้ง ๆ ที่อาจไม่รู้ด้วยซ้ำว่าคำตอบที่ถูกต้อง คืออะไร ยกเว้น เป็นข้อสอบที่ผู้สอนตั้งใจให้ผู้เรียนได้พิจารณารายละเอียดของทุกตัวเลือก (แต่ต้องไม่ใช่ข้อคำตอบจนเกินไป) และจะต้อง “ขีดเส้นใต้” หรือ “ทำตัวทึบ/ตัวเอน” ตรงส่วนที่เป็นคำเชิงลบหรือปฏิเสธนั้นอย่างชัดเจน

7. ต้องแน่ใจว่าข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ มีตัวเลือกซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือคำตอบที่ดีที่สุดเพียงตัวเลือก

8. หลีกเลี่ยงการใช้คำ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่เป็นการชี้แนะคำตอบที่ถูกต้อง ทั้งที่เป็นส่วนของข้อคำถามและส่วนที่เป็นตัวเลือก

9. ต้องมั่นใจว่าตัวเลือกทั้งหมดมีความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ซึ่งสอดคล้องสัมพันธ์กับข้อคำถามนั้น ๆ

10. ต้องมั่นใจว่า ไม่มีข้อสอบข้อใดข้อหนึ่งไปชี้แนะหรือเปิดเผยคำตอบในการตอบคำถามข้ออื่น ๆ ดังนั้นข้อคำถามของข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ไม่ควรใส่ข้อมูลต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการตอบคำถามข้ออื่นได้ถูกต้อง รวมถึงคำตอบหรือตัวเลือกที่ถูกต้องของข้อสอบข้อหนึ่งก็ไม่ควรให้ไปมีผลต่อการตอบข้ออื่นด้วย หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ข้อสอบแต่ละข้อควรเป็นอิสระต่อกัน การตอบถูกหรือผิดข้อใดข้อหนึ่ง จะต้องไม่ส่งผลต่อการตอบข้อสอบข้ออื่น ๆ นั่นเอง

11. ข้อสอบแต่ละข้อ “ตัวลวง” หรือตัวเลือกที่ไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้อง ควรเป็นตัวลวงที่ดีมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ตัวลวงทั้งหมดควรมีความเป็นไปได้และดึงดูดให้ผู้สอบเลือก ซึ่งในการสร้างตัวลวงของข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ มีประเด็นสำคัญที่ควรคำนึง อาจใช้ข้อผิดพลาดหรือความเข้าใจผิดที่พบบ่อยของผู้เรียนเป็นตัวลวง ใช้คำหรือข้อความที่ผู้สอบคุ้นเคย หลีกเลี่ยงตัวลวงที่เกิดจากความซับซ้อนหรือสับสนของคำตอบ เป็นต้น

12. แบบทดสอบชุดหนึ่ง ๆ ตำแหน่งตัวเลือกที่ถูกต้องของข้อสอบ จากข้อ 1 ถึงข้อสุดท้าย จะต้องเป็นไปอย่างอย่างสม่ำเสมอ เช่น กรณี 4 ตัวเลือก ตำแหน่งตัวเลือก ที่ถูก จากข้อ 1, 2, 3, ... จนถึงข้อสุดท้าย อาจเป็น ข, ง, ก, ง, ค, ข, ก, ค, ..., ง เป็นต้น และการกระจายของตัวเลือกที่ถูกต้องควรมีจำนวนมีจำนวนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เช่น กรณีแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ก็ควรให้จำนวนข้อที่คำตอบถูกต้องเป็น ก, ข, ค และ ง เท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด

13. หลีกเลี่ยงการสร้างข้อสอบที่มีตัวเลือกเป็น “ผิดทุกข้อ” หรือ “ถูกทุกข้อ” เหตุผลหนึ่งที่ไม่ควรสร้างตัวเลือก “ผิดทุกข้อ” เพราะบางครั้งในการทำ ข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ผู้เรียนอาจรู้จริงว่าตัวเลือกข้อผิด อย่างไรก็ตาม ผู้สอนก็ไม่อาจมั่นใจ ได้ว่า “ผู้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้องจริง ๆ ของข้อคำถามนั้น หรือไม่อย่างไร” ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้น ก็แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ สอนกรณีตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” ผู้เชี่ยวชาญมองใน 2 ประเด็น อาจทำให้ผู้เรียนบางคนที่ไม่รอบคอบตอบ ข้อสอบข้อนี้ผิด เนื่องจากไม่อ่านตัวเลือกทั้งหมดพอเห็นว่าตัวเลือก (ก) ถูก ก็ตัดสินใจเลือก ทันที ทำให้ข้อสอบข้อนี้ ไม่สามารถวัดความรู้แท้จริงของผู้เรียนกลุ่มนี้ได้ และประเด็นที่ สองผู้เรียนบางคนอาจรู้เพียง 2 ตัวเลือกเท่านั้นว่าถูกต้อง ก็สามารถเดาได้แล้วว่าตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ไม่จำเป็นต้องอ่านตัวเลือกอื่น ๆ ที่เหลือ

14. ถ้าไม่ต้องการวัดความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจให้ หลีกเลี่ยงการใช้คำที่คลุมเครือ รวมถึงคำหรือข้อความที่ซับซ้อน ยากต่อการอ่านทำความเข้าใจ ยกเว้นเป็นคำศัพท์ทางเทคนิคของศาสตร์นั้น ๆ นอกจากนั้นควรใช้คำศัพท์ ที่มีระดับความยากง่ายพอเหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน และควรเป็นคำศัพท์ที่มีระดับ ความยากง่ายพอเหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน และควรเป็นคำศัพท์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย ทั้งนี้ เพราะการที่ผู้เรียนตอบข้อสอบข้อนั้นผิดอาจไม่ใช่เพราะขาดความรู้ในเรื่องนั้น แต่เป็นเพราะไม่เข้าใจคำศัพท์ที่ปรากฏอยู่ในข้อคำถามหรือตัวเลือก

15. หลีกเลี่ยงการใช้คำขยายบางคำที่ไม่เหมาะสมในตัวเลือก เพราะอาจเป็นการชี้นำคำตอบ หรือทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ตรงกัน อาทิ (1) คำประเภท สุดโต่งทั้งหลาย เช่น เสมอ ไม่เลย ทั้งนั้น แน่นนอน เท่านั้น ซึ่งคำเหล่านี้เมื่อนำไปขยายตัว เลือกแล้วมักเป็นตัวเลือกที่ผิด (2) คำประเภทที่เป็นกลาง ๆ หรือไม่ชัดเจน เช่น บางที บางอย่าง โดยมาก โดยทั่วไป ส่วนใหญ่ อาจจะ มักจะ คำเหล่านี้เมื่อนำไปขยายตัวเลือก แล้วมักเป็นตัวเลือกที่ถูก และ (3) คำที่มีความหมายแสดงจำนวนครั้งที่ไม่ชัดเจน เช่น

พบได้บ่อย บางครั้ง นาน ๆ ครั้ง หรือไม่ค่อยบ่อย เป็นครั้งคราว คำเหล่านี้อาจทำให้ผู้เรียนมีความหมายแตกต่างกันได้

16. ควรพิจารณาและวางแผนอย่างรอบคอบเกี่ยวกับความเหมาะสมของแบบทดสอบทั้งฉบับในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 1) ความสอดคล้องและครอบคลุมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด 2) จำนวนข้อของแบบทดสอบกับระยะเวลาในการทำข้อสอบ และ 3) ความชัดเจนในคำชี้แจงของแบบทดสอบ

พิชยาพร ราชคำ (2563, หน้า 84-85) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์
3. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะออกข้อสอบ
4. กำหนดชนิดของข้อสอบ
5. สร้างตารางแสดงน้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วน และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการทดสอบ
6. เขียนข้อสอบตามตารางที่สร้างขึ้น
7. ตรวจทานข้อสอบ
8. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรง
9. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
10. พิมพ์ข้อสอบฉบับจริง

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เป็นกระบวนการที่ดำเนินอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นกำหนดกรอบการออกแบบแบบทดสอบอย่างเป็นระบบตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนและจำนวนข้อสอบให้เหมาะสม ก่อนดำเนินการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย เพื่อกำหนดสัดส่วนและจำนวนข้อสอบให้เหมาะสม ก่อนดำเนินการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด แล้วจึงตรวจสอบ ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุงให้เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

ทักษะการทำงานเป็นทีม

1. ความหมายของการทำงานเป็นทีม

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายการทำงานเป็นทีม ดังนี้
 สมศักดิ์ ภูวาทาวรรณ (2545, หน้า 45) ได้ให้ความหมายของการทำงานเป็นทีม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมตัวกัน โดยมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีเป้าหมายร่วมกัน และมีการพึ่งพาอาศัยกันในการปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์

จิรวัจน์ วงศาโรจน์ (2547, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของการทำงานเป็นทีม หมายถึง การรวมกลุ่มของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป เข้ามาทำงานเพื่อให้งานสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยรวมคิดรวมนัดสนใจ ร่วมปฏิบัติงานเป็นไปในทิศทางหรือแนวทางเดียวกัน โดยการทำงานเป็นทีมมีลักษณะเป็นกระบวนการ ประกอบด้วย การกำหนดโครงสร้างที่แบ่งภาระหน้าที่และความรับผิดชอบ มีผู้นำ มีสมาชิกกลุ่ม ร่วมกันวางแผน และกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่แน่นอน มีการติดตามประเมินผลการทำงานอย่างสม่ำเสมอ มีการปฏิบัติสัมพันธ์กันในกลุ่มและกลุ่มอื่น ๆ อยู่ตลอดเวลา

วิจารณ์ พานิช (2564ก, หน้า 32) ได้ให้ความหมายของการทำงานเป็นทีม หมายถึง กระบวนการทำงานของกลุ่มบุคคลที่มีทักษะเสริมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน และมีการประสานงานกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

West (2022, p. 156) ได้ให้ความหมายของการทำงานเป็นทีม หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีทักษะเสริมกัน มีความมุ่งมั่นต่อวัตถุประสงค์ร่วมกัน และมีแนวทางการทำงานที่ทุกคนยึดถือร่วมกัน

Hackman & Wageman (2023, p. 89) ได้ให้ความหมายของการทำงานเป็นทีม หมายถึง การทำงานเป็นทีม เป็นหน่วยทางสังคมที่มีการพึ่งพาอาศัยกันในการทำงาน มีเป้าหมายร่วมกัน และมีการแบ่งปันความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

จากความหมายการทำงานเป็นทีม ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการทำงานเป็นทีม หมายถึง การแสดงออกแสดงออกผ่านพฤติกรรมของนักเรียนในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง

2. ความสำคัญของการทำงานเป็นทีม

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ดังนี้

วรารณ ตระกูลสฤณี (2550, หน้า 9) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า ความสำคัญของการรวมตัวกันเพื่อทำงานเป็นทีมด้วยกันนั้น เป็นเพราะความเชื่อที่ว่ามนุษย์แต่ละคนมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน อีกทั้งความรู้ความสามารถและศักยภาพในตัวบุคคลมีขอบเขตที่จำกัด จึงต้องมารวมกลุ่มกัน เพื่อนำจุดดี จุดด้อย ความรู้และความสามารถที่แตกต่างกันในส่วนที่ดีที่สุดของแต่ละคนมารวมกัน ทำงานให้บรรลุตามเป้าหมายของทีม

สุริพร พิงพุทศคุณ (2550, หน้า 37) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า ทีมที่สามารถทำงานให้ประสบความสำเร็จได้ ต้องประกอบด้วย ความสามารถพิเศษ (Talent) ความรู้ (Knowledge) การมีอิทธิพลต่อความคิดของคนในกลุ่มประสบการณ์ และความรู้เกี่ยวกับการทำงานในเชิงเทคนิคที่จำเป็น สำหรับการทำงานของทีม โดยทีมที่ปฏิบัติงานได้ดีนั้น ต้องประกอบด้วย สมาชิกที่มีความสามารถมาก สำหรับทีมและหากทีมมีจุดอ่อนหรือขาดแคลนความสามารถที่จำเป็นในการทำงาน ก็จะเป็นผลทำให้สามารถก้าวไปถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้

สุรพล พยอมแย้ม (2556, หน้า 67) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เนื่องจากการผสมผสานความรู้ความสามารถที่หลากหลายของสมาชิก นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไพฑูรย์ สีนลรัตน์ (2566, หน้า 112) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า การทำงานเป็นทีมมีความสำคัญต่อการสร้างความผูกพันในองค์กร เสริมสร้างขวัญกำลังใจ และพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงานของบุคลากร

Morgan (2022, p. 145) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า การทำงานเป็นทีมมีความสำคัญต่อการพัฒนาความยืดหยุ่นขององค์กร (Organizational Resilience) โดยเฉพาะในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและไม่แน่นอน

Edmondson (2023, p. 78) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า การทำงานเป็นทีมมีความสำคัญต่อการสร้างความปลอดภัยทางจิตวิทยาในองค์กร (Psychological Safety) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการสร้างนวัตกรรมและการเรียนรู้ร่วมกัน

จากความสำคัญของการทำงานเป็นทีม ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การทำงานเป็นทีมมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความผูกพัน ความไว้วางใจ และบรรยากาศความปลอดภัยทางจิตวิทยา อันเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ร่วมกันและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ทั้งบุคคลและองค์กรสามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืน

3. องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ดังนี้
ฉันทนา จันทร์บรรจง (2543, หน้า 179) ได้กล่าวองค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของทักษะการทำงานเป็นทีมประกอบด้วย

1. จุดมุ่งหมายและความมุ่งมั่นที่จะบรรลุผลสำเร็จร่วมกัน ทุกคนต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ นโยบายและเป้าหมายเป็นอย่างดีและเป้าหมายนั้นต้องมีความแน่นอนในระยะหนึ่ง การกำหนดจุดมุ่งหมายของทีม ควรให้สมาชิกมีส่วนร่วมและใช้การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

2. ผู้นำที่มีคุณลักษณะเหมาะสม คุณลักษณะของหัวหน้าหรือผู้นำทีม ได้แก่ เป็นที่ยอมรับนับถือสมาชิกด้วยความจริงใจ เป็นคนเปิดเผย จริงใจซื่อสัตย์ เป็นกันเอง ไม่มีอิทธิพลครอบงำกลุ่ม ไม่เป็นเผด็จการเต็มรูปแบบ มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในงานสูง พร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือกลุ่มเสมอและสามารถ เสนอผลงานให้กลุ่มและสาธารณชนเข้าใจได้

3. สมาชิกที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสม ได้แก่ สมาชิกเป็นผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่และของตนเองและของกลุ่ม เป็นผู้ยอมรับฟังและเคารพความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกและของกลุ่ม เป็นผู้รู้จักแสดงความคิดเห็น กล่าวพูดกล้าเสนอแนะในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม เคารพในมติ ของกลุ่ม และไม่เบียดเบียนมติของกลุ่มออกไปเข้ากับความเห็นของตน มีความเสียสละและอุทิศตนเพื่อช่วยงานของกลุ่มในทุกรูปแบบ

วรารักษ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2550, หน้า 9) ได้กล่าวองค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า องค์ประกอบของทักษะการทำงานเป็นทีมต้องมี ดังนี้

1. มีเป้าหมายร่วมกัน การทำงานเป็นทีมจะเกิดผลดี สมาชิกทุกคนในทีมงานจะต้องมีเป้าหมาย กล่าวคือ มีการรับรู้ทราบถึงแนวคิด แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์/เป้าหมายของทีมในเรื่องเดียวกัน

2. การยอมรับนับถือกันการรวมกลุ่มการทำงานกันเป็นทีม ภายใต้ความเชื่อที่ว่าทุกคนในทีมมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน และหวังว่าหากได้การนำความแตกต่างของทุกคนในทีมมาใช้ ย่อมจะทำให้งานของทีมหรืองานกลุ่มนั้นมีคุณภาพดี

3. การร่วมมือพร้อมใจกันในการทำงาน ทุกคนในทีมล้วนมีความสำคัญ ประจุฟันเฟืองของเครื่องจักรกลไก ซึ่งจะขาดไม่ได้แม้แต่ฟันเฟืองตัวเล็ก ๆ เพียงตัวเดียว งานของกลุ่มก็เช่นเดียวกัน ต้องอาศัยความร่วมมือร่วมแรงร่วมใจของสมาชิกทุก ๆ คน ในการระดมความคิด ช่วยกันแสดงความคิดเห็นอันจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนแนวทางช่วยกันวิเคราะห์วางแผนการทำงาน

4. การแบ่งงานกันทำตามความสามารถ การจัดแบ่งการทำงาน ถือเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานเป็นทีม หลักการแบ่งหน้าที่กันทำภายในทีมงานควรยึดหลักการแบ่งความรู้ ความสามารถ ความพึงพอใจ เพื่อที่จะสามารถมอบหมายงานและหน้าที่ความรับผิดชอบให้ตรงตามความรู้ความสามารถของบุคคลนั้น

5. ความรับผิดชอบ ถือเป็นหัวใจสำคัญอีกประการหนึ่งของการทำงานร่วมกัน เพราะความรับผิดชอบของแต่ละคน หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่ม ทีมงาน สมาชิกในทีมจะต้องรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองต่อกลุ่มสมาชิกโดยรวม และยังต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเอง จึงจะช่วยให้งานทำงานเป็นทีมประสบความสำเร็จ

6. ความเข้าใจซึ่งกันและกัน ความผูกพันต่อกันความเข้าใจซึ่งกันและกัน ช่วยให้สมาชิกในทีมมีความผูกพันกัน เข้าใจกัน เรียนรู้ความแตกต่างกันและกัน จะช่วยให้การทำงานร่วมกัน มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ทิตนา แชมมณี (2564, หน้า 78) ได้กล่าวองค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

1. วิสัยทัศน์ร่วม
2. ทักษะที่หลากหลายของสมาชิก
3. การประสานงานที่มีประสิทธิภาพ
4. การแก้ปัญหาร่วมกัน
5. การเรียนรู้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562, หน้า 41-42) ได้กล่าว
องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า

1. มีทักษะการเป็นผู้นำการเป็นสมาชิกกลุ่ม และกระบวนการทำงาน
กลุ่ม/กระบวนการทำงานเป็นทีมที่ดีมีประสิทธิภาพ
2. แลกเปลี่ยนความรู้ แบ่งปันความคิดด้วยความเต็มใจเพื่อสนับสนุน
ส่งเสริมให้กลุ่มบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดร่วมกัน
3. รับฟัง ยอมรับ และเคารพความคิดเห็นมุมมองที่แตกต่างของผู้อื่น
อย่างจริงใจเพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างกันอย่างแท้จริง
4. ร่วมทำงานกลุ่ม ปฏิบัติตนในฐานะสมาชิกกลุ่มที่รับผิดชอบต่อหน้าที่
และบทบาทที่ได้รับมอบหมายอย่างใส่ใจ และให้ความไว้วางใจกันและกัน เพื่อให้เกิด
ความสำเร็จในการทำงาน และความสัมพันธ์ที่ดี
5. สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นได้พัฒนาตนเองและใช้ความสามารถ
ของแต่ละคนเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จร่วมกัน
6. ปรับตัว พร้อมประสานความคิดที่มีความแตกต่าง พร้อมใช้สันติวิธี
ในการจัดการปัญหาความขัดแย้งเพื่อสร้างและรักษาความสัมพันธ์ทางบวกกับสมาชิก

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564, หน้า 63) ได้กล่าว
องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า

1. เป็นสมาชิกทีมที่ดีและมีภาวะผู้นำ มีทักษะการทำงานเป็นทีม
รับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนและของทีม มีความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกับกลุ่มคน
ที่แตกต่าง นำจุดเด่นของตนและสมาชิกมาใช้ ในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย สะท้อน
การทำงานของตนเองและทีม ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของทีม สร้างแรงบันดาลใจ
ในการพัฒนาตนเอง ให้เป็นที่ยอมรับและไว้วางใจ ประสานความร่วมมือภายในทีม
และระหว่างทีม สร้างค่านิยมใหม่ในการทำงานร่วมกัน และการพัฒนาทีมที่เข้มแข็ง
สามารถเป็นต้นแบบผู้สร้างการเปลี่ยนแปลง
2. กระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ สามารถ
จัดระบบการทำงานกิจการ และการประกอบการใด ๆ ทั้งของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น
ร่วมกันกำหนดเป้าหมาย แผนการทำงาน ขั้นตอน และกระบวนการทำงานเป็นทีม เห็นภาพ
ความสำเร็จของทีม คำนึงถึงประโยชน์ของทีมก่อนประโยชน์ส่วนตน แบ่งบทบาทหน้าที่
ให้เหมาะสมกับศักยภาพของสมาชิก รับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ด้วยความใส่ใจ

มีความพยายามในการทำงานและสนับสนุนช่วยเหลือให้เกิดความสำเร็จ เคารพ รับฟัง แลกเปลี่ยน และประสานความคิดเห็นที่แตกต่าง ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดขั้นสูง ในการตัดสินใจเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ ประเมินและปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างเป็นระบบ ด้วยความโปร่งใสและตรวจสอบได้ ร่วมรับผิดชอบและรับผิดชอบต่อผลการตัดสินใจ ของทีม เห็นคุณค่าของการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง

3. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง มีทัศนคติ เชิงบวกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เห็นคุณค่าของสัมพันธภาพที่ดี สร้างและรักษา ความสัมพันธ์อันดีในทีม ให้ความไว้วางใจซึ่งกันและกันปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความจริงใจ เห็นอกเห็นใจ ในฐานะที่เป็นมนุษย์ด้วยกัน เคารพและเห็นประโยชน์ของความแตกต่าง หลากหลาย มีทักษะและใช้วิธีการป้องกันและจัดการความขัดแย้งได้อย่างเป็นระบบ

บุญชม ศรีสะอาด (2565, หน้า 34) ได้กล่าวองค์ประกอบของการทำงาน เป็นทีม ไว้ว่า องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ได้แก่

1. โครงสร้างและบทบาทที่ชัดเจน
2. กระบวนการตัดสินใจร่วมกัน
3. การมีส่วนร่วมของสมาชิก
4. บรรยากาศการทำงานที่เอื้อกุล
5. ระบบการประเมินผลที่เป็นธรรม

สุวิมล ว่องวาณิช (2566, หน้า 56) ได้กล่าวองค์ประกอบของการทำงาน เป็นทีม ไว้ว่า องค์ประกอบสำคัญของการทำงานเป็นทีม ประกอบด้วย

1. เป้าหมายร่วมกันที่ชัดเจน
2. ภาวะผู้นำที่มีประสิทธิภาพ
3. การสื่อสารแบบเปิดกว้าง
4. การไว้วางใจซึ่งกันและกัน
5. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จากองค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุป ได้ว่า องค์ประกอบของการทำงานเป็นทีม ประกอบด้วย ปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ การมีเป้าหมายหรือวิสัยทัศน์ร่วมที่ชัดเจน การกำหนดโครงสร้าง บทบาท และหน้าที่ของสมาชิกอย่างเหมาะสม ตลอดจนการบูรณาการศักยภาพที่หลากหลาย ของสมาชิกเพื่อขับเคลื่อนงานให้บรรลุผลสำเร็จร่วมกัน มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและมีภาวะผู้นำ 2) ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง อย่างเป็นระบบ และ 3) ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง

4. การวัดทักษะการทำงานเป็นทีม

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึง การวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ดังนี้

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2564, หน้า 89) ได้กล่าวการวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า การวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมโดยใช้เครื่องมือหลากหลาย ได้แก่

1. แบบสังเกตพฤติกรรม
2. แบบประเมินตนเอง
3. แบบประเมินโดยเพื่อนร่วมทีม
4. แบบบันทึกพฤติกรรมการทำงาน
5. การสัมภาษณ์เชิงพฤติกรรม

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2565, หน้า 67) ได้กล่าวการวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า การวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมผ่านตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. ความถี่ในการมีปฏิสัมพันธ์
2. คุณภาพของการสื่อสาร
3. ระดับการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ
4. ความสามารถในการจัดการความขัดแย้ง
5. การสนับสนุนช่วยเหลือเพื่อนร่วมทีม

ศิริชัย กาญจนวาสี (2566, หน้า 45) ได้กล่าวการวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า การวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมใน 5 ด้าน ได้แก่

1. การมีส่วนร่วมในการทำงาน
2. การประสานงานภายในทีม
3. การแสดงบทบาทตามหน้าที่
4. ความรับผิดชอบต่อเป้าหมายร่วม
5. การแก้ปัญหาาร่วมกัน

โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

Mathieu & Marks (2023, p. 112) ได้กล่าวการวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม ไว้ว่า การวัดพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมใน 3 มิติ ได้แก่

1. Transition Processes (การวางแผนและการกำหนดกลยุทธ์)
2. Action Processes (การประสานงานและการปฏิบัติ)

3. Interpersonal Processes (การจัดการความขัดแย้งและการสร้างแรงจูงใจ)

จากการวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการแสดงออกแสดงออกผ่านพฤติกรรมของนักเรียนในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ซึ่งประเมินจากองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและมีภาวะผู้นำ ซึ่งสะท้อนบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ
- 2) ด้านกระบวนการทำงานแบบรวมพลังอย่างเป็นระบบ ซึ่งครอบคลุมการวางแผน การดำเนินงาน การตัดสินใจร่วมกัน และการประเมินปรับปรุงการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน
- 3) ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง ซึ่งเน้นการปฏิสัมพันธ์เชิงบวก ความไว้วางใจ การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และการจัดการความเห็นต่างอย่างเหมาะสม โดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ภูมิใจ มีความสุข เมื่อได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ ผู้วิจัยได้ศึกษาหัวข้อเกี่ยวกับความพึงพอใจ ดังนี้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 24) กล่าวว่า ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกที่เริ่มจากการรับรู้ต่อสิ่งเร้า ทำให้จิตรับรู้สิ่งเร้านั้นอย่างต่อเนื่อง ความรู้สึกก็จะเกิดขึ้นถ้าความรู้สึกเกิดการตอบสนองอย่างเต็มที่ ก็จะเกิดความรู้สึกขึ้นชอบ หรือเกิดความพึงพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ถ้าความรู้สึกต่อสิ่งเร้านั้นไม่ต่อเนื่อง หรือไม่เกิดความเอาใจใส่ ความพึงพอใจก็จะไม่เกิดขึ้น

สร้อยัญพัชร แก้วศรีไตร (2563, หน้า 103-104) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ ความรู้สึก หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นความรู้ส่วนตัว ที่มีความรู้สึกหรือยินดีที่ได้รับการตอบสนองความต้องการหรือบรรลุจุดหมาย ตัวอย่างความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนที่แสดงออกมา

เช่น สายตา การพูดจา ท่าทางที่แสดงออกให้เห็นถึงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม มีความตั้งใจทำงาน และมีความสุขกับงานที่ทำรวมทั้งแสดงออกโดยการตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจที่อยู่ในเกณฑ์ 4-5 คะแนน ได้ด้วยเช่นกัน

ณัฐนนท์ เกษตรเยี่ยม (2565, หน้า 23) ได้ให้ความหมายของ ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ยินดี เจตคติที่ดีของบุคคลในสังคมนั้น ๆ เมื่อได้รับ ผลตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านวัตถุและจิตใจ ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และ ต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผล

บตี ทะนอก (2565, หน้า 88) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจที่ดีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จนเป็นความรู้สึก ที่มีความสุข เมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายความต้องการหรือแรงจูงใจในการเรียน การสอน

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 101) ได้ให้ความหมาย ของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมใดกิจกรรม หนึ่งหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยพยายามกระทำสิ่งนั้นให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ตนเองต้องการ

Good (1973, p. 320 อ้างถึงใน บุญยงค์ ตาลวิลาส, 2562, หน้า 105) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นผล จากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลมีต่อกิจกรรม

Wolman (1973, p. 384 อ้างถึงใน บุญยงค์ ตาลวิลาส, 2562, หน้า 105) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อเราได้รับ ผลสำเร็จความจุดมุ่งหมายความต้องการหรือแรงจูงใจ

จากความหมายของความพึงพอใจ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจ ชอบใจหรือเจตคติในเชิงบวกของบุคคล ที่มีต่อกิจกรรมหรือสิ่งเร้า อันเกิดจากการได้รับการตอบสนองต่อความต้องการ ความคาดหวัง หรือแรงจูงใจของตนอย่างเหมาะสม จนก่อให้เกิดความรู้สึกยินดี ชอบใจ สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนที่แสดงออกมา เช่น สายตา การพูดจา ท่าทางที่แสดงออกให้เห็นถึงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม มีความตั้งใจทำงาน และมีความสุข

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

สร้อยัญพัชร แก้วศรีไตร (2563, หน้า 106) ได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ ไว้ว่า ทุกทฤษฎีต่างมุ่งเน้นให้ผู้ปฏิบัติงาน ได้เกิดแรงจูงใจอยากจะทำงานเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย ตอบสนองความต้องการของตนเอง และเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น และเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองแล้ว ก็จะเกิดความพึงพอใจ และมีความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

ณัฐนนท์ เกษตรเอี่ยม (2565, หน้า 24) ได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ ไว้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกนี้ขึ้นอยู่กับว่า กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

บดี ทะนอก (2565, หน้า 90) ได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ ไว้ว่า ความพึงพอใจในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันทางบวกหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการส่งเสริมให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน

เพชรประกาย อะโคตรมี (2566, หน้า 103) ได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ ไว้ว่า ทฤษฎีต่าง ๆ มุ่งเน้นให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดแรงจูงใจและตั้งใจทำงานให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นความต้องการด้านร่างกาย ความรัก การได้รับการยกย่อง ชมเชย รางวัล รวมทั้งเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น เมื่อความต้องการนั้นได้รับการตอบสนองแล้วก็จะเกิดความพึงพอใจ

Maslow (1970) ได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ ไว้ว่า ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) มาสโลว์ (Maslow) ได้เห็นว่ามนุษย์ถูกกระตุ้นจากความปรารถนาที่จะได้ครอบครองความต้องการเฉพาะอย่าง ซึ่งความต้องการนี้เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของบุคคลไว้ ดังนี้

1. บุคคลย่อมมีความต้องการอยู่เสมอและไม่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอื่น ๆ ต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจึงเป็นสิ่งจูงใจกับพฤติกรรมของคนนั้น

3. ความต้องการของบุคคล จะเรียงเป็นลำดับขั้นตอนความสำคัญ เมื่อความต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจกับความต้องการระดับสูงต่อไปลำดับความต้องการของบุคคล มี 5 ขั้นตอน ลำดับชั้น ดังนี้

3.1 ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs)

เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย ความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของตน ก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Social or Blengine Needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์ต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือมั่นคง ในปัจจุบัน และอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ภายหลังจากที่คนได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวก็就会有ความต้องการที่สูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตน อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ ความสามารถ ความเป็นอิสระและเสรี

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actulization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยาก อยากจะให้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนี้

สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน บุคคลแต่ละบุคคลจะปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับการบำบัดความต้องการในแต่ละชั้นที่เกิดขึ้น การสนใจตามทฤษฎีนี้ จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งมีความต้องการลำดับขั้นที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับขั้น

Thorndike (1993, pp. 56-57, อ้างถึงใน ทิศนา แหมมณี, 2552, หน้า 69) ได้กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ว่า มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งมีหลายรูปแบบบุคคลจะมีการลองถูกลองผิด พอใจมากที่สุดเมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงในสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ กฎของธอร์นไดค์ สรุปได้ ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ
2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้มั่นคงถาวร ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวร และในที่สุดอาจลืมได้
3. กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า กับการตอบสนองความมั่นคงของการเรียนจะเกิดขึ้น หากได้นำมาใช้บ่อย ๆ หากไม่ได้นำมาใช้อาจจะลืมได้
4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะทำต่อไป ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจจะไม่อยากเรียน ดังนั้น การได้รับผลที่พึงพอใจจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียน

จากแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจชี้ให้เห็นว่า ความพึงพอใจเป็นผลจากการตอบสนองความต้องการและแรงจูงใจของบุคคลอย่างเหมาะสม ทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ และการยอมรับทางสังคม อันนำไปสู่การพัฒนาตนในระดับที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในบริบททางการศึกษา ความพึงพอใจมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะเมื่อการจัดการเรียนรู้เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการลงมือปฏิบัติของผู้เรียนอย่างมีความหมาย

3. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ประสาธ อิศรปริดา (2546, หน้า 331-334) ได้กล่าวถึงหลัก

ในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนไว้อย่างสรุปไว้ ดังนี้

1. การสร้างเสริมความเชื่อมั่น และการคาดหวังเชิงบวก

ในการเรียนแก่เด็ก

1.1 ให้เด็กเริ่มเรียนในสิ่งที่มีความยากในระดับที่เขาสามารถทำได้แล้วค่อยเลื่อนไปเรียนในสิ่งที่มีความยากมากขึ้นเป็นลำดับ

1.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนให้แจ่มชัด และแน่ใจว่าสามารถสอนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายนั้นได้

1.3 เน้นการเปรียบเทียบกับตนเองมากกว่าการเปรียบเทียบกับผู้อื่น

1.4 สื่อให้เด็กทราบว่าความสามารถในการเรียนเป็นสิ่งที่พัฒนา

ปรับปรุงได้

1.5 เสนอแม่แบบ (Model) หรือแบบฉบับที่ดีแก่เด็ก

2. การให้เด็กเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน

2.1 ครูควรเตรียมกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจของเด็ก

2.2 การกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

2.3 การทำบทเรียนให้สนุก

2.4 การสอนเนื้อหาที่แปลกใหม่ และใช้วิธีการที่หลากหลาย

2.5 การเน้นให้เด็กเห็นว่า เนื้อหาที่เรียนในปัจจุบันมีความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตในอนาคตอย่างไร

2.6 การเตรียมรางวัลสำหรับผู้เรียน

3. การช่วยให้เด็กเกิดความมุ่งมั่นและใส่ใจในสิ่งที่เรียน

3.1 เปิดโอกาสให้เด็กได้ตอบสนองให้มาก

3.2 เปิดโอกาสให้เด็กทำจนสำเร็จ

3.3 หลีกเลี่ยงการให้ความสำคัญของคะแนน และไม่เน้น

การแข่งขัน

3.4 สำหรับงานที่ยาก ๆ ครูควรให้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นมากกว่าใช้วิธีลดความยากของงานให้ง่ายลง

3.5 เสนอแม่แบบ (Model) ที่ดีแก่เด็ก

3.6 สอนกลเม็ดในการเรียนแก่เด็ก

บุญยงค์ ตาลวิลาส (2562, หน้า 111-112) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ ไว้ว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น ปัจจัยที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเองอย่างอิสระในกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเอง และเพื่อตนเองอย่างอิสระ

บตี ทะนอก (2565, หน้า 93) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ ไว้ว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของครูที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น ปัจจัยที่สำคัญ คือ การมีอิสระในการเรียนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเองอย่างอิสระในกระบวนการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล

Bloom (1967 pp. 72-74) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ ไว้ว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็จะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ ดนตรีบางชนิด เกมหรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัครและตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้นมีความพึงพอใจและมีความสนใจ เมื่อเริ่มเรียนจะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

Barnard (1968, p. 339 อ้างถึงใน ดวงสมร เหลลราช, 2555, หน้า 109) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลจะมีความพึงพอใจต่อการทำงานหรือกิจกรรมนั้น ขึ้นอยู่กับการกระตุ้นของสิ่งจูงใจ 8 ประการ คือ

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ เงินทอง สิ่งของ เครื่องมือ เครื่องใช้
2. สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาสของบุคคล ได้แก่ ชื่อเสียง เกียรติยศ

อำนาจพิเศษ ตำแหน่ง

3. สิ่งจูงใจเป็นสภาพ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการทำงาน
4. สิ่งจูงใจที่เป็นอุดมคติ ได้แก่ ความพึงพอใจของบุคคลที่ได้แสดงฝีมือความรู้สึกที่ได้ทำงานอย่างเต็มที่
5. สิ่งจูงใจเป็นความดึงดูดใจทางสังคม ได้แก่ ความสัมพันธ์ นันทมิตรในหมู่เพื่อนร่วมงาน การยกย่องนับถือซึ่งกันและกัน
6. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพการทำงาน ได้แก่ การปรับปรุงวิธีการทำงาน ให้สอดคล้องกับความสามารถ และให้สอดคล้องกับทัศนคติของแต่ละบุคคล
7. สิ่งจูงใจที่เอื้อโอกาสให้มีส่วนร่วมในการทำงาน ได้แก่ การมีโอกาสดแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมงานทุกชนิดที่หน่วยงานจัดขึ้น
8. สิ่งจูงใจเป็นสภาพการอยู่ร่วมกัน ได้แก่ ความพอใจของบุคคล ที่ได้อยู่ร่วมกันการรู้จักกันอย่างกว้างขวาง ความสนิทสนม ความร่วมมือในการทำงาน

Rogers (1974, pp. 485-497) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ ไว้ว่า นักจิตวิทยามนุษยศาสตร์ผู้ริเริ่ม บำบัดคนไข้ทางจิตแบบยึดคนไข้เป็นศูนย์กลาง และใช้วิธีบำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ ทำให้คนไข้รู้สึกสบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐานแบบแผนชีวิตของตนเองและสามารถค้นหาทางเลือกของการคิด รู้สึก และกระทำสิ่งที่เป็ประโยชน์หรือความสุขแก่ตัวเองได้มากที่สุด หลักการนี้เข้ามาสู่แนวปฏิบัติทางการศึกษา รูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขา ต้องการสามารถนำนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีสัจการแห่งตนสามารถทำให้บุคคลมีความอยากรู้อยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระ ได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเอง ได้รูปแบบการศึกษาที่เอื้อต่อเป้าหมายดังกล่าว เรียกว่าเรียนรู้แบบประสบการณ์

การเรียนรู้แบบประสบการณ์ของ Rogers มีความเชื่อพื้นฐาน 5 ประการ คือ

1. มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้ เว้นแต่จะมีภาวะบางอย่างมายับยั้งความต้องการของเขา

2. การบีบบังคับและการยึดเยียดสารพัดสิ่งให้แก่เด็ก ในที่สุดเด็กแต่ละคนจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น

3. การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในบุคลิกลักษณะของบุคคล จะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก

4. การเรียนรู้ กระบวนการของการเรียนเป็นสิ่งที่มีความหมาย เพราะเป็นการเปิดประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา

5. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้นั้น นักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษา

ทัศนะของ Rogers เกี่ยวกับการศึกษาในการนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่เขาให้ไว้มีลักษณะเป็นการจัดแบบห้องเรียนเปิด หรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคล อย่างไรก็ตามสิ่งที่พยายามจะสื่อกับครู คือ การให้เสรีภาพในการเรียน จะเป็นพื้นฐานทางด้านอารมณ์ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะสำรวจสิ่งที่มีความหมาย และใช้ความพยายามต่อสิ่งนั้นมากกว่าปกติ

จากปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจประกอบด้วยหลายมิติ ได้แก่ แรงจูงใจและความคาดหวังเชิงบวกของผู้เรียน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมและการลงมือปฏิบัติ ตลอดจนปัจจัยเสริมแรงและบริบทแวดล้อมที่เอื้อต่อการยอมรับและความสัมพันธ์ที่ดี

4. การวัดความพึงพอใจต่อการเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการวัดความพึงพอใจต่อการเรียนไว้ ดังนี้ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 60-63) ได้เสนอแนวทางการวัดความพึงพอใจของผู้เรียน สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. สัมภาษณ์ หมายถึง การพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย เน้นจุดประสงค์ในการวัด และบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง โดยเริ่มจากการสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ดีเป็นมาตรฐานก่อน ข้อคำถามจะต้องกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบความรู้สึกที่ผู้สัมภาษณ์ต้องการได้ การวางแผนสร้างข้อคำถามจะต้องคิดถึงระยะเวลาและลักษณะของผู้ถูกสัมภาษณ์

2. การสังเกต หมายถึง การเฝ้ามองดูสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดมุ่งหมาย โดยที่ผู้สังเกตจำเป็นต้องมีข้อรายการที่จะใช้ในการสังเกตให้พร้อม

3. การรายงานตนเอง โดยการให้ผู้เรียนแสดงความรู้สึกของตนเอง ออกมาตามสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส นั่นคือ สิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ข้อคำถาม หรือเป็นภาพ เพื่อจะได้แสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมา

4. เทคนิคการจินตนาการ โดยอาศัยสถานการณ์หลายอย่างไป กระตุ้นผู้เรียน ซึ่งเป็นผู้ตอบสถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีการสร้างที่แน่นอน ผู้เรียน จะต้องจินตนาการออกมาตามประสบการณ์ของตนเอง

สมบุรณ์ ดันยะ (2545, หน้า 123-125) ได้กล่าวถึงการวัด ความพึงพอใจต่อการเรียน ไว้ว่า การวัดความพึงพอใจของผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ และแบบสำรวจ สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. แบบสอบถาม หมายถึง ชุดของคำถามที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนตอบลงในแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ซึ่งอาจจะเป็น การกรอกข้อความ รูปภาพ หรือสัญลักษณ์การสร้างแบบสอบถามที่ดี ต้องอาศัยการกำหนด จุดมุ่งหมายที่จำเพาะและชัดเจน รวมทั้งข้อความที่ใช้ต้องเป็นภาษาที่ดี และเข้าใจง่าย รูปแบบของแบบสอบถามต้องน่าสนใจ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ สามารถแบ่งประเภทของแบบสอบถามได้ 2 ประเภท คือ

1.1 แบบสอบถามปลายเปิดเป็นแบบสอบถามที่ไม่กำหนด คำตอบไว้ตายตัว เปิดโอกาส ให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้สึก หรือความคิดเห็นอย่างเต็มที่

1.2 แบบสอบถามแบบปลายปิดเป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วย ข้อความหรือข้อคำถามที่กำหนดตัวเลือก หรือคำตอบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ เพื่อให้ผู้ตอบได้ เลือกคำตอบที่ตรงกับข้อเท็จจริง หรือตรงกับความรู้สึกของตนเอง

2. แบบสำรวจ หรือแบบตรวจสอบรายการ เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ กันมาก ประกอบด้วย บัญชีรายการของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งจะให้ผู้ตอบได้ตอบ ในลักษณะให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง แบบสำรวจจะช่วยให้ทราบว่ามีสิ่งต่าง ๆ หรือมีการกระทำหรือพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นตามรายการที่กำหนดหรือไม่

บุญชม ศรีสะอาด (2550, หน้า 63-70) ได้กล่าวถึงการวัด ความพึงพอใจต่อการเรียน ไว้ว่า เครื่องมือที่ใช้วัดความพึงพอใจ เช่น แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ชุดข้อคำถามที่ต้องการ

ให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยกาเครื่องหมายหรือเขียนตอบ หรือกรณีที่กลุ่มตัวอย่างอ่านหนังสือไม่ได้หรืออ่านยาก อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม นิยามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดเห็นของบุคคล มีรายละเอียด ดังนี้

1. โครงสร้างแบบสอบถาม มีส่วนประกอบโครงสร้าง

ของแบบสอบถาม 3 ส่วน คือ

1.1 คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม เป็นส่วนแรก

ของการสอบถาม โดยระบุจุดมุ่งหมายและความสำคัญที่ให้ตอบแบบสอบถาม คำอธิบาย ลักษณะของแบบสอบถามและวิธีตอบพร้อมยกตัวอย่างประกอบ และตอนสุดท้าย จะกล่าวขอบคุณล่วงหน้า แล้วระบุชื่อเจ้าของแบบสอบถาม

1.2 สถานภาพทั่วไป เป็นรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบ

แบบสอบถาม เช่น อายุ เพศ การศึกษา

1.3 ข้อคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมที่จะวัด ซึ่งอาจแยกเป็น พฤติกรรมย่อย ๆ แล้วสร้างข้อคำถามวัดพฤติกรรมย่อย ๆ นั้น

2. รูปแบบของแบบสอบถาม ข้อคำถามในแบบสอบถาม

อาจมีลักษณะเป็นปลายเปิดหรือแบบปลายปิด แบบสอบถามฉบับหนึ่งอาจเป็น แบบสอบถามปลายเปิดทั้งหมดหรือแบบผสมก็ได้ ดังนี้

2.1 ข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended Form Unstructured

Questionnaire) เป็นคำถามที่ไม่ได้กำหนดคำตอบให้เลือกตอบ แต่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบ แบบสอบถามตอบโดยใช้คำพูดตนเอง

2.2 ข้อคำถามปลายปิด (Closed Form or Structured

Questionnaire) เป็นคำถามที่มีคำตอบให้ผู้เขียนเขียนเครื่องหมายลงหน้าข้อความ หรือตรงกับช่องที่เป็นความจริง หรือความเห็นของตน มีหลายแบบ ได้แก่

2.2.1 แบบให้เลือกตอบคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริง

หรือความคิดเห็นของตนเพียงคำตอบเดียวจาก 2 คำตอบ

2.2.2 แบบให้เลือกตอบคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริง

หรือความคิดเห็นของตนเพียงคำตอบเดียวจากหลายคำตอบ

2.2.3 แบบให้เลือกตอบคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริง

หรือความคิดเห็นของตนได้หลายคำตอบ

2.2.4 แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยให้ผู้ตอบตามระดับความคิดเห็นของตน อาจจัดในรูปของตาราง

2.2.5 แบบผสม หมายถึง มีหลายแบบอยู่ด้วยกัน

2.2.6 แบบให้เรียงลำดับความสำคัญ โดยเขียนเรียงลำดับความชอบต่อสิ่งนั้น

2.2.7 แบบเติมคำสั้น ๆ ลงในช่องว่าง สิ่งที่ได้มีความเฉพาะเจาะจง

3. หลักเกณฑ์การสร้างแบบสอบถามมี ดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายให้แน่นอนว่าต้องการถามอะไร

3.2 สร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

3.3 เรียงข้อคำถามตามลำดับให้ต่อเนื่องสัมพันธ์กันตรงหัวข้อที่ได้วางโครงสร้างไว้

3.4 ไม่ควรให้ผู้ตอบตอบมากเกินไป เพราะจะทำให้เบื่อหน่าย ไม่ให้ความร่วมมือหรือตอบโดยไม่ตั้งใจ

3.5 ให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความลำบากน้อยที่สุดในการตอบ ดังนั้นควรใช้ข้อคำถามแบบปลายปิด ผู้ตอบแบบสอบถามเพียงแต่กาตอบในแบบสอบถาม

3.6 สร้างข้อคำถามให้มีลักษณะที่ดี คือ มีลักษณะ ดังนี้

3.6.1 ใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจง่ายไม่กำกวม ไม่มีความซับซ้อน

3.6.2 ใช้ข้อความที่สั้นกะทัดรัด ไม่มีส่วนฟุ่มเฟือย

3.6.3 เป็นข้อคำถามที่เหมาะสมกับผู้ตอบโดยคำนึงถึง

สติปัญญา ระดับการศึกษา ความสนใจของผู้ตอบ

3.6.4 แต่ละข้อควรถามเพียงคำถามเดียว

3.6.5 หลีกเลี่ยงคำถามที่จะตอบได้หลายทาง

3.6.6 หลีกเลี่ยงคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเบื่อหน่ายไม่รู้เรื่องหรือไม่สามารถตอบได้

3.6.7 หลีกเลี่ยงคำที่ผู้ตอบตีความแตกต่างกัน เช่น บ่อย ๆ

เสมอ ๆ รวย ใจ นฉลาด

3.6.8 ไม่ใช่คำถามที่เป็นคำถามนำให้ผู้ตอบตอบแนวหนึ่ง

แนวใด

3.6.9 ไม่เป็นคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเกิดความลำบากใจ
หรืออึดอัดที่จะตอบ

3.6.10 ไม่ถามในสิ่งที่รู้แล้ว หรือวัดด้วยวิธีอื่นดีกว่า

3.6.11 ไม่ถามในเรื่องที่เป็นความลับ

3.6.12 คำตอบที่ให้เลือกในข้อคำถามควรมีให้ครอบคลุม
กลุ่มตัวอย่าง ทุกคนสามารถเลือกตอบได้ตรงกับความจริงตามความเห็นของเขา บางครั้ง
อาจมีตอนให้เติม

4. มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นมาตราวัดชนิดหนึ่ง
ที่ใช้เป็นเครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบวัดด้านจิตพิสัย เช่น เจตคติ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์
มีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

4.1 มีระดับความเข้มข้นให้ผู้ตอบเลือกตอบตามความคิดเห็น
เหตุผล สภาพความเป็นจริง ตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไป

4.2 ระดับที่เลือกอาจเป็นชนิดที่มีด้านบวกและด้านลบในข้อ
เดียวกัน หรือมีเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง โดยที่อีกด้านหนึ่งจะเป็นศูนย์หรือระดับน้อยมาก

4.3 บางข้อมีลักษณะเชิงนิมมาน (Positive Scale) บางข้อ
มีลักษณะเชิงนิเสธ (Negative Scale)

4.4 สามารถแปลงผลตอบเป็นคะแนนได้ จึงสามารถวัด
ความคิดเห็น คุณลักษณะด้านจิตพิสัยออกมาในเชิงปริมาณได้ โดยใช้เกณฑ์ ดังตาราง 11
ตาราง 11 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจ

ข้อคำถามที่กล่าวในเชิงนิมมาน		ข้อคำถามที่กล่าวเชิงนิเสธ	
มากที่สุด	5 คะแนน	มากที่สุด	1 คะแนน
มาก	4 คะแนน	มาก	2 คะแนน
ปานกลาง	3 คะแนน	ปานกลาง	3 คะแนน
น้อย	2 คะแนน	น้อย	4 คะแนน
น้อยที่สุด	1 คะแนน	น้อยที่สุด	5 คะแนน

ชวลิต ชูกำแหง (2551, หน้า 112-114) กล่าวถึง เครื่องมือวัด
ความพึงพอใจไว้ ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) สังเกตการพูด การกระทำ การเขียน
ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2. การสัมภาษณ์ (Interview) ใช้วิธีการพูดคุยในประเด็นที่อยากรู้
อาจเป็นความรู้สึก ทศนคติ

3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า มี 3 รูปแบบ คือ
แบบของลิเคิร์ท (Likert) แบบของเทอร์สโตน (Thurstone) และแบบของออสกู๊ด (Osgood)

4. แบบวัดเชิงสถานการณ์ (Action Tendencies) มักสร้างเป็น
สถานการณ์

สุพานี สฤษฏ์วานิช (2552, หน้า 82) ได้กล่าวถึง เครื่องมือวัด
ความพึงพอใจไว้ ดังนี้

1. ใช้แบบสอบถาม นิยมใช้แบบที่กำหนดสเกลในการวัดที่ชัดเจน
จะเป็นแบบสอบถามที่ง่ายและสั้น

2. วิธีให้บรรยายเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับงานว่ามี
อะไรบ้างที่พอใจและไม่พอใจ

3. การสัมภาษณ์ มี 3 แนวทาง คือ เตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า
ไม่ได้ เตรียมขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และการสัมภาษณ์แบบผสมทั้งที่เตรียมไว้และให้แสดง
ความคิดเห็น

4. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออก

5. วิธีพิจารณาแนวโน้มของพฤติกรรม โดยใช้คำถามแบบอ้อม
เพื่อให้เห็นความโน้มเอียงที่คนเราจะทำบางอย่างเกี่ยวกับงานออกมาให้ทราบ

บุญยงค์ ตาลวิลาส (2562, หน้า 116) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจ
ต่อการเรียน ไว้ว่า เครื่องมือในการวัดและประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียนนั้น
มีทั้งแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามซึ่งมีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้

- 1) กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม มี 3 ส่วน ได้แก่ คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม
สถานภาพทั่วไป และข้อคำถาม 2) รูปแบบของแบบสอบถามมีลักษณะข้อคำถามแบบ
ปลายเปิด และข้อคำถามแบบปลายปิด 3) สร้างหลักเกณฑ์การสร้างแบบสอบถาม และ
4) กำหนดมาตราส่วนประมาณค่า

ณัฐนนท์ เกษตรเอี่ยม (2565, หน้า 25) ได้กล่าวถึงการวัด
ความพึงพอใจต่อการเรียนไว้ว่า การวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนสามารถ
ทำได้หลายวิธี ดังนั้น ผู้รายงานใช้เครื่องมือวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) ของลิเคิร์ท ซึ่งเป็นวิธีที่มีความเชื่อมั่นสูง

บตี ทะนอก (2565, หน้า 97) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผล ความพึงพอใจต่อการเรียน ไว้ว่า เครื่องมือในการวัดและประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีทั้งแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้ 1) กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม สถานภาพทั่วไป และข้อคำถาม 2) รูปแบบของแบบสอบถามมีลักษณะข้อคำถามแบบปลายเปิด และข้อคำถามแบบปลายปิด 3) หลักเกณฑ์การสร้างแบบสอบถาม และ 4) การกำหนดมาตราส่วนประมาณค่า

ขวัญชนก สุคำภา (2566, หน้า 87) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผล ความพึงพอใจต่อการเรียน ไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความสะดวก เหมาะสมตลอดจนจุดมุ่งหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ ซึ่งผู้วิจัยได้วัดระดับความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านคุณลักษณะของครูผู้สอน

จากการวัดความพึงพอใจต่อการเรียน ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุป ได้ว่า การวัดความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกรู้สึกพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านครูผู้สอน 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน 4) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และ 5) ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ธนวรรณ นัยเนตร (2560, หน้า 132) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกร่วมกับคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6 โรงเรียนชลกันยานุกูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

จำนวน 49 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกพร้อมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกพร้อมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุภาวดี พวงสมบัติ (2560, หน้า 178-179) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง การวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยมีขั้นตอนการวิจัย 4 ระยะ ได้แก่ การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ การทดลองใช้รูปแบบ และการประเมินและปรับปรุงรูปแบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

แพรวทิพย์ พุดเพระ (2561, หน้า 50-66) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวังม่วงวิทยาคม จังหวัดสระบุรี ซึ่งมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีค่าเท่ากับ 0.5165 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ

Active Learning มีการพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 51.65 และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนส่วนใหญ่ที่มีต่อการจัดการเรียนแบบ Active Learning อยู่ในระดับมากขึ้นไป

สุนิสา สุริยะโชติ (2563, หน้า 65–69) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะการรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 68 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีปกติ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินทักษะการรวมพลัง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ทักษะการรวมพลังของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุนิสา แซ่ม้า และคณะ (2564, หน้า 44–50) การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การทำงานเป็นทีม และความรับผิดชอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ การทบทวนความรู้เดิม การสร้างความรู้และลงมือปฏิบัติ การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม และการตัดสินผลงาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดการทำงาน

เป็นทีม และแบบวัดความรับผิดชอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นนักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่ม และนักเรียนปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ตามลำดับ 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความรับผิดชอบหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนเคารพกติกาของห้องเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา เป็นนักเรียนเข้าห้องเรียนตรงเวลา และนักเรียนจะตามงานคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนขาดเรียนตามลำดับ

ยุทธธร ดีคำไฮ (2565, หน้า 76–82) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลังเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์ วิเทศรังสิต อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 64 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง และ 3) แบบทดสอบวัดสมรรถนะการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าที แบบเป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ 1) สมรรถนะในการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก และ 2) สมรรถนะในการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันขพร ชมชื่นใจ และคณะ (2565, หน้า 105-107) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/5 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 44 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอยู่ในระดับพอใจมาก

อธิวัฒน์ สิมบุตร (2566, หน้า 95) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 39 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอนมีสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้น อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 ระดับดี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.13

พกามาศ เรืองจรัส (2565, หน้า 193-194) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนนวมินทราชินยา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่ระดับ 78.02/77.41 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 2) ผลการเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.41 สูงกว่าก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย 14.04 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.79 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) ดัชนีประสิทธิผลของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5104 ดังนั้น ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 51.04 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

กาญจน์ กาญจนมนตรี (2566, หน้า 77) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนชางตา ครูสคอนแวนท์ จำนวน 23 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

กฤษฎนิ โสมวงศ์ (2567, หน้า 142) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก วิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโพหนองประชาอุทิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 22 คน ได้มาโดยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.39/76.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

มีประสิทธิผล คิดเป็นร้อยละ 79 ผ่านเกณฑ์ดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป
 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก หลังเรียนสูงขึ้นกว่า
 ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความเป็นพลเมืองดิจิทัล หลังเรียน
 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างมี
 นัยสำคัญที่ระดับ .01 และ 5) ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก

น้ำฝน ไหมวงศ์ และวาริรัตน์ แก้วอุไร (2568, หน้า 285) ได้ศึกษาการพัฒนา
 กิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมโน้ตศน์ทางวิทยาศาสตร์และ
 การทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่ากะพี้ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
 อุตรดิตถ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 21 คน จากการเลือกแบบเจาะจง
 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 5 ขั้นตอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.69/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
 2) ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า 2.1) มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วย
 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .05 2.2) การทำงานเป็นทีมด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง
 5 ขั้นตอน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Fransen, Kirschner, & Erkens (2011, pp. 1103–1113) ศึกษาเกี่ยวกับ
 การทำงานร่วมกันในกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้
 แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) ผลการวิจัยพบว่า การทำงานเป็นทีมในสภาพแวดล้อม
 การเรียนรู้แบบรวมมือมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนมีความตระหนักรู้ทั้งใน
 ด้านของบทบาทของตนเองและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทีมที่มีความตระหนักถึงบทบาท
 ของแต่ละคนในกลุ่มจะสามารถแก้ไขปัญหาและแบ่งปันความรู้กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 งานวิจัยนี้ยังเน้นถึงความสำคัญของการสร้างความไว้วางใจในกลุ่มและความสามารถในการ
 ทำงานร่วมกันโดยที่ไม่เกิดความขัดแย้งระหว่างสมาชิก งานวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าการใช้
 เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการสื่อสารและประสานงานในกลุ่มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้
 ร่วมกันได้มากขึ้น

Weigel & Bonica (2014, pp. 21–29) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้แนวคิดของ Blomm Taxonomy ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย เพื่อให้ความรู้ที่มีความหมายและให้ผู้เรียนได้เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา รู้จักการคิดวิเคราะห์โดยใช้เกม 2 เกม ห้องเรียน 2 รูปแบบ ในการศึกษา Army-Baylor Graduate Program in Health and Business Administrator ผลการศึกษาพบว่า การสอนให้ผู้เรียนส่วนร่วมและได้คิดในระดับสูงและสามารถปรับปรุงคุณภาพของบทเรียนและช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจข้อมูล รวมถึงผลิตผลงานในการเรียน

Dawson & Henderson (2017, pp. 193–207) สำรวจวิธีที่เทคโนโลยีช่วยสนับสนุนการประเมินผลและการเรียนรู้เชิงรุกแบบร่วมมือ โดยเทคโนโลยีที่นำมาใช้จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนสามารถประเมินตนเองและผู้อื่นได้อย่างรวดเร็ว การศึกษายังชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีช่วยในการกระจายงานและติดตามความก้าวหน้าในการทำงานกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีร่วมกับการประเมินผลแบบรวมพลังช่วยเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้ และยังช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้รับข้อเสนอแนะที่ตรงประเด็นและทันเวลา

Forslund Frykedal, & Hammar Chiriac (2018, pp. 183–198) ศึกษาผลกระทบของการเรียนรู้เชิงรุกในกลุ่มที่มีสมาชิกจากพื้นฐานที่หลากหลาย ผลการศึกษาพบว่า การทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนและสร้างความรู้ลึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ พวกเขารายงานว่าการทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยให้พวกเขาเข้าถึงการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในสังคมได้ดีขึ้น

Chang-Tik (2020, pp. 53–65) ได้ศึกษากลยุทธ์และการประเมินผลในการเรียนรู้เชิงรุกแบบร่วมมือ โดยมุ่งเน้นที่การให้ข้อเสนอแนะจากเพื่อนร่วมกลุ่ม เพื่อเพิ่มความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีการประเมินผลอย่างชัดเจนสามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การให้ข้อเสนอแนะในเชิงบวกจากเพื่อนร่วมกลุ่มยังช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย งานวิจัยนี้ยังเน้นความสำคัญของการออกแบบการเรียนรู้เชิงรุกที่มีการประเมินผลและการให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง

Garcia-Prieto, Bellard, & Schneider (2020, pp. 413–440) ได้สำรวจผลกระทบของการเรียนรู้แบบรวมพลังที่มีต่อการจัดการอารมณ์และการทำงานในทีมที่มีความหลากหลายของผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่าการทำงานร่วมกันในกลุ่มที่มีสมาชิกจากพื้นฐานที่แตกต่างกันช่วยพัฒนาทักษะการจัดการอารมณ์และการแก้ไขปัญหาผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์และการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น งานวิจัยนี้ยังชี้ให้เห็นว่าการจัดการความหลากหลายในกลุ่มเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างสรรค์ความรู้และการแก้ไขปัญหาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

Johnson, Smith, & Johnson (2021, pp. 55–68) ได้ศึกษาพื้นที่การเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ เช่น Maker Spaces ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหาจริง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใช้พื้นที่การเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ยังพบว่า ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันผ่านการมีส่วนร่วมในโครงการแบบเชิงรุก ซึ่งเน้นการทำงานเป็นทีมผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในโครงการเหล่านี้ได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการทำงานเป็นทีมอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง และเกิดทักษะในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ทำงานในพื้นที่เหล่านี้มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งกว่า และสามารถนำความรู้ไปใช้ในบริบทที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง และแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกันเป็นทีมและการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำมีส่วนร่วมและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ รวมถึงสร้างทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งจากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริม

ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง บทบาทของครู คือ การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และการให้การสนับสนุน ในขณะที่ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการผ่านการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การบูรณาการเนื้อหาข้ามสาขาวิชาและการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในอนาคตเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกลุ่มเครือข่ายฝั่งแดงน้ำก่ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนบ้านฝั่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) 2) โรงเรียนบ้านทุ้ง (สามัคคีวิทยา) และ 3) โรงเรียนบ้านน้ำก่ำ (ลำประชาอุปถัมภ์) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 51 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝั่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เนื่องจากโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายอยู่ในบริบทเดียวกัน จัดนักเรียนแบบคณะกรรมการ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

1.3 แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

2. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ สาระการเรียนรู้ คุณภาพของผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คุณภาพของผู้เรียน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน แนวทางการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) พ.ศ. 2568 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างหลักสูตร ผังมโนทัศน์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาและหน่วยการเรียนรู้

2.1.3 วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาความสัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้ กับตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาเป็นกรอบ ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ เชิงรุกแบบรวมพลัง

2.1.4 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเทคนิควิธีการในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง จากเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และปรับให้เหมาะสมกับกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1.5 ศึกษาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ หลักการหรือ แนวทางการสร้าง รวมทั้งวิธีการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จากหนังสือตำรา งานวิจัย หรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

1) ส่วนนำ เป็นส่วนแรกขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย (1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้ (2) ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ (3) จำนวนชั่วโมง ที่เรียน (4) ครูผู้สอน และ (5) วัน เดือน ปี ที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอน

2) ส่วนเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย (1) มาตรฐานและตัวชี้วัด (2) สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด (3) จุดประสงค์การเรียนรู้ (4) สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา (5) กิจกรรมการเรียนรู้ (6) สื่อและแหล่งเรียนรู้ และ (7) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

3) ส่วนท้าย ซึ่งประกอบด้วย 1) บันทึกหลังสอน และ 2) ภาคผนวก อันเป็นส่วนรวบรวมหลักฐานรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เช่น สื่อการเรียนการสอน ใบงาน ใบความรู้ แหล่งเรียนรู้ เครื่องมือวัดและประเมินผล และอื่น ๆ

ในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง มีขั้นตอน ดังนี้

2.1.6 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ดังตาราง 12

ตาราง 12 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผน ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้/เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1	ปฐมนิเทศ	1. เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน เกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง 2. เพื่อสร้างข้อตกลง ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในเรื่องความมีวินัย ความตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบในการเรียน 3. เพื่อสร้างความเข้าใจในความรับผิดชอบกับภาระงาน ชิ้นงานที่ครูมอบหมาย นำไปสู่การปฏิบัติ	1
2	อัตราส่วน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วน 2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบ ปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้ 3. นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง 4. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	2
3	อัตราส่วนที่เท่ากัน	1. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ 2. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่ 3. นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยง 4. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	3

ตาราง 12 (ต่อ)

แผน ที่	แผนการจัดการ เรียนรู้/เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
4	อัตราส่วนของ จำนวนหลาย ๆ จำนวน	1. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน แทนการเปรียบเทียบปริมาณหลายปริมาณที่กำหนดให้ 2. นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยง 3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	1
5	สัดส่วน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสัดส่วนและเขียน สัดส่วนแทนสิ่งที่กำหนดให้ 2. นักเรียนสามารถแสดงการหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปร ในสัดส่วนที่กำหนดให้ 3. นักเรียนสามารถเขียนสัดส่วนและแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สัดส่วน 4. นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และการให้เหตุผล 5. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	5
6	ร้อยละ	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของร้อยละ และเขียน อัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ รวมทั้งเขียนร้อยละให้อยู่ในรูป อัตราส่วน 2. นักเรียนสามารถอธิบายการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และนำความรู้เรื่องสัดส่วนมาใช้คำนวณเกี่ยวกับร้อยละ 3. นักเรียนสามารถอธิบายโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ และนำความรู้เรื่องสัดส่วนมาแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ 4. นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และการให้เหตุผล 5. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	3
7	บทประยุกต์	1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหา 2. นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา การเชื่อมโยง และการให้ เหตุผล 3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	3
รวม			18

จากตาราง 12 การวิเคราะห์เนื้อหา สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และ จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการวิจัย โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ เชิงรุกแบบรวมพลัง ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้รวมทั้งหมด 7 แผน จำนวน 18 ชั่วโมง โดยไม่นับรวมแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

2.1.7 นำร่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อขอข้อเสนอแนะ ตรวจสอบความถูกต้อง

2.1.8 ปรับปรุงแก้ไขร่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถาม กับคำนิยามศัพท์เฉพาะมี ดังนี้

1) ดร.พจมาน ชำนาญกิจ ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) ดร.พัทธนันท์ ชมภูษกร กรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหา บัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3) นายวิฑูรินทร์ ประทังคติ คศึกษานิเทศก์ชำนาญพิเศษ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1

4) นางปาริชาติ ชามวงค์ ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

5) นายพัทธดนย์ วัฒนนาม ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนาหว้า วิทยาคม “ธาตุประสิทธิ์ประชานุเคราะห์”

2.1.10 การตรวจสอบข้อคำถามในแบบสอบถามว่าสอดคล้องกับคำ นิยามศัพท์เฉพาะหรือไม่ โดยให้น้ำหนักคะแนนตามความหมาย ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.11 ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามข้อคำถามในแบบสอบถามว่า สอดคล้องกับคำนิยามศัพท์เฉพาะหรือไม่ครั้งนี้ โดยคำนวณหาค่า IOC เป็นรายข้อ พิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีคะแนนตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยผล การประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 (ภาคผนวก จ หน้า 309-310)

2.1.12 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาหลักการและแนวทางการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการ เรียนรู้ จากหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) กำหนดลักษณะของแบบประเมินเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณ ค่ามีการให้คะแนน 5 ระดับ 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ
- 3) เขียนรายการประเมินจำแนกตามองค์ประกอบของแผนการจัด การเรียนรู้
- 4) จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สมบูรณ์

2.1.13 ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดียวกับข้อ 2.1.9)

ในการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ผู้วิจัย ใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 121)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ใน
ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ใน
ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ใน
ระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน
และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า
มีความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 นั่นคือ
คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ
มากที่สุด (ภาคผนวก จ หน้า 311–312)

2.1.14 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
ของผู้เชี่ยวชาญ ในประเด็นให้มีสื่อและแหล่งเรียนรู้มีความหลากหลาย และเพิ่มสถานการณ์
เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

2.1.15 จัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ
จากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ที่ปรับปรุง จำนวน 2 แผน ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ที่ผ่านการเรียน
เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ มาแล้ว เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
ให้มีความเหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.16 จากการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อบกพร่องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่อง ระยะเวลาให้เป็นไป
ตามที่วางแผนไว้ และการจัดสื่อ อุปกรณ์ให้มีความพร้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้
ตลอดจนการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.1.17 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขฉบับสมบูรณ์
เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก มีขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคนิคการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

2.2.2 ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2.3 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ที่ออกทั้งหมด	ที่ต้องการ
1. อัตราส่วน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วน	2	1
	2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้	3	2
2. อัตราส่วนที่เท่ากัน	1. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้	4	2
	2. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่	4	2
3. อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	1. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน แทนการเปรียบเทียบปริมาณหลายปริมาณที่กำหนดให้	4	2

ตาราง 13 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ที่ออกทั้งหมด	ที่ต้องการ
4. สัดส่วน	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสัดส่วน และเขียน สัดส่วนแทนสิ่งที่กำหนดให้	3	2
	2. นักเรียนสามารถแสดงการหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปร ในสัดส่วนที่กำหนดให้	5	3
	3. นักเรียนสามารถเขียนสัดส่วนและแก้โจทย์ปัญหา ที่เกี่ยวกับสัดส่วน	3	2
5. ร้อยละ	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของร้อยละ และเขียน อัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ รวมทั้งเขียนร้อยละให้อยู่ในรูป อัตราส่วน	3	2
	2. นักเรียนสามารถอธิบายการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และนำความรู้เรื่องสัดส่วนมาใช้คำนวณเกี่ยวกับร้อยละ	6	3
	3. นักเรียนสามารถอธิบายโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ และนำความรู้เรื่องสัดส่วนมาแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	3	2
6. บทประยุกต์	1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้ปัญหา	10	7
รวม		50	30

จากตาราง 13 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก รวมทั้งสิ้น จำนวน 50 ข้อ

2.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เพื่อคัดเลือกให้เหลือ 30 ข้อ และเกณฑ์ การตรวจให้คะแนนการตอบแบบทดสอบ คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน และนำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วปรับปรุงแบบทดสอบตาม ข้อเสนอแนะ

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดียวกับข้อ 2.1.9) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.2.6 ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ คะแนน +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่า สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ คะแนน 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่า มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ คะแนน -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่า ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.7 ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณหาค่า IOC เป็นรายข้อ พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีคะแนนตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป สร้างแบบทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ ใช้ได้ 50 ข้อ โดยผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.60–1.00 (ภาคผนวก จ หน้า 313–315)

2.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการพิจารณาไปทดลองใช้ (Try-Out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ที่ได้เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ มาแล้ว

2.2.9 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ผล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

วิเคราะห์ผลข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อหาค่าความยากง่ายรายข้อ (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.38–0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.38–1.00 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ จำนวน 30 ข้อ (ภาคผนวก จ หน้า 317)

2.2.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการคัดเลือกในข้อ 2.2.9 มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR_{20} ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 (ภาคผนวก จ หน้า 317)

2.2.11 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ แล้วนำแล้วไปทดลองกับนักเรียนต่อไป

2.3 แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการทำงาน เป็นทีมของนักเรียน

2.3.2 กำหนดลักษณะของทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน เพื่อวัดพฤติกรรมที่แสดงออกในการทำงานเป็นทีม โดยกำหนดและปรับพฤติกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเนื้อหา จุดมุ่งหมายการค้นคว้า และนิยามศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้อง สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ซึ่งได้กำหนดไว้ 3 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

2.3.2.1 ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและมีภาวะผู้นำ

2.3.2.2 ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ

2.3.2.3 ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง

2.3.3 สร้างแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ให้ครอบคลุมทั้ง 3 องค์ประกอบ และกำหนดอันดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามเกณฑ์การประเมินผลพฤติกรรมของ บุญชม ศรีสะอาด (2560, หน้า 121) พร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักคะแนนในแต่ละข้อความ ดังต่อไปนี้

ตาราง 14 เกณฑ์การประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม

ระดับ	ข้อความ
มากที่สุด	ค่าน้ำหนัก 5 คะแนน
มาก	ค่าน้ำหนัก 4 คะแนน
ปานกลาง	ค่าน้ำหนัก 3 คะแนน
น้อย	ค่าน้ำหนัก 2 คะแนน
น้อยที่สุด	ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลผล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแปลความหมาย
ของผลจากการทักษะการทำงานเป็นทีม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102-103)

4.51-5.00 หมายความว่า มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ใน
ระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายความว่า มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ใน
ระดับมาก

2.51-3.50 หมายความว่า มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ใน
ระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายความว่า มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ใน
ระดับน้อย

1.00-1.50 หมายความว่า มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ใน
ระดับน้อยที่สุด

2.3.4 นำแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating scale) มีข้อความเชิงนิมิต (Positive) ทุกข้อ โดยมีผู้ประเมิน 2 ส่วน ได้แก่ 1) สำหรับ
นักเรียนประเมินตัวเอง และ 2) สำหรับครูประเมิน และนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงแก้ไข
แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีความสมบูรณ์

2.3.5 แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเสนอ
ต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดียวกับข้อ 2.1.9) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงและความสอดคล้อง
กับนิยามศัพท์เฉพาะของพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละองค์ประกอบ สร้างแบบวัดทักษะ
การทำงานเป็นทีม จำนวนทั้งหมด 21 ข้อ

2.3.6 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับ
คำนิยามศัพท์เฉพาะ โดยให้นำนักคะแนนตามความหมาย ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับ
คำนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับ
คำนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับ
คำนิยามศัพท์เฉพาะ

2.3.7 นำคำแนะนำที่ได้จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความสอดคล้องของข้อคำถามกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แบบทักษะการทำงานเป็นทีม ทั้งหมด 21 ข้อ ใช้ได้ 21 ข้อ เป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ได้ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 (ภาคผนวก จ หน้า 318-320)

2.3.8 คัดเลือกแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม จำนวน 15 ข้อ

ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.4.1 กำหนดลักษณะของแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นชนิด

มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้นักเรียนรายงานตนเอง (Self-Report) ตามรายการต่าง ๆ ที่ต้องการวัด จากระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีการให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

2.4.2 ศึกษาหลักการและแนวทางการสร้างแบบสอบถาม

ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนที่เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้นักเรียนรายงานตนเอง (Self-Report) จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.3 นิยามปฏิบัติการของคำว่า “ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง”

2.4.4 ร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง โดยการเขียนรายการหรือข้อคำถามให้สอดคล้องและครอบคลุม ตามนิยามปฏิบัติการที่ได้นิยามไว้

2.4.5 นำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

2.4.6 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้ครอบคลุม 5 ด้าน โดยแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ของ Likert แบบ 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจ มากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจ มาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจ ปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจ น้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจ น้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแปลความหมายของผลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102-103)

4.51-5.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

2.51-3.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.4.7 นำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ และด้านการวัดและการประเมินผล (ชุดเดียวกันกับข้อ 2.1.9) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง “ข้อคำถามหรือรายการที่สอบถาม” กับ “นิยามปฏิบัติการ” โดยที่ข้อคำถามหรือรายการที่สอบถามผ่านเกณฑ์ต้องมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ได้ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60–1.00 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งใช้ได้ 20 ข้อ โดยผู้วิจัยได้คัดเลือก จำนวน 15 ข้อ (ภาคผนวก จ หน้า 321–323)

2.4.8 ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความครบถ้วนและสมบูรณ์

2.4.9 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง จำนวน 15 ข้อ จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองใช้รูปแบบการทดลองกลุ่มเดียว และมีการวัดก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 1 ครั้ง (One Group Pretest Posttest Design) เขียนเป็นรูปแบบการทดลอง (อนูวัติ คุณแก้ว, 2559, หน้า 118) ดังตาราง 15

ตาราง 15 รูปแบบการวิจัย One Group Pretest Posttest Design กลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง

ก่อนการทดลอง	ตัวแปรทดลอง	หลังการทดลอง
O_1	X	O_2

O_1 หมายถึง การวัดตัวแปรตามก่อนการทดลอง (Pretest) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

O_2 หมายถึง การวัดตัวแปรตามหลังการทดลอง (Posttest) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) จำนวน 30 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีความเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ จำนวน 1 ชั่วโมง

3. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ จำนวน 1 ชั่วโมง

4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 18 ชั่วโมง พร้อมทั้งเก็บคะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

5. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ

6. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 15 ข้อ

7. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

8. ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม นำมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

9. ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ นำมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีม ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples

5. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลความหมาย

เกณฑ์การแปลผล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแปลความหมายของผลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102-103)

4.51-5.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

2.51-3.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ของค่าเฉลี่ย

$$P = \frac{\bar{X}}{\text{Total}} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

Total แทน คะแนนเต็ม

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) หรือตัวกลางเลขคณิตหรือคะแนนเฉลี่ย
(สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 152)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)
(สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 174)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา (IOC) (สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 78) ดังนี้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ
 ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 ทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 วิเคราะห์หาค่าระดับความยากรายข้อ

วิเคราะห์หาค่าระดับความยากรายข้อ (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 94)

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีความยากรายข้อของข้อสอบที่ต้องการหาค่า

R_H แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

R_L แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N_H แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 98)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H} \quad \text{หรือ} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N_L}$$

เมื่อ r แทน ค่าดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ

R_H แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

R_L แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N_H แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มต่ำ และ $N_H = N_L$

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ
 การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง โดยใช้สูตรตามวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder–Richardson
 20) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (Kuder & Richardson, 1937, pp. 151–160)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกแต่ละข้อ

q แทน $1 - p$

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ทั้งหมด

3. สถิติตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “แผนการจัดการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน
 และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75”
 (เพชญา กิจระการ, 2544, หน้า 44–51) โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	Σx	แทน	ผลรวมของคะแนนของใบกิจกรรมและ แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนของนักเรียน ทุกคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของใบกิจกรรมและแบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	Σy	แทน	ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนทุกคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการทำงานเป็นของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน” ได้แก่ การทดสอบค่าเฉลี่ย โดยใช้ t-test ชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples) (สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 313)

$$t = \frac{\Sigma d}{\sqrt{\frac{n \Sigma d^2 - (\Sigma d)^2}{n - 1}}}$$

เมื่อ	d	แทน	ผลแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ (ก่อนและหลังเรียน)
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่ม

Σd แทน ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกัน
เป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบ
ก่อนเรียนกับหลังเรียน

Σd^2 แทน ผลรวมยกกำลังสองของความแตกต่าง
จากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคล ระหว่าง
คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครึ่งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n แทน จำนวนนักเรียน

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

% แทน ร้อยละ

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต จากตารางการแจกแจง

ปกติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

** แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับขั้นตอนของความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

1.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการโดยผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมการสัมภาษณ์และซักถามนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วคัดเลือกข้อความที่สะท้อนคิดความรู้สึที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้การสอน จากนั้นนำข้อความทั้งหมดมาจัดหมวดหมู่ และพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนต่าง ๆ เพื่อสรุปผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 ด้วยค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

ของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ($n = 20$)

คะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)					คะแนนหลังเรียน (E ₂)			
แผนที่	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1	ปฐมนิเทศ				30	23.65	2.183	78.83
2	20	15.30	2.029	76.50				
3	25	21.00	1.892	84				
4	15	11.25	1.773	75				
5	35	28.00	1.864	80				
6	25	20.35	1.663	81.40				
7	25	19.55	1.191	78.20				
รวม	145	115.45	9.923	79.62				
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E ₁) = 79.62					ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E ₂) = 78.83			
สัมประสิทธิ์แปรผัน C.V.		0.0856 (8.60%)			0.0923 (9.23%)			

จากตาราง 16 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 79.62 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 78.83 ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับร้อยละ 79.62/78.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1

1.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ Dependent samples t-test ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็น Normality โดยวิธี Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ค่า Sig. มากกว่า .05 (ภาคผนวก ข หน้า 340) ดังนั้น คะแนนผลสัมฤทธิ์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมีการแจกแจงปกติ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1 tailed)
ก่อนเรียน	20	30	9.55	2.56	50.35 **	.000
หลังเรียน			23.65	2.18		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 17 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2

1.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดย Dependent samples t-test ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็น Normality โดยวิธี Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ค่า Sig. มากกว่า .05 (ภาคผนวก ข หน้า 342) ดังนั้น คะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมีการแจกแจงปกติ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนน ปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1 tailed)
ก่อนเรียน	20	5	2.48	0.23	89.10 **	.000
หลังเรียน			4.55	0.19		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 18 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการทำงานเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 3

1.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน
สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1.1	กิจกรรมการเรียนรู้ มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับ เนื้อหา	4.70	0.47	มากที่สุด
1.2	กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม	4.60	0.50	มากที่สุด
รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.77	0.31	มากที่สุด
2. ด้านครูผู้สอน				
2.1	ครูมีการกระตุ้นนักเรียนและเปิดโอกาสให้ทุกคน มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและแสดงความคิดเห็น	4.80	0.41	มากที่สุด
2.2	ครูเป็นผู้นำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและ ให้คำปรึกษา ในระหว่างการจัดกิจกรรม	4.95	0.22	มากที่สุด
2.3	ครูมีการชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ การเรียนรู้แบบรวมพลัง เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับ นักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย	4.85	0.37	มากที่สุด
รวมด้านครูผู้สอน		4.87	0.25	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน				
3.1	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ จริงและชีวิตประจำวันได้	4.70	0.47	มากที่สุด
3.2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด การเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีและความสนใจในการเรียน คณิตศาสตร์มากขึ้น	4.55	0.51	มากที่สุด
3.3	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด การเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดและทำงานเป็นทีม	4.95	0.22	มากที่สุด
รวมด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน		4.73	0.17	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
4. ด้านบรรยากาศการเรียนรู้				
4.1	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน	4.80	0.41	มากที่สุด
4.2	นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.41	มากที่สุด
4.3	นักเรียนชอบที่ได้นำเสนอความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมด้านบรรยากาศการเรียนรู้		4.87	0.20	มากที่สุด
5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน				
5.1	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวชี้วัด	4.85	0.37	มากที่สุด
5.2	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสมและยุติธรรม	4.80	0.41	มากที่สุด
5.3	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลาย	4.75	0.444	มากที่สุด
รวมด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน		4.80	0.31	มากที่สุด
รวมทุกด้าน		4.81	0.18	มากที่สุด

จากตาราง 19 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.18) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 4 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน สูงสุดอันดับแรก คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.20) ด้านครูผู้สอน ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.25) และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.31) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการโดยผู้วิจัยทำการสังเกต พฤติกรรม การสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วคัดเลือกข้อความที่สะท้อนคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้การสอน จากนั้นนำข้อความทั้งหมดมาจัดหมวดหมู่ และพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนต่าง ๆ เพื่อสรุปผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถนำเสนอรายละเอียดได้ ดังนี้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง จากการสังเกต และตรวจผลงานของนักเรียน พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความเข้าใจเนื้อหา เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 นักเรียนเขียนอัตราส่วนโดยเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริง

จากการสัมภาษณ์นักเรียนได้สะท้อนให้เห็นถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหา ดังนี้

“หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้มากค่ะ เพราะมีเพื่อนช่วยคิด ช่วยทำ ช่วยอธิบายในประเด็นต่าง ๆ ที่หนูไม่เข้าใจและมีความรู้สึกลึกซึ้งมากขึ้น เมื่อครูได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนแนวทางในการทำกิจกรรมค่ะ”

(นักเรียนคนที่ 1, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

“ตอนแรกผมไม่เข้าใจเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนครับ แต่พอได้ลงมือปฏิบัติในการทำกิจกรรมและได้ร่วมมือกับเพื่อนเพื่อช่วยกันคิด ช่วยกันทำภายในกลุ่ม”

(นักเรียนคนที่ 2, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

“หนูมีความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนมากขึ้นค่ะ เพราะได้ลองคิดเองและอธิบายให้เพื่อนฟัง ทำให้จำได้ดีขึ้น และรู้สึกว่าการเรียนแบบนี้เป็นการส่งเสริมให้ตัวเองคิดเป็นระบบมากขึ้นค่ะ เพราะได้อธิบายให้เป็นเหตุผลมากขึ้น”

(นักเรียนคนที่ 3, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

“จากการที่ผมได้เรียนรู้ สามารถอธิบายเนื้อหาเป็นขั้นตอนให้เพื่อนในกลุ่มได้รับฟังอย่างเข้าใจครับ”

(นักเรียนคนที่ 4, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

2.2 ทักษะการทำงานเป็นทีม ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนมีพัฒนาการด้านกระบวนการทำงานกลุ่มชัด โดยสามารถปฏิบัติตน ในฐานะสมาชิกของกลุ่มได้อย่างเหมาะสม มีการแบ่งบทบาทหน้าที่ตามศักยภาพของตนและสมาชิกภายในกลุ่ม ร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบ ดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ตลอดจนการติดตามผลการทำงาน ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กระบวนการทำงานร่วมกัน สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มได้พูดคุย แลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม

จากการสัมภาษณ์นักเรียนได้สะท้อนให้เห็นถึงผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการทำงานเป็นทีมทั้งในมิติของการเป็นสมาชิกที่ดีและมีภาวะผู้นำ การมีกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ และการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้งภายในกลุ่ม ดังนี้

“ในกลุ่มการทำงานเพื่อนๆ จะช่วยกันคิด แบ่งบทบาทหน้าที่กันทำ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งทำให้งานสำเร็จทันเวลาที่ครูมอบหมาย”

(นักเรียนคนที่ 6, สัมภาษณ์, 28 มกราคม 2569)

“ชอบการเรียนรู้แบบนี้ค่ะ ทำให้มีความสุข สนุกสนานมากขึ้น เพราะเพื่อนในกลุ่มช่วยกันอธิบายให้เข้าใจ”

(นักเรียนคนที่ 7, สัมภาษณ์, 28 มกราคม 2569)

“การทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้หนูอยากเรียนรู้มากขึ้น เพราะทุกคนในกลุ่มได้ช่วยกันคิด ช่วยกันทำ และแบ่งหน้าที่กันทำค่ะ ในเวลาที่ไม่เข้าใจจะมีเพื่อนคอยช่วยคิด ช่วยอธิบายทันที ตลอดจนมีคุณครูคอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำตลอดการทำภารกิจกรรมค่ะ”

(นักเรียนคนที่ 8, สัมภาษณ์, 28 มกราคม 2569)

“การทำงานเป็นทีม ทำให้หนูมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้นค่ะ”

(นักเรียนคนที่ 9, สัมภาษณ์, 28 มกราคม 2569)

2.3 ความพึงพอใจต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“หนูชอบการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม เพราะได้ช่วยกันคิด ช่วยกันทำ มีการรวมพลังเป็นทีม”

(นักเรียนคนที่ 10, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

“หนูชอบการทำกิจกรรมที่ได้ลงมือทำ มีการทดลอง เรื่องมาชงน้ำแดงกันเถอะ ทำให้ได้เห็นคุณค่าในการเรียนเรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากันและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้”

(นักเรียนคนที่ 5, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

“ผมชอบเรียนแบบนี้ เพราะได้ทำงานเป็นทีม ทำให้ได้เรียนรู้
การให้อภัยเพื่อนในการทำงานกลุ่ม”

(นักเรียนคนที่ 11, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

“ครูจัดบรรยากาศที่ดี ทำให้เรียนรู้อย่างมีความสุขค่ะ”

(นักเรียนคนที่ 12, สัมภาษณ์, 27 มกราคม 2569)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลตามลำดับ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ขอบเขตของการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผล
8. อภิปรายผล
9. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

3. ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกลุ่มเครือข่ายฝั่งแดงน้ำก่ำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนบ้านฝั่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) 2) โรงเรียนบ้านทุ่ (สามัคคีวิทยา) และ 3) โรงเรียนบ้านน้ำก่ำ (ลำประชาอุปถัมภ์) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 51 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เนื่องจากโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายอยู่ในบริบทเดียวกัน จัดนักเรียนแบบคณะกรรมการ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.3 ทักษะการทำงานเป็นทีม

2.2.4 ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) มีขอบข่ายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ดังนี้ 1) อัตราส่วน 2) สัดส่วน 3) ร้อยละ และ 4) บทประยุกต์

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยการสอนในชั่วโมงปกติ จำนวน 18 ชั่วโมง และไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยเริ่มทำการทดลองวันที่ 15 ธันวาคม 2568 ถึง 30 มกราคม 2569

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ใช้เวลาเรียน 18 ชั่วโมง (ไม่รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน) จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า มีดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.96$, S.D. = 0.06)
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งดัชนีความสอดคล้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 มีค่าความยากง่ายข้อ อยู่ระหว่าง 0.38–0.75 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.38–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR₂₀ ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.92
3. แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.60–1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) จำนวน 20 คน โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีความเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ จำนวน 1 ชั่วโมง
3. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ จำนวน 1 ชั่วโมง
4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 18 ชั่วโมง พร้อมทั้งเก็บคะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
5. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ
6. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 15 ข้อ
7. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ
8. ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม นำมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป
9. ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ นำมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาประสิทธิภาพ ของกระบวนการ E_1 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 ตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีม ระหว่างคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples

4. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลความหมาย

เกณฑ์การแปลผล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแปลความหมายของผลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102-103)

4.51-5.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในอยู่ในระดับมาก

2.51-3.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในอยู่ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในอยู่ในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายความว่า มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น อยู่ในอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผล

ในการวิจัยครั้งนี้ สรุปผลได้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประสิทธิภาพเท่ากับ 79.62/78.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.81, S.D. = 0.18)

อภิปรายผล

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. จากการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพร้อยละ 79.62/78.83 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำใบกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบย่อยของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 79.62 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.83 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก 2 แนวคิด ได้แก่ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) ซึ่งอาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจด้วยตนเองและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็น ส่งผลให้ผลการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, หน้า 4-5) ได้ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ ผ่านการคิด การปฏิบัติ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีความหมาย และการจัดการเรียนรู้แบบรวมพลังเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การปฏิบัติงาน และการรับผิดชอบต่อเป้าหมายของกลุ่ม ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ดังที่ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข (2563, หน้า 38) กล่าวว่า กลุ่มที่มารวมตัวกัน อาจ 2 คน หรือ 4 คน ต่อ 1 กลุ่ม ที่มีการคละเทศ คละความสนใจ และคละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) ผสมกันแบบคนเก่งช่วยสอนคนที่อ่อน หรือเรียนรู้ซ้ำ คนที่มีความสามารถ

ปานกลาง ร่วมด้วยช่วยกัน จนงานสำเร็จ และทุกคนบรรลุเป้าหมายเดียวกันถ้าเป็นการเรียนพบว่า เด็กก่อนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น เด็กปานกลางก็มีการพัฒนาสูงขึ้นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤษณ์ โสมวงศ์ (2567, หน้า 142) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก วิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก วิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.39/76.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ น้ำฝน ไหมวงศ์ และวาริรัตน์ แก้วอุไร (2568, หน้า 285) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพเท่ากับ 87.69/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ดังที่ บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 150) กล่าวว่า เป็นผลจากการเรียนที่ได้จากการทดสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ วันชพร ชมชื่นใจ และคณะ (2565, หน้า 106) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสอดคล้องกับผลการวิจัย ธนวรรณ นัยเนตร (2560, หน้า 132) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. จากการเปรียบเทียบทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลักษณะของกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน โดยมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการวางแผน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และรับผิดชอบต่อกิจกรรมของกลุ่ม ขณะที่ผู้วิจัยทำหน้าที่สนับสนุนและกระตุ้นการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และความรับผิดชอบต่อน้ำที่ของตนเอง ดังที่ วิจารณ์ พานิช (2564ข, หน้า 32) กล่าวว่า กระบวนการทำงานของกลุ่มบุคคลที่มีทักษะเสริมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน และมีการประสานงานกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อธิวัฒน์ ลิ้มบุตร (2566, หน้า 95) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน มีสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้น อยู่ในระดับดีมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุณิสา แซ่ม้า และคณะ (2564, หน้า 44) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การทำงานเป็นทีม และความรับผิดชอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการทำงานเป็นทีมหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นนักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่ม และนักเรียนปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ ตามลำดับ

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.18) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติ และทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เห็นคุณค่าของการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงทำให้มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ดังที่ Bloom (1967, pp. 72-74) ได้กล่าวว่า ถ้าสามารถจัดให้ผู้เรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการจะส่งผลทำให้ได้ตามที่คาดหวังไว้อย่างแน่นอน ซึ่งนับว่าผู้เรียนมีโอกาสเลือกในการเข้าร่วมกิจกรรมตามความสนใจของตนเอง โดยจะแสดงออกถึง

ความพร้อมทางด้านจิตใจ ความมั่นใจ และความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ความแตกต่างดังกล่าวนี้สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนระหว่าง รายวิชาที่กำหนดให้เรียนกับกิจกรรมหรือรายวิชาที่ผู้เรียนเลือกด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียน มีอิสระในการเลือกและมีความสนใจต่อกิจกรรมนั้น จะส่งผลให้เกิดแรงจูงใจภายใน เกิดความตั้งใจในการเรียนรู้ และพร้อมที่จะทุ่มเทความพยายามในการปฏิบัติกิจกรรม จนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ผกามาศ เรืองจรัส (2565, หน้า 194) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจน์ กาญจนมนตรี (2566, หน้า 77) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ผ่านชุมชน แห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ ทางวิชาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้วิจัยขอเสนอแนะปฏิบัติ ดังนี้

1.1 ผู้สอนที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบ การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง และวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ผู้สอนที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จำเป็นต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนกรอบคิดจากการเรียนรู้ แบบเดิม มาเป็นแบบการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งบทบาทของผู้เรียนต้องเปลี่ยนจากผู้รับความรู้ มาเป็นผู้แสวงหาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

กล้าแสดงความคิดเห็น และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ขณะเดียวกัน บทบาทของผู้สอนจะเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้เพียงอย่างเดียว ปรับมาเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบและกำกับทิศทางของกระบวนการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยขอนำเสนอแนวปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง มีต่อตัวแปรด้านอื่นเพิ่มเติม เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร และสมรรถนะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ในหลากหลายมิติ

2.2 ควรมีการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับรูปแบบอื่น ๆ เช่น รูปแบบการคิดขั้นสูง GPAS 5 Steps ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) TPACK model Gamification เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกกับรูปแบบการสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้การคิดเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลที่มีต่อการพัฒนาด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านคุณลักษณะของนักเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ สมใจ. (2561). *การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง*.
เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการพัฒนาสื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2566). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา.
- กฤติพร จินะราช. (2566). *การใช้การเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กฤษณี ไชมวงศ์. (2567). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก วิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- กัญญา โพธิ์วัฒน์. (2549). *พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. สุรินทร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- กาญจน์ กาญจนมนตรี. (2566). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ขวัญชนก สุคำภา. (2566). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม มุมฉากตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- จิรวัจน์ วงศาโรจน์. (2547). *พัฒนางานด้วยการสร้างทีมงาน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- ฉันทนา จันท์บรรจง. (2543). รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาแนวทางการบริหาร และการจัดการการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย
กรุงเทพฯ: กลุ่มงานบริหารและการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
แห่งชาติ.
- ชนาธิป พรกุล. (2552). การออกแบบการสอน: การบูรณาการการอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการเขียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วี.พริ้นท์.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ และสุวิทย์ พวงสุวรรณ. (2552). พจนานุกรมศัพท์การศึกษา.
นครปฐม: ไอ.คิว. บุ๊คเซ็นเตอร์.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.
_____. (2553). การวิจัยหลักสูตรและการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
_____. (2565). นวัตกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวาล แพรัตกุล. (2552). เทคนิคการวัดผล (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: วิฑูรย์การปก.
ณัฐนนท์ เกษตรเอี่ยม. (2565). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รูปแบบจักรวาลนฤมิตรร่วมกับ
กระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning รายวิชาออกแบบและ
เทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีแก้ปัญหา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ดวงกมล ลินเพ็ง. (2551). การพัฒนาผู้เรียนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้: การจัดการเรียน
การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา
และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: วี.พริ้นท์.
- ดวงสมร เหลาราช. (2555). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้คู่มือ
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ศูนย์เครือข่ายสถานศึกษาดำบลหนองสนม.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- ทิตนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2555). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2556). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 19). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2562). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2564). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 24). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2565). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 25). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2566). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 26). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนวรรณ นัยเนตร. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับคำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการใช้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2565). การพัฒนาตัวบ่งชี้การทำงานเป็นทีม. *วารสารวิธีวิทยาการวิจัย*, 53(3), 67-82.
- น้ำฝน ไหมวงศ์ และวาริรัตน์ แก้วอุไร. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารออนไลน์ Thai-Journal*, 11(4), 279-290.

- นิรันดร์ เพชรคำ. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- บดี ทะนอก. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2550). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 3). กทม.: ประสานการพิมพ์.
- _____. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2565). การวิจัยทางการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2542). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. นครปฐม: ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญยงค์ ตาลวิลาส. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบ TAI เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2564). การวัดและประเมินผลการทำงานเป็นทีม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 19(2), 89-104.
- บุญส่ง หาญพานิช. (2558). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกจากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: จีรวัฒน์เอ็กซ์เพรส.
- บุรชัย ศิริมหาสาร. (2547). แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (ฉบับปรับปรุง) (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บুদ্ধ พอยท์.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2546). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กทม.: ประสานการพิมพ์.

- ปัญดา หมื่นศรี. (2557). ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ
ด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้แฟลชบุ๊ก ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ผกามาศ เรืองจรัส. (2565). การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR
ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุบลราชธานี:
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- เผชิญ กิจระการ. (2544). การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยี
และสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรทิพย์ พูลปั้น และวันเพ็ญ บุตรพรม. (2563). การจัดกิจกรรมร่วมมือรวมพลังเชิงรุก
ในสังคมยุคศตวรรษที่ 21. วารสารการจัดการทางการศึกษาปฐมวัย,
2(2), 80-89.
- พัชรินทร์ สุวรรณอำไพ. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์
ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พิจิตรา ธงพานิช. (2559). วิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน. นครปฐม:
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พิชยาพร ราชคำ. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียน
กลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่อง พหุนามและ
การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พิชิต ฤทธิ์จรรณ. (2544). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พินิจ เนื่องภิรมย์. (2548). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางการเรียนและปัจจัย
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตาและนักศึกษาปกติ
กรณีศึกษา แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
วิทยาเขตพายัพ จ.เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2558). *การเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2557). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2561). *การเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2563). *การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังกับ PLC เพื่อการพัฒนา (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพชรประกาย อะโคตรมี. (2566). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ TGT เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- แพรทิพย์ พุดเพระ. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ไพฑูรย์ สีนลรัตน์. (2566). *การบริหารทีมงานในยุคดิจิทัล*. วารสารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 51(2), 112–125.
- เฟื่องลัดดา ก้อนกั้น. (2565). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์. (2559). *การออกแบบรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านโซเชียลคลาวด์เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

- ยุรฉัตร ดีคำไฮ. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลังเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2552). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2554). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิพย์ ทิพย์เนตร. (2565). การพัฒนาความสามารถในการอ่านสะกดคำที่ประสมด้วยสระเสียงเดียว โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับแบบฝึกการอ่านชุดเรียนรู้สระไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์). (2567). รายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. นครพนม: โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์).
- _____. (2568). หลักสูตรโรงเรียนบ้านบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์). นครพนม: โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์).
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543ก). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543ข). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วันขพร ชมชื่นใจ และคณะ. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารออนไลน์วิจัยรำไพพรรณี, 16(2), 102–108.
- วรภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. (2550). การทำงานเป็นทีม. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วัชร เล่าเรียนดี, ปรีณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษา สำหรับศตวรรษที่ 21 (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: เพชรเกษมพริน.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: แอลทีเพรส.

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ:

มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

_____. (2562). *วิจัยชั้นเรียนเปลี่ยนครู*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

_____. (2563). *การศึกษาคุณภาพสูงระดับโลก*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

_____. (2564ก). *การเรียนรู้เชิงรุก*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

_____. (2564ข). *การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2550). *เอกสารประกอบการสอนสัมมนาหลักสูตรและการสอนภาษาไทย*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2555). *การพัฒนาการเรียนการสอนภาควิชาหลักสูตรและการสอน*.

มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศราวุธ สุตะวงศ์. (2562). *สอนตามแนวทาง THINKING SCHOOL*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2566). *การประเมินการเรียนรู้แนวใหม่*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการ*

ทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: 3-คิวมีเดีย.

_____. (2560). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:

3-คิวมีเดีย.

สมนึก ภัททิยธนี. (2551). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กทม.: ประสานการพิมพ์.

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

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ. (2545). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมิน*

ตามสภาพจริง (พิมพ์ครั้งที่ 2). เชียงใหม่: แสงศิลป์.

สรัญญพัชร แก้วศรีไตร. (2563). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร*

เรื่องคำและหน้าที่ของคำ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏ

สกลนคร.

- สายใจ ศิริรักษ์. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิด การเรียนรู้ตามสภาพจริง หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและ ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2564). แนวทางการนำสมรรถนะหลัก 5 ประการ สู่การพัฒนาหลักสูตร สถานศึกษาและการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในชั้นเรียน ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). รายงานผลการวิจัยและพัฒนา กรอบสมรรถนะผู้เรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น สำหรับหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: 21 เซนจูรี.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- สำราญ กำจัดภัย. (2562). สถิติเพื่อการวิจัยทางหลักสูตรและการสอน (ฉบับปรับปรุง). สกลนคร: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุนิศา สุริยะโชติ. (2563). การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบรวมพลัง ร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และทักษะ การรวมพลัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สุนิศา แซ่ม้า และคณะ. (2564). การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริงที่ส่งเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การทำงานเป็นทีมและความรับผิดชอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏ กำแพงเพชร.

- สุนีย์ คล้ายนิล. (2558). *การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนไทย การพัฒนา-ผลกระทบ-ภาวะถดถอยในปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุพานี สฤณภูวนิช. (2552). *พฤติกรรมองค์การสมัยใหม่* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุภาวดี พวงสมบัติ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 19(4), 171-184.
- สุรพล พยอมน้อย. (2556). *จิตวิทยาในงานชุมชน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บางกอก-คอมเทค อินเตอร์เทรด.
- สุริพร พึ่งพุทธคุณ. (2550). *การบริหารจัดการทีมงาน*. กรุงเทพฯ: เอ็กสเปอร์เน็ท.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2549). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2566). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อริวัฒน์ สิมบุตร. (2566). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบรวมพลัง 5 ขั้นตอน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนุวัติ คุณแก้ว. (2559). *การวัดผลและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2557). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bloom, B. S. (1967). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Chang-Tik, C. (2020). *Collaborative active learning: Strategies, assessment, and feedback*. Berlin: Springer.

- Dawson, P., & Henderson, M. (2017). How technology enables scaling up assessment for learning. In *Scaling up assessment for learning in higher education* (pp. 193–207). Berlin: Springer.
- Doolittle, P., Wojdak, K., & Walters, A. (2023). Defining active learning: A restricted systematic review. *Teaching & Learning Inquiry*, 11.
- Edmondson, A. C. (2023). *The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth* (2nd ed.). Hoboken: Wiley.
- Fink, L. D. (2016). *Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses* (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Forslund Frykedal, K., & Hammar Chiriak, E. (2018). Student collaboration in group work: Inclusion as participation. *International journal of disability, development and education*, 65(2), 183–198.
- Fransen, J., Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2011). Mediating team effectiveness in the context of collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1103–1113.
- Garcia-Prieto, P., Bellard, E., & Schneider, S. C. (2020). Experiencing diversity, conflict, and emotions in teams. *Applied Psychology: An International Review*, 52(3), 413–440.
- Hackman, J. R., & Wageman, R. (2023). Building effective teams in organizations. *Annual Review of Organizational Psychology*, 10, 89–102.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Johnson, R. T., Smith, K. A., & Johnson, D. W. (2021). Informal collaborative learning spaces and their role in student creativity. *Journal of Educational Innovation*, 24(1), 55–68.
- Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2(3), 151–160.

- Kustyarini, K. (2020). Self efficacy and emotional quotient in mediating active learning effect on students' learning outcome. *International Journal of Instruction*, 13(2), 663–676.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper and Row.
- Mathieu, J. E., & Marks, M. A. (2023). The periodic table of team processes: A guide for team researchers. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 10, 112–136.
- Morgan, J. (2022). *The future of work: Build better leaders and create high-performing teams*. Hoboken: Wiley.
- Rogers, C. R. (1974). *Client-Centered Therapy*. Boston: Houghton Mifflin.
- Sherman, S. J., & Sherman, B. S. (2004). *Science and science teaching*. Santa Barbara: Greenwood Press.
- Slavin, R. E. (2014). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Weigel, F. K., & Bonica, M. (2014). An active learning approach to Bloom's Taxonomy: 2 games, 2 classrooms, 2 methods. *US Army Medical Department Journal*, 21–30.
- West, M. A. (2022). *Effective teamwork: Practical lessons from organizational research* (6th ed.). Hoboken: Wiley–Blackwell.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการวิจัย

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย
จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1. ดร.พจมาน ชำนาญกิจ ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
2. ดร.พัทธนันท์ ชมภูษิต กรรมการบริหารหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
3. ดร.วิทวินทร์ ประทังคติ คีษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1
4. นางปาริชาติ ชามวงค์ ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
นครพนม
5. นายพัทธดนย์ วัฒนนาม ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนนาหว้าพิทยาคม “ธาตุประสิทธิ์ประชานุเคราะห์”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
นครพนม



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๗๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.พจมาน ชำนาญกิจ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางนิภา ศรีดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ผกาพรรณ วัฒนนาม เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย เพื่อให้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางนิภา ศรีดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๕๑๖๘ ๙๖๓๒

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๗๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.พัทธนันท์ ชมบุญข

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางนิภา ศรีดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ผกาพรรณ วัฒนานาม เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางนิภา ศรีดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๕๑๖๘ ๙๖๓๒



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๗๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายวิวัฒน์ ประทังคิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางนิภา ศรีดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๔๑๑๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ผกาพรรณ วัฒนานาม เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุมัติครุภัณฑ์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางนิภา ศรีดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๕๑๖๘ ๙๖๓๒

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๓๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางนิภา ศรีดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ผกาพรรณ วัฒนนาม เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุศักดิ์ แสนทวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางนิภา ศรีดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๕๑๖๘ ๙๖๓๒



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๑๕๗๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพัทธดนย์ วัฒนนาม

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางนิภา ศรีดี รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๒ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ผกาพรรณ วัฒนนาม เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบ เครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางนิภา ศรีดี โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๙ ๕๑๖๘ ๙๖๓๒

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน
และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์	รหัสวิชา ค 21102	รวม 17 ชั่วโมง
บทที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	ภาคเรียนที่ 2	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง ปฐมนิเทศ	จำนวน 1 ชั่วโมง	ปีการศึกษา 2568
ครูผู้สอน นางนิภา ศรีดี	วันที่	

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

-

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่มารวมตัวกัน 2-4 คน ต่อ 1 กลุ่มที่มีการคละความสามารถ และคละความสนใจ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิด การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีม โดยนักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ ส่วนครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง

2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักทักษะการทำงานเป็นทีม

ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. การสื่อสาร

2. การเชื่อมโยง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมี

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

4. สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา

1. ชี้แจงแนวทางการจัดการเรียนรู้
2. สร้างกติกาศึกษาเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง
3. อธิบายความหมาย และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง

5. กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง

1. ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุดำถามสำคัญ

1. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ทุกคนมีความเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

2. ครูถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- การเรียนรู้เชิงรุก คืออะไร
- การเรียนรู้แบบรวมพลัง คืออะไร
- การทำงานเป็นทีมคืออะไร
- ข้อดีและข้อจำกัดในการทำงานเป็นทีมคืออะไร

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเพื่อคาดเดาคำตอบ

4. ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มเล็ก ๆ ความสะดวกสบาย กลุ่มละ 4 คน

ประกอบไปด้วย นักเรียนระดับเก่ง 1 คน นักเรียนระดับปานกลาง 2 คน และนักเรียนระดับอ่อน 1 คน แล้วให้ตัวแทนสมาชิกในกลุ่มออกมาอธิบายกิจกรรมที่ 1.1 การแบ่งกลุ่ม ในการแบ่งกลุ่มครั้งนี้ครูได้เตรียมสมาชิกในกลุ่มให้นักเรียนแล้วด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มตามเอกสารแนะนำสำหรับครู (ภาคผนวกท้ายแผน) ซึ่งนักเรียนจะไม่ทราบถึงเกณฑ์หรือกระบวนการที่ครูใช้ในการแบ่งกลุ่ม

5. ให้นักเรียนเข้ากลุ่มตัวเองตามที่ครูแบ่งให้ แล้วให้นักเรียนช่วยกันตั้งชื่อกลุ่ม เลือกหัวหน้ากลุ่ม แบ่งบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม พร้อมกับ เขียนรายชื่อสมาชิกภายในกลุ่มที่ครูแจกให้

2. ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์

1. ครูให้ตัวแทนสมาชิกในกลุ่ม ออกมารับใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง พร้อมชี้แจงใบกิจกรรม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรม แล้วอภิปรายแนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน
3. นักเรียนศึกษาหาความรู้ เพื่อให้ได้สารสนเทศ ได้แก่ เว็บไซต์ ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง และให้สมาชิกในกลุ่มได้วิเคราะห์ร่วมกันภายในกลุ่ม
4. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในระหว่างการทำใบกิจกรรม ที่ 1.2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น

3. ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้

1. ครูใช้วงล้อกลุ่มเพื่อให้ได้ตัวแทนออกมานำเสนอจากการทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง หน้าชั้นเรียน โดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดให้เพื่อนร่วมชั้นเพื่อนำไปสู่การแลกเปลี่ยน ระหว่างกลุ่ม
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยเปิดโอกาสให้แต่ละคนได้แสดง ความคิดเห็นในประเด็นที่มีความเหมือนและแตกต่างกัน ตลอดจนตอบข้อสงสัย นำไปสู่ ข้อสรุปจากการทำใบกิจกรรมในครั้งนี้
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและช่วยกันสรุปความรู้ในประเด็นต่อไปนี้ การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Collaborative Learning) เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง ผ่านการลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกมุ่งเน้น ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยเน้นการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น การคิด

วิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะทางปัญญาและกระบวนการเรียนรู้ที่กลุ่มลึก ขณะที่การเรียนรู้แบบรวมพลังส่งเสริมการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการแบ่งปัน ความรู้ซึ่งกันและกัน ส่งผลให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม การบูรณาการทั้งสองแนวคิดเข้าด้วยกันจะให้นักเรียนสามารถเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละได้อย่างลึกซึ้ง ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง การวิเคราะห์ข้อมูลจากบริบทในชีวิตประจำวัน

4. ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่าเรื่องที่ได้อ่านรู้สูกำลัง (สื่อสาร)
 - คาบนี้เรียนเป็นอย่างไรบ้าง (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)
 - นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด (นักเรียนแสดง

ความคิดเห็น)

2. กลุ่มมีการสะท้อนคิด/คิดสะท้อนถึงจุดเด่น และจุดบกพร่อง

5. ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม

นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง ไปช่วยแนะนำเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

สื่อ

1. เอกสารหมายเลข 1 ใบความรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง
2. เอกสารหมายเลข 1 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแบ่งกลุ่ม
3. เอกสารหมายเลข 2 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง

แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่

4. ห้องสมุดโรงเรียน

7. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
ด้านความรู้ (K) 1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง 2. เพื่อให้ให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง	- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง	- ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพดี ถือว่าผ่านการประเมินด้านความรู้
ทักษะ/กระบวนการ 1. การสื่อสาร 2. การเชื่อมโยง	- สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	- แบบประเมินผล ด้านทักษะ/กระบวนการ	- ระดับคุณภาพดี ขึ้นไป ผ่านการประเมินด้านทักษะกระบวนการ
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมี 1. วินัย 2. ความใฝ่เรียนรู้ 3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพดี ถือว่าผ่านการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

9. บันทึกหลังการสอน

9.1 ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

9.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

.....

.....

.....

9.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

.....

.....

.....

10. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

11. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ครูผู้สอน

(นางนันทา ศรีดี)

ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ มีความคิดเห็นดังนี้

1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
 - ☐ ครบถ้วนและถูกต้อง
 - ☐ ยังไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
2. ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับหลักสูตรสถานศึกษา
 - ☐ สอดคล้อง
 - ☐ ยังไม่สอดคล้อง ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
3. รูปแบบของการจัดการเรียนรู้
 - ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - ☐ ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
4. สื่อการเรียนรู้
 - ☐ เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - ☐ ยังไม่เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
5. การประเมินผลการเรียนรู้
 - ☐ ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้
 - ☐ ยังไม่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
6. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ
(นางสุชาดา ญาณจินดา)

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการสถานศึกษา
(นายธนากร พอชมภู)

ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการสถานศึกษา
(นางสาวจาสิริ มณีพงศ์กร)



ใบกิจกรรมที่ 1
การแบ่งกลุ่ม



ชื่อกลุ่ม

ชื่อสมาชิกภายในกลุ่ม

1. ชื่อ.....เลขที่..... หัวหน้ากลุ่ม

1. ชื่อ.....เลขที่.....

1. ชื่อ.....เลขที่.....

1. ชื่อ.....เลขที่..... เลขานุการ

การทำงานเป็นทีมให้ประสบความสำเร็จ
ต้องมีองค์ประกอบดังนี้

เป้าหมายและกำลังใจ



กระบวนการทำงาน



การเสริม



บทบาทของผู้นำและผู้ติดตาม



ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล





ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง

ให้นักเรียนสรุปขั้นตอน และวิธีการเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง (5 คะแนน)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์



เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิง
 รุกแบบรวมพลัง (5 คะแนน)

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
5 (ดีเยี่ยม)	สรุปขั้นตอนและวิธีการเรียนครบทุกขั้นตอน ถูกต้องตามรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังอย่างชัดเจน มีการใช้ภาษาชัดเจน เป็นระบบ และสะท้อนความเข้าใจเชิงลึก
4 (ดีมาก)	สรุปขั้นตอนและวิธีการเรียนถูกต้องเกือบทั้งหมด มีความเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังค่อนข้างดี ใช้ภาษาชัดเจนแต่ยังไม่ลึกซึ้งครบทุกประเด็น
3 (ดี)	สรุปขั้นตอนและวิธีการเรียนถูกต้องบางส่วน มีความเข้าใจพื้นฐานโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง แต่ยังขาดความเชื่อมโยงหรือรายละเอียดบางส่วน
2 (พอใช้)	สรุปขั้นตอนและวิธีการเรียนไม่ครบ ขาดความเข้าใจในโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังใช้ภาษาคลุมเครือ หรือไม่เป็นระบบ
1 (ปรับปรุง)	สรุปไม่ตรงประเด็น ผิดแนวทางรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังหรือมีข้อความไม่ชัดเจนจนไม่สามารถประเมินความเข้าใจได้
0	ไม่สรุปข้อมูล หรือไม่ตอบอะไรเลย



ใบความรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง

มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุคำถามสำคัญ
(Stimulating and Key Questioning Collaboratively)

1. เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนสงสัย (ask) สมองเกิดภาวะอสมดุล (disequilibrium) จากการเสนอสิ่งเร้าของครู

2. มีการทบทวนประสบการณ์เดิมของผู้เรียน (elicit prior knowledge) คือ การคาดคะเนคำตอบ หรือตั้งสมมติฐาน หรือจินตนาการคำตอบ คำตอบอาจไม่ถูกต้อง หรือผิด หรือเป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนก็เป็นได้ ซึ่งครูไม่มีการเฉลยคำตอบ



2. ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์
(Searching and Analyzing Collaboratively)

1. เป็นขั้นสำคัญเพื่อพิสูจน์สมมติฐานเพื่อหาคำตอบของคำถามสำคัญ โดยครูอาจออกแบบให้หรือครูกับผู้เรียนร่วมกันวางแผน หรือผู้เรียนวางแผนเอง

2. ครูออกแบบการเก็บข้อมูลสารสนเทศให้เอง ด้วยการสร้างสื่อการเรียนรู้ เช่น ใบกิจกรรม ใบงาน ใบทดลอง รวมทั้งใบความรู้ และอาจใช้ใบความรู้แจกให้นักเรียน



3. ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้

(Discussing and Constructing Collaboratively)

1. เป็นขั้นสื่อความหมายข้อมูลหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้เรียนมีโอกาสนำเสนอหน้าชั้นเรียน

2. เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีการแปลความหมายข้อมูล เพื่อสรุปผลหรือสร้างความรู้ด้วยตัวเอง



3. ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้

(Discussing and Constructing Collaboratively) (ต่อ)

3. เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีการสะท้อนความคิดกัน และแต่ละกลุ่มปรับแก้ไขความรู้ที่สร้างขึ้นเอง
4. เป็นขั้นที่ครูเชื่อมโยงความรู้ที่ผู้เรียนสร้างไปยังความรู้ที่ถูกต้อง
5. เป็นขั้นที่ครูอาจให้ทำแบบฝึกหัด เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและทักษะต่างๆ



4. ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด

(Communicating and Reflecting Collaboratively)

1. เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอความรู้ และการเรียนรู้ที่ได้จากการสร้างความด้วยความเข้าใจหน้าชั้นเรียน รวมทั้งผลงานคิดที่ผนัง หรือกระดานหน้า เป็นขั้นสำคัญที่ผู้เรียนต้องได้รับการฝึกการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ด้วยหลัก 3P ดังนี้ Planning (วางแผนการพูด) Preparation (ซ้อมหรือเตรียม) Presentation (นำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. จากนั้นผู้เรียนมีการสะท้อนการคิดกระบวนการเรียน การทำงาน ข้อดี ข้อบกพร่อง จนได้บทเรียน พร้อมฝึกการสร้างบุคลิกภาพภายใน และบุคลิกภาพภายนอก ขณะนำเสนออย่างมั่นใจและมีคุณภาพ



5. ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม

(Applying and Serving Collaboratively)

1. เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมด้วยช่วยกันแบบรวมพลังประยุกต์ความรู้หรือนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เช่น ในชีวิตการเรียนรู้ในสาระอื่น ๆ ในครอบครัวทำให้ได้ชิ้นงานใหม่หรือภาระงานใหม่
2. การสร้างชิ้นงาน มีหลายระดับ ดังนี้
 - 2.1 รายงานโครงงานประเภทต่างๆ 1. ระดับยาก 2. ระดับง่าย
 - 2.2 ผลงานระดับคิดริเริ่ม หรือผลงานนำความรู้ประยุกต์ในสถานการณ์ใหม่
 - 2.3 รายงาน การบอกเล่า การถ่ายทอดความรู้



เอกสารแนะนำสำหรับครู ในการแบ่งกลุ่ม

1. เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ของตนเอง ครูควรทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ และบทบาทหน้าที่ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม การแบ่งกลุ่มควรสะท้อนถึงความหลากหลายของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการพัฒนาาร่วมกันอย่างสมดุล
2. จัดกลุ่มนักเรียนขนาดเล็ก ประมาณ 2-4 คน โดยคละนักเรียนที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน ทั้งด้านความสามารถและลักษณะนิสัย เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกันและกัน นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะได้ฝึกอธิบายและช่วยเหลือเพื่อน ขณะที่นักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือก็จะได้รับการสนับสนุนและเสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้
3. ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มแนะนำตัวเองภายในกลุ่ม พร้อมทั้งเลือกประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม ผู้ตรวจสอบผลงาน และผู้รายงาน โดยใช้กระบวนการประชาธิปไตย หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่ม
4. ระหว่างการทำงานกลุ่ม ครูควรทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) โดยเดินสังเกตการทำงานกลุ่ม ให้คำแนะนำ ช่วยแก้ปัญหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปราย แสดงความคิดเห็น และตั้งคำถามอย่างต่อเนื่อง การสะท้อนผลหลังทำกิจกรรมเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความสำเร็จและสิ่งที่ควรพัฒนา



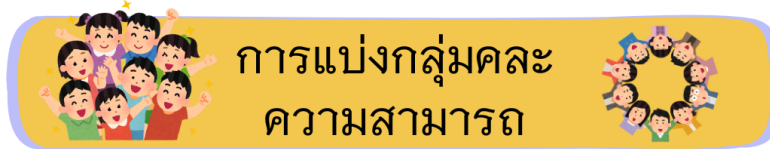
คำแนะนำสำหรับครู

1. ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับเป้าหมาย ลักษณะ บทบาทหน้าที่ ของการเรียนการสอนแบบรวมพลัง เน้นย้ำให้นักเรียนทราบ และเห็นถึง ความสำคัญของการทำงานกลุ่ม แต่ละกลุ่มมิได้แข่งขันกับกลุ่มอื่นแต่เป็นการร่วมมือ ช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อให้เกิดความร่วมมือเกื้อกูลกัน คนเรียนเก่งต้องช่วยเหลือคนเรียนอ่อน และคนที่เรียนอ่อนก็ต้องพยายามพัฒนาตนเอง

2. จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 2-4 คน โดยใช้คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ในภาค เรียนที่ผ่านมา การจัดกลุ่มแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถคล้ายกัน ดังรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มที่ปรากฏในตอนท้ายของเอกสารชุดนี้

3. ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มแนะนำตนเองภายในกลุ่ม พร้อมทั้งเลือกหัวหน้า กลุ่ม เลขานุการกลุ่ม ผู้ตรวจสอบผลงาน และผู้รายงาน โดยใช้กระบวนการประชาธิปไตย หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่ม

4. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียนได้มีการช่วยเหลือกัน ครูมี หน้าที่เดินดูนักเรียนตามกลุ่มต่าง ๆ คอยให้คำแนะนำนักเรียน และช่วยตรวจสอบความ ถูกต้องของคำตอบ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามประเด็นที่สงสัย



แนวคิด

1. สมาชิกทุกคนมีหน้าที่ และความสำคัญในการทำงานร่วมกันอย่างเท่าเทียมกัน

2. การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม จัดให้มีกลุ่มผู้เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คนอยู่ร่วมกัน เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือกันและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งเป็นหลักของการอยู่ร่วมกันในสังคม

3. จัดให้ทุกกลุ่มมีความเสมอภาคกันมากที่สุดเกี่ยวกับผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้เกิดความยุติธรรมในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม หรือคะแนนเฉลี่ยกลุ่ม

ขั้นตอนการจัดกลุ่ม

1. นำคะแนนสอบของผู้เรียนทุกคนในห้องมาจัดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย โดยใช้ผลคะแนนการสอบคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่แล้ว

2. กำหนดจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่มจำนวน 4 คน แล้วนำไปหารด้วยจำนวน นักเรียนทั้งห้อง เช่น นักเรียน 20 คน และต้องจัดกลุ่มให้มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน (นักเรียนที่ มีความสามารถเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน) ให้นำ 4 หาร 20 จะได้ผลลัพธ์เป็น 5 คน

3. ให้อักษร A-E และ E-A สลับกันไปจนครบ 20 คน ตามลำดับคะแนนที่ จัดเรียงไว้ในข้อ 1 ซึ่งจะได้ทั้งหมด 5 ชุด

4. ให้แต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายใน กลุ่ม เช่น หัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม ผู้ตรวจ สอบผลงาน และผู้รายงาน

การเรียนรู้ตามแนวคิด การเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ การเรียนรู้แบบรวมพลัง



การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หมายถึง กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นโอกาสให้นักเรียนได้ฟัง พูด อ่าน เขียนและแสดงความคิดเห็นขณะลงมือปฏิบัติในการทำกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ช่วยส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางด้านความคิด และการแก้ปัญหา ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนด้วยกันและกับครู



การเรียนรู้แบบรวมพลัง หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพากัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการพัฒนาทักษะทางสังคมและการทำงานเป็นทีม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค 21102

รวม 17 ชั่วโมง

บทที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ภาคเรียนที่ 2

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง อัตราส่วน

จำนวน 2 ชั่วโมง

ปีการศึกษา 2568

ครูผู้สอน นางนิภา ศรีดี

วันที่

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อัตราส่วน ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันก็ได้ เรียกว่า อัตราส่วน อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a:b$ หรือ $\frac{a}{b}$ ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะในกรณีที่ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้
2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้

ทักษะกระบวนการ (P)

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
2. การเชื่อมโยง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนมี

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

4. สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา

1. ความหมายของอัตราส่วน
2. การเขียนอัตราส่วน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

โดยจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง

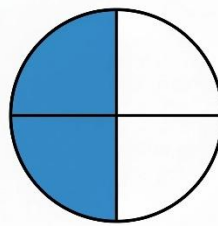
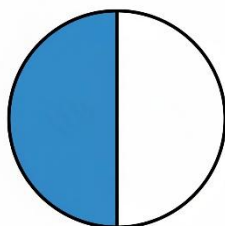
1. ขั้นเสนอสิ่งเร้าและรวมพลังระบุดำถามสำคัญ

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน เตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่บทเรียน

ด้วยกิจกรรม Brain Gym

2. ครูแจ้งข้อกิจกรรมการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียน
รับรู้ร่วมกัน โดยครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้ทักษะหรือประสบการณ์เดิม
ที่เคยเรียนเกี่ยวกับเรื่อง เศษส่วน โดยยกตัวอย่าง รูปวงกลม $\frac{1}{2}$ กับ รูปวงกลม $\frac{2}{4}$ เพื่อให้
นักเรียนเห็นเศษส่วนที่เท่ากัน



3. ครูเล่าสถานการณ์ “ร้านส้มตำป้าสันเป็นร้านที่มีชื่อเสียงมากและได้รับการยอมรับจากลูกค้าเป็นอย่างมาก เพราะป้าสันได้มีการรักษามาตรฐานรสชาติของส้มตำ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่อง รสชาติ เผ็ดน้อย เผ็ดกลาง หรือ เผ็ดมาก ก็ได้รับชาติถูกใจเสมอ”

4. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียน

– นักเรียนคิดว่าทำไมป้าสันถึงทำส้มตำได้รสชาติมาตรฐานทุกครั้ง

(นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

– คำว่า เผ็ดน้อย กับ เผ็ดมาก ในความคิดของนักเรียน ต่างกัน

ที่ปริมาณของอะไร

(นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

– ถ้านักเรียนต้องการทำเมนูส้มตำกับเพื่อน ๆ จะใช้ส่วนประกอบอะไรบ้าง เพื่อรักษามาตรฐานรสชาติเหมือนร้านส้มตำป้าสัน (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

– อัตราส่วนคืออะไร

5. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 2-4 คน โดยละความสามารถเก่ง อ่อน ปานกลาง

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเพื่อคาดเดาคำตอบ

2. ขั้นรวมพลังแสวงหาสารสนเทศและวิเคราะห์

1. ครูให้ตัวแทนสมาชิกในกลุ่ม ออกมารับใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรส้มตำป้าสัน พร้อมชี้แจงใบกิจกรรม

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรส้มตำป้าสัน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม แล้วอภิปรายแนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน

3. นักเรียนศึกษาหาความรู้ เพื่อให้ได้สารสนเทศ ได้แก่ เว็บไซต์ หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 และให้สมาชิกในกลุ่มได้วิเคราะห์ร่วมกันภายในกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและการเขียนอัตราส่วน

4. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในระหว่างการทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรส้มตำป้าสัน เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น

3. ขั้นรวมพลังอภิปรายและสร้างความรู้

1. ครูใช้วงล้อสุ่มเพื่อให้ได้ตัวแทนออกมานำเสนอจากการทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรลัดดำป้าสัน หน้าชั้นเรียน โดยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดให้เพื่อนร่วมชั้นเพื่อนำไปสู่การแลกเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยเปิดโอกาสให้แต่ละคนได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นที่มีความเหมือนและแตกต่างกัน ตลอดจนตอบข้อสงสัย นำไปสู่ข้อสรุปจากการทำใบกิจกรรมในครั้งนี้

3. ครูนำอภิปรายและตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนร่วมกันสร้างองค์ความรู้

- การเปรียบเทียบปริมาณกระเทียมต่อพริก เขียนได้อย่างไรบ้าง

(นักเรียนอาจตอบว่า 2 ต่อ 3)

- ครูแนะนำ "เราเรียกการเปรียบเทียบนี้ว่า อัตราส่วน และเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ได้เป็น $2 : 3$ หรือ $\frac{2}{3}$

- อัตราส่วนของน้ำปลาต่อน้ำมะนาว คือ $2 : 2$ ใช่หรือไม่ แล้วถ้าครูเขียนว่า อัตราส่วนของน้ำมะนาวต่อน้ำปลา จะยังเป็น $2 : 2$ หรือไม่ เพราะอะไร

(นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

- ถ้าครูเขียนว่า อัตราส่วนของพริกต่อกระเทียม จะเหมือนกับ $2 : 3$ หรือไม่ เพราะเหตุใด (เพื่อเน้นย้ำเรื่องความสำคัญของลำดับ)

4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและช่วยกันสรุปความรู้ในประเด็นต่อไปนี้

- อัตราส่วน เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้ เรียกว่า อัตราส่วน อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ หรือ $\frac{a}{b}$ ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะในกรณีที่ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้น เรียกจำนวน a ว่า จำนวนแรก หรือจำนวนที่หนึ่ง และเรียกจำนวน b ว่าจำนวนหลัง หรือจำนวนที่สอง นอกจากนี้ตำแหน่งของอัตราส่วนมีความสำคัญ เมื่อ $a \neq b$ อัตราส่วน $a : b$ จะไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกันกับอัตราส่วน $b : a$

- สำหรับการเขียนสัญลักษณ์แทนอัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ หรือในรูปเศษส่วน เป็น $\frac{a}{b}$ นั้น เราอาจกล่าวได้ว่าปริมาณที่หนึ่งเป็น $\frac{a}{b}$ เท่าของปริมาณที่สอง หรือปริมาณที่สองเป็น $\frac{b}{a}$ เท่าของปริมาณที่หนึ่ง เช่น

อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิง เป็น $1 : 2$ หรือ $\frac{1}{2}$ อาจกล่าวได้ว่ามีจำนวนนักเรียนชายเป็น $\frac{1}{2}$ เท่าของจำนวนนักเรียนหญิง หรือจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 2 เท่าของจำนวนนักเรียนชาย

ชั่วโมงที่ 2

4. ขั้นรวมพลังสื่อสารและสะท้อนคิด

1. ครูให้ตัวแทนสมาชิกในกลุ่ม ออกมารับใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สุดยอดเซฟล์มดำสร้างสรรค์สัน พร้อมชี้แจงใบกิจกรรม

2. ครูชี้แจงในการทำกิจกรรมที่ 1.2 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม “สร้างสรรค์สูตรส้มตำใหม่ประจำกลุ่ม อาจจะเป็น “ตำโคตรเผ็ด” “ตำหวานเจี๊ยบ” หรือ “ตำผลไม้รวมมิตร”

3. ครูให้นักเรียนเขียนสูตร โดยต้องระบุ อัตราส่วนของเครื่องปรุงหลัก (เช่น อัตราส่วนพริกต่อกระเทียม, อัตราส่วนน้ำปลาต่อน้ำมะนาวต่อน้ำตาลปี๊บ) ให้ชัดเจน

4. ครูสุ่มตัวแทนของแต่ละกลุ่มเพื่อออกมานำเสนอ “เมนูส้มตำใหม่” และ “อัตราส่วนที่เป็นหัวใจของรสชาติ” ประจำกลุ่มตนเอง

5. การสะท้อนคิด

- การใช้อัตราส่วนช่วยให้รักษามาตรฐานรสชาติส้มตำอย่างไร

(นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

- ถ้าไม่ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วน จะเกิดปัญหาอะไรขึ้นในการ

ประกอบอาหาร (นักเรียนแสดงความคิดเห็น)

- การทำงานกลุ่มเพื่อคิดสูตรส้มตำวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง (นักเรียน

แสดงความคิดเห็น)

- นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่าเรื่องที่ได้อ่านรู้สึกันฟัง (สื่อสาร)

- กลุ่มมีการสะท้อนคิด/คิดสะท้อนถึงจุดเด่น จุดบกพร่อง และสิ่งที่

ใครรู้

5. ขั้นรวมพลังประยุกต์และตอบแทนสังคม

1. นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนไปช่วยแนะนำเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

2. นักเรียนประเมินตนเอง โดยการทำใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง จากห้องเรียนสู่ใจ โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้และหลังการทำกิจกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว

ได้อย่างไร

3. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน จำนวน 10 ข้อ
ใช้เวลา 15 นาที

4. ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบแบบทดสอบย่อยที่ 1 อัตราส่วน

5. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน ให้กับนักเรียนเพื่อทบทวนและ
มอบหมายให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน เป็นการบ้าน

6. นำผลงานการออกแบบสูตรสัปดาห์ไปเผยแพร่ที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน
ในหัวข้อ “สูตรลับสัปดาห์ นำไปสู่โภชนาการ”

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

สื่อ

1. สื่อประกอบการสอน อุปกรณ์ในการทำสัปดาห์ ได้แก่ พริกแห้ง 2 ชีด
มะละกอ 8 ชีด มะนาว 5 ชีด กระเทียม 2 ชีด น้ำตาลปี๊บ 3 ชีด และน้ำปลา 1 ชวด
2. เอกสารหมายเลข 1.1 ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรสัปดาห์
3. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2
ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สสวท.
กระทรวงศึกษาธิการ หน้า 70-74
4. เอกสารหมายเลข 1.2 ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สูดยอดเซฟส์สัปดาห์สร้างสรรค์
5. เอกสารหมายเลข 1.3 ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง จากห้องเรียน สู่ใจ
6. เอกสารหมายเลข 1.4 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน
7. เอกสารหมายเลข 1.5 ใบงานที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน
8. เอกสารหมายเลข 1.6 แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่

1. ห้องสมุดโรงเรียน

7. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
ด้านความรู้(K) 1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วนได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้	- ตรวจแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน - ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.1 ถอดรหัสสูตรป้าสัน - ใบกิจกรรมที่ 1.2 สูดยอดเซฟส์มดำสร้างสรรค์ - ตรวจใบงานที่ 1 เรื่องอัตราส่วน	- แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน - ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรป้าสัน - ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สูดยอดเซฟส์มดำสร้างสรรค์ - ใบงานที่ 1 เรื่องอัตราส่วน	- ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพดี ถือว่าผ่านการประเมินด้านความรู้
ด้านทักษะ/กระบวนการ(P) 1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 2. การเชื่อมโยง	- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนรายบุคคล	- แบบประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ	- ระดับคุณภาพดี ขึ้นไป ผ่านการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมี 1. วินัย 2. ความใฝ่เรียนรู้ 3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	- ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนรายบุคคล	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพดี ถือว่าผ่านการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

9. บันทึกหลังการสอน

9.1 ด้านความรู้ (K)

.....

.....

.....

9.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

.....

.....

.....

9.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

.....

.....

.....

10. ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

11. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางนิภา ศรีดี)

ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ มีความคิดเห็น ดังนี้

1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
 - ☐ ครบถ้วนและถูกต้อง
 - ☐ ยังไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
2. ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับหลักสูตรสถานศึกษา
 - ☐ สอดคล้อง
 - ☐ ยังไม่สอดคล้อง ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
3. รูปแบบของการจัดการเรียนรู้
 - ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - ☐ ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
4. สื่อการเรียนรู้
 - ☐ เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - ☐ ยังไม่เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
5. การประเมินผลการเรียนรู้
 - ☐ ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้
 - ☐ ยังไม่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
6. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ
(นางสุชาดา ญาณจินดา)

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการสถานศึกษา
(นายธนากร พอชมภู)

ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการสถานศึกษา
(นางสาวจาสิริ มณีพงศ์กร)

ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรส้มตำป้าสัน

กลุ่ม

ชื่อ เลขที่

ชื่อ เลขที่

สถานการณ์

“ร้านส้มตำป้าสันเป็นร้านที่มีชื่อเสียงมากและได้รับการยอมรับ จากลูกค้าเป็นอย่างมาก เพราะป้าสันได้มีการรักษามาตรฐานรสชาติของส้มตำ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่อง รสชาติ เผ็ดน้อย เผ็ดกลาง หรือ เผ็ดมาก ก็ได้รสชาติถูกใจเสมอ”

คำชี้แจง

ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันศึกษา “สูตรลับของป้าสัน” แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

สูตรลับส้มตำไทยป้าสัน (สำหรับ 1 ครก)



1.กระเทียม 2 กลีบ	2.พริกแห้ง 3 เม็ด
3.น้ำปลา 2 ช้อนโต๊ะ	4.น้ำมะนาว 2 ช้อนโต๊ะ
5.น้ำตาลปีบ 1 ช้อนโต๊ะ	6.มะละกอสุก 1 ถ้วย



ส่วนที่ 1 มาเริ่มวิเคราะห์สูตรกันเถอะ (2 คะแนน)

- เปรียบเทียบปริมาณของ “กระเทียม” กับ “พริกแห้ง” (1 คะแนน)
จากการเปรียบเทียบเราพบว่าต้องใช้ปริมาณกระเทียม กลีบ ต่อ ปริมาณพริกแห้ง เม็ด
- จากข้อมูลข้างต้น เราสามารถเขียน อัตราส่วนของปริมาณกระเทียมต่อปริมาณพริกแห้ง (1 คะแนน)
ได้ คือ : หรือเขียนในรูปเศษส่วนได้เป็น

ส่วนที่ 2 มาถอดรหัสสูตรต่อกันเถอะ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ทั้ง 2 แบบ (อัตราส่วน และรูปเศษส่วน) (3 คะแนน)

- อัตราส่วนของปริมาณน้ำปลาต่อปริมาณน้ำมะนาว (1 คะแนน)
ตอบ
- อัตราส่วนของปริมาณน้ำตาลปีบต่อปริมาณน้ำมะนาว (1 คะแนน)
ตอบ
- อัตราส่วนของปริมาณพริกแห้งต่อปริมาณกระเทียม (1 คะแนน)
ตอบ



ส่วนที่ 3 คำถามท้าทายความคิด (2 คะแนน)

- จากข้อ 2 และข้อ 5 อัตราส่วนของปริมาณกระเทียมต่อปริมาณพริกแห้งเหมือนหรือแตกต่างจากอัตราส่วนเป็นพริกแห้งต่อปริมาณกระเทียมหรือไม่เพราะอะไร? (1 คะแนน)

.....

- ถ้านักเรียนต้องการทำส้มตำสูตรนี้ให้มีรสชาติ “เผ็ดจัดจ้าน” ขึ้นโดยเพิ่มพริกแห้งเป็น 7 เม็ดแต่ใช้กระเทียมเท่าเดิมอัตราส่วนของปริมาณกระเทียมต่อปริมาณพริกแห้งในสูตรใหม่จะเป็นเท่าไร (1 คะแนน)

ตอบ หรือ

ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สูดยอดเซฟล้มตำสร้างสรรค์

กลุ่ม

ชื่อ เลขที่

ชื่อ เลขที่

สถานการณ์

หลังจากที่พวกเราได้ถอดรหัสสูตรของป่าแล้ว ถึงเวลาที่กลุ่มของเราจะแสดงฝีมือความเป็นสุดยอดเซฟ จงสร้างสรรค์เมนูส้มตำใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ประจำกลุ่ม พร้อมกำหนด“อัตราส่วน” ที่เป็นหัวใจของรสชาติ ให้ชัดเจน เพื่อให้ใครๆ ก็สามารถทำตามสูตรของเราได้

ภารกิจที่ 1 ออกแบบเมนูของเรา



คำชี้แจง

ให้นักเรียนระดมความคิดและทำภารกิจให้สำเร็จ (เวลา 15 นาที) จากนั้นเตรียมนำเสนอผลงาน หน้าชั้นเรียน (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

ภารกิจที่ 2 กำหนดอัตราส่วนหัวใจของรสชาติ



คำชี้แจง

ให้กำหนดอัตราส่วนที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้รสชาติส้มตำของกลุ่มเราโดดเด่นและคงที่ อย่างน้อย 2 อัตราส่วน (2 คะแนน)

- อัตราส่วน.....(เช่น อัตราส่วนของความเผ็ด)
เป็นการเปรียบเทียบปริมาณของ.....ต่อ.....
เขียนเป็นอัตราส่วนได้ คือ.....
- อัตราส่วน.....(เช่น อัตราส่วนของ 3 รสชาติหลัก)
เป็นการเปรียบเทียบปริมาณของ..... (เปรี้ยว) ต่อ.....(เค็ม) ต่อ.....(หวาน)
เขียนเป็นอัตราส่วนได้ คือ.....
- อัตราส่วน (ถ้ามีเพิ่มเติม)
เขียนเป็นอัตราส่วนได้ คือ.....



ภารกิจที่ 3 เติมนำเสนอ(3 คะแนน)

สิ่งที่ต้องนำเสนอ (2 นาที)

- บอกชื่อเมนูและจุดเด่นที่น่าสนใจ
- อธิบาย "อัตราส่วนหัวใจของรสชาติ" ของกลุ่มเราให้เพื่อนๆ และครูเข้าใจ ว่าทำไมอัตราส่วนนี้ ถึงสำคัญต่อเมนูของเรา
- เชิญชวนให้เพื่อนๆ อยากรองชิมส้มตำสูตรใหม่ของกลุ่มเรา



ใบกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง จากห้องเรียน...สู่ใจ

สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร

นักเรียนมีส่วนร่วมในกลุ่มมาก
น้อยเพียงใด

เพื่อนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรม
ในกลุ่มมากน้อยเพียงใด

นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด

นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัวได้
อย่างไร

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบชุดนี้มี จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับหน้าข้อ ก, ข, ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ

1. ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือต่าง กันเรียกว่าอะไร ก. อัตราส่วน ข. สัดส่วน ค. ร้อยละ ง. เปอร์เซ็น	5. จำนวนนักเรียนชาย 11 คนต่อจำนวนนักเรียนหญิง 8 คน เขียนเป็นอัตราส่วนได้คือข้อใด ก. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 8 : 11 ข. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 11 : 8 ค. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 11 : 19 ง. อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 19 : 8
2. ข้อใดไม่ใช่อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b ก. $a:b$ ข. $b:a$ ค. $\frac{a}{b}$ ง. $2a:2b$	6. เต็งมีส้มจำนวน 24 ผล มีแตงโม 7 ผล มีมังคุด 14 ผล อัตราส่วนจำนวนมังคุดต่อจำนวนส้ม คือข้อใด ก. 14 : 7 ข. 7 : 14 ค. 24 : 7 ง. 14 : 24
3. นุชมีปากกาสีแดง 3 ด้าม และปากกาสีน้ำเงิน 6 ด้าม จงหาอัตราส่วนของปากกาสีแดงต่อปากกาทั้งหมดตรงกับข้อใด ก. 3 : 6 ข. 6 : 3 ค. 3 : 9 ง. 9 : 3	7. น้ำฝนซื้อแตงโม 60 ผล เน่าเสีย 12 ผล อัตราส่วนของจำนวนแตงโมที่เน่าต่อจำนวนแตงโมที่เหลือ คือข้อใด ก. 12 : 60 ข. 60 : 12 ค. 12 : 48 ง. 48 : 12
4. ปากกาโหลละ 60 บาท อัตราส่วนจำนวนปากกาเป็นด้ามต่อจำนวนเงินเป็นบาทคือข้อใด ก. 1 : 60 ข. 12 : 60 ค. 60 : 1 ง. 60 : 12	

8. อัตราดอกเบี้ยเงินฝากร้อยละ 4 อัตราส่วนเงินต้นต่อดอกเบี้ย คือข้อใด ก. 1 : 4 ข. 4 : 1 ค. 4 : 100 ง. 100 : 4 9. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชายจำนวน 72 คน นักเรียนหญิงจำนวน 48 คน อัตราส่วนจำนวนนักเรียนทั้งหมดต่อจำนวน นักเรียนหญิงคือข้อใด ก. 48 : 120 ข. 120 : 48 ค. 72 : 120 ง. 120 : 72	10. บาสมีดินสอ 2 ยี่ห้อ ยี่ห้อ A ซื้อมา ในราคา 60 บาท จำนวน 5 แท่ง ส่วนยี่ห้อ B ซื้อมาในราคา 55 บาท จำนวน 5 แท่ง จงหาอัตราส่วนของราคาดินสอยี่ห้อ A ต่อยี่ห้อ B ตรงกับข้อใด ก. 11 : 12 ข. 12 : 11 ค. 3.6 : 11 ง. 55 : 60

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

อัตราส่วน คือ อัตราส่วนปริมาณสองปริมาณโดยปริมาณนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นหน่วยเดียวกัน

อัตราส่วนเขียนในรูปทั่วไปดังนี้

อัตราส่วนของปริมาณ A ต่อ ปริมาณ B
เขียนแทนด้วย $A : B$

เรียก A ว่าจำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน
และ เรียก B ว่าจำนวนหลังหรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน

เช่น ห้องเรียนชั้น ม.1 มี ครู 1 คน กับ นักเรียน 8 คน



ข้อควรระวัง

เมื่อ $a \neq b$ อัตราส่วน $a : b$ จะไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกันกับอัตราส่วน $b : a$

ใบงานที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

ชื่อ เลขที่

1. จงเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้ (4 คะแนน)

1) ครู 2 คน ดูแลนักเรียน 55 คน (1 คะแนน)

.....

2) นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์เครื่องละ 3 คน (1 คะแนน)

.....

3) กรรไกร 3 เล่ม สำหรับนักเรียน 10 คน (1 คะแนน)

.....

4) พัดลม 25 เครื่อง สำหรับห้องเรียน 3 ห้อง (1 คะแนน)

.....

2. ช่างปูกระเบื้องใช้กระเบื้องสีขาวและสีเขียวปูพื้นห้อง ดังรูป



อ้างอิง : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2, สสวท., (หน้า 73)

จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ (1 คะแนน)

1) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีเขียวต่อจำนวนกระเบื้องสีขาว

.....

เฉลย

ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรส้มตำป้าล้าน

กลุ่ม
 ชื่อ เลขที่
 ชื่อ เลขที่

สถานการณ์

ร้านส้มตำป้าล้านเป็นร้านที่มีชื่อเสียงมากและได้รับการยอมรับ จากลูกค้าเป็นอย่างมาก เพราะป้าล้านได้มีการรักษามาตรฐานรสชาติของส้มตำ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่อง รสชาติ เผ็ดน้อย เผ็ดกลาง หรือ เผ็ดมาก ก็ได้รับรสชาติถูกใจเสมอ"

คำชี้แจง

ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันศึกษา "สูตรลับของป้าล้าน" แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

สูตรลับส้มตำไทยป้าล้าน (สำหรับ 1 ครก)



1. กระเทียม 2 กลีบ	2. พริกแห้ง 3 เม็ด
3. น้ำปลา 2 ช้อนโต๊ะ	4. น้ำมะนาว 2 ช้อนโต๊ะ
5. น้ำตาลปีบ 1 ช้อนโต๊ะ	6. มะละกอสับ 1 ถ้วย



ส่วนที่ 1 มาเริ่มวิเคราะห์สูตรกันเถอะ

- เปรียบเทียบปริมาณของ "กระเทียม" กับ "พริกแห้ง" (1 คะแนน)
จากการเปรียบเทียบเราพบว่าต้องใช้ปริมาณกระเทียม 2 กลีบ ต่อ ปริมาณพริกแห้ง 3 เม็ด
- จากข้อมูลข้างต้น เราสามารถเขียน อัตราส่วนของปริมาณกระเทียมต่อปริมาณพริกแห้ง (1 คะแนน) ได้ คือ 2 : 3 หรือเขียนในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{2}{3}$

ส่วนที่ 2 มาถอดรหัสสูตรต่อกันเถอะ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ทั้ง 2 แบบ (อัตราส่วน และรูปเศษส่วน)

- อัตราส่วนของปริมาณน้ำปลาต่อปริมาณน้ำมะนาว (1 คะแนน)
ตอบ $2:2$ หรือ $\frac{2}{2}$
- อัตราส่วนของปริมาณน้ำตาลปีบต่อปริมาณน้ำมะนาว (1 คะแนน)
ตอบ $1:2$ หรือ $\frac{1}{2}$
- อัตราส่วนของปริมาณพริกแห้งต่อปริมาณกระเทียม (1 คะแนน)
ตอบ $3:2$ หรือ $\frac{3}{2}$



ส่วนที่ 3 คำถามท้าทายความคิด

- จากข้อ 2 และข้อ 5 อัตราส่วนของปริมาณกระเทียมต่อปริมาณพริกแห้งเหมือนหรือแตกต่างจากอัตราส่วนเป็นพริกแห้งต่อปริมาณกระเทียมหรือไม่เพราะอะไร? (1 คะแนน)

..... แตกต่าง เพราะ อัตราส่วน $b:a$ เป็นอัตราส่วนเดียวกันกับ $a:b$ ในทุก ๆ กรณี แต่ใน

กรณีที่ $a \neq b$ อัตราส่วน $b:a$ จะไม่เป็นอัตราส่วนเดียวกันกับ $a:b$

- ถ้านักเรียนต้องการทำส้มตำสูตรนี้ให้มีรสชาติ "เผ็ดจัดจ้าน" ขึ้นโดยเพิ่มพริกแห้งเป็น 7 เม็ดแต่ใช้กระเทียมเท่าเดิมอัตราส่วนของปริมาณกระเทียมต่อปริมาณพริกแห้งในสูตรใหม่จะเป็นเท่าไร (1 คะแนน)

ตอบ $2:7$ หรือ $\frac{2}{7}$

เกณฑ์การให้คะแนน : ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ถอดรหัสสูตรสมดำป้าสัน

ส่วนที่ 1 มาเริ่มวิเคราะห์สูตรกันเถอะ ข้อ 1-2

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1	เปรียบเทียบและเขียนอัตราส่วนได้ถูกต้องครบถ้วน
0.5	เปรียบเทียบได้บางส่วน ถูกเพียงบางส่วน
0	เขียนอัตราส่วนผิดทั้งหมด หรือไม่ตอบ

ส่วนที่ 2 มาถอดรหัสสูตรต่อกันเถอะ ข้อ 3-5

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1	เขียนอัตราส่วนและรูปเศษส่วนได้ถูกต้อง
0.5	เขียนอัตราส่วนถูก แต่เขียนรูปเศษส่วนผิด หรือเขียนอัตราส่วนผิด แต่เขียนรูปเศษส่วนถูก
0	เขียนไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ

ส่วนที่ 3 คำถามท้าทายความคิด ข้อ 6-7

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
2	อธิบายความแตกต่างได้ชัดเจน พร้อมคำนวณสถานการณ์ใหม่ได้ถูกต้องครบถ้วน
1.5	อธิบายได้ถูกต้องแต่คำนวณผิดบางส่วน หรืออธิบายไม่ครบแต่คำนวณถูกต้อง
1	อธิบายไม่ครบแต่คำนวณผิดบางส่วน
0.5	อธิบายไม่ครบแต่คำนวณผิด
0	อธิบายผิดและคำนวณผิด หรือไม่ตอบ

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนที่ได้	ระดับคุณภาพ	หมายเหตุ
6-7 คะแนน	ดีมาก	เกณฑ์ผ่านที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 5 คะแนน ขึ้นไป (ร้อยละ 70 ขึ้นไป)
4-5 คะแนน	ดี	
3 คะแนน	พอใช้	
ต่ำกว่า 3 คะแนน	ปรับปรุง	

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลย

ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สูดยอดเซฟส้มตำสร้างสรรค์

กลุ่ม

ชื่อ เลขที่

ชื่อ เลขที่

สถานการณ์

หลังจากที่พวกเราได้ถอดรหัสสูตรของป้าสันแล้ว ถึงเวลาที่กลุ่มของเราจะแสดงฝีมือความเป็นสุดยอดเซฟจสร้างสรรค์เมนูส้มตำใหม่ที่เป็นเอกลักษณ์ประจำกลุ่ม พร้อมกำหนด“อัตราส่วน” ที่เป็นหัวใจของรสชาติให้ชัดเจน เพื่อให้ใครๆ ก็สามารถทำตามสูตรของเราได้

ภารกิจที่ 1 ออกแบบเมนูของเรา

คำชี้แจง

ให้นักเรียนระดมความคิดและทำภารกิจให้สำเร็จ (เวลา 15 นาที) จากนั้นเตรียมนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (5 คะแนน)

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน



ภารกิจที่ 2 กำหนดอัตราส่วนหัวใจของรสชาติ

คำชี้แจง

ให้กำหนดอัตราส่วนที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้รสชาติส้มตำของกลุ่มเราโดดเด่นและคงที่อย่างน้อย 2 อัตราส่วน (2 คะแนน)



1. อัตราส่วน.....(เช่น อัตราส่วนของความเผ็ด)
เป็นการเปรียบเทียบปริมาณของ.....ต่อ.....
เขียนเป็นอัตราส่วนได้ คือ.....



2. อัตราส่วน.....(เช่น อัตราส่วนของ 3 รสชาติหลัก)
เป็นการเปรียบเทียบปริมาณของ..... (เปรี้ยว) ต่อ.....(เค็ม) ต่อ.....(หวาน)
เขียนเป็นอัตราส่วนได้ คือ.....

3. อัตราส่วน (ถ้ามีเพิ่มเติม)
เขียนเป็นอัตราส่วนได้ คือ.....

ภารกิจที่ 3 เตรียมนำเสนอ (3 คะแนน)

สิ่งที่ต้องนำเสนอ (2 นาที)

1. บอกชื่อเมนูและจุดเด่นที่น่าสนใจ
2. อธิบาย "อัตราส่วนหัวใจของรสชาติ" ของกลุ่มเราให้เพื่อนๆ และครูเข้าใจ ว่าทำไมอัตราส่วนนี้ถึงสำคัญต่อเมนูของเรา
3. เชิญชวนให้เพื่อนๆ อยากลองชิมส้มตำสูตรใหม่ของกลุ่มเรา



เกณฑ์การให้คะแนน : ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สอดคล้องเชฟส์สร้างสรรค์

ภารกิจที่ 1 ออกแบบเมนูของเรา

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
5	กำหนดอัตราส่วนส่วนผสมครบถ้วน ถูกต้อง สอดคล้องกันทั้งสูตร (หน่วยเทียบชัดเจน) อธิบายเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ได้เป็นลำดับ และออกแบบสูตร/เมนูมีเอกลักษณ์ ซึ่งให้เห็นผลของการปรับอัตราส่วนต่อรสชาติอย่างมีหลักฐานเชิงตรรกะ
4	กำหนดอัตราส่วนถูกต้องส่วนใหญ่ มีเหตุผลประกอบพอสมควร สูตรสอดคล้องโจทย์และแสดงความคิดใหม่ส่วนใหญ่ แต่ยังอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนได้ไม่ทั่วถึง
3	กำหนดอัตราส่วนถูกต้องเฉพาะส่วนสำคัญ มีเหตุผลประกอบพอสมควร สูตรสอดคล้องโจทย์และแสดงความคิดใหม่บางส่วนใหญ่ แต่ยังอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนได้ไม่ทั่วถึง
2	มีการกำหนดอัตราส่วนถูกต้องเฉพาะบางส่วน แต่ยังไม่มีความคลาดเคลื่อน/หน่วยไม่ชัดเจน อธิบายเหตุผลได้บางส่วน สูตรยังไม่เด่นชัดในแนวคิด
1	มีการกำหนดอัตราส่วนถูกต้องส่วนน้อย แต่ยังไม่มีความคลาดเคลื่อน/หน่วยไม่ชัดเจน อธิบายเหตุผลได้บางส่วน สูตรยังไม่เด่นชัดในแนวคิด
0	อัตราส่วนสับสน/ไม่สอดคล้อง (หน่วยหรือการเทียบไม่ตรงกัน) เหตุผลไม่ชัด หรือคัดลอกจากตัวอย่างโดยไม่เชื่อมโยงหลักคณิตศาสตร์

ภารกิจที่ 2 กำหนดอัตราส่วนหัวใจของรสนชาติ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
2	กำหนดอัตราส่วนสำคัญ ไม่น้อยกว่า 2 รายการ ระบุรูปแบบอัตราส่วน/หน่วยเทียบถูกต้อง ซึ่งเหตุผลว่าทำไมอัตราส่วนดังกล่าวเป็น “หัวใจรสนชาติ” และเชื่อมโยงผลต่อรสเปรี้ยว-หวาน-เผ็ดอย่างมีเหตุผล
1.5	กำหนดอัตราส่วนสำคัญได้ครบ 2 รายการ ระบุอัตราส่วนถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ ให้เหตุผลพอเข้าใจแม้อยังไม่เจาะจงผลเชิงปริมาณ
1	กำหนดอัตราส่วนสำคัญได้ 2 รายการแต่ระบุอัตราส่วน/หน่วยยังคลาดเคลื่อน หรือให้เหตุผลกว้าง ๆ ไม่ใช่จุดสำคัญ
0.5	กำหนดอัตราส่วนสำคัญได้ 1 รายการแต่ระบุอัตราส่วน/หน่วยยังคลาดเคลื่อน
0	เลือกไม่ครบ/ไม่ถูกต้อง และไม่สามารถอธิบายความสำคัญของอัตราส่วนได้

ภารกิจที่ 3 เตรียมนำเสนอ

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
3	พุดนำเสนอได้สมบูรณ์ มีการระบุชื่อเมนู/จุดเด่น แรงบันดาลใจ พร้อมอธิบายอัตราส่วนได้ชัดเจน มีการจัดลำดับการนำเสนออย่างต่อเนื่อง ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสารมีความเหมาะสมในการนำเสนอ และในการนำเสนอมีความน่าสนใจมาก
2	พุดนำเสนอเนื้อหาได้สมบูรณ์ แต่ขาดบางประเด็นย่อย เนื้อหาถูกต้อง มีการจัดลำดับการนำเสนออย่างต่อเนื่อง ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสารมีความเหมาะสมในการนำเสนอ และมีความน่าสนใจ มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย
1	พุดนำเสนอเนื้อหาได้ แต่ขาดประเด็นที่ค่อนข้างสำคัญ เนื้อหา มีความบกพร่อง มีการจัดลำดับการนำเสนออย่างไม่ต่อเนื่อง ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสารมีความบกพร่องบางส่วน ในการนำเสนอไม่มีประเด็นที่ชัดเจน
0	พุดนำเสนอเนื้อหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องสาระสำคัญต่าง ๆ มีการจัดลำดับการนำเสนอมีความผิดพลาดมาก ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสารมีความบกพร่องบางส่วน ในการนำเสนอไม่มีประเด็นที่ชัดเจน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนที่ได้	ระดับคุณภาพ	หมายเหตุ
9-10 คะแนน	ดีมาก	เกณฑ์ผ่านที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 7 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 70 ขึ้นไป)
7-8 คะแนน	ดี	
6 คะแนน	พอใช้	
ต่ำกว่า 6 คะแนน	ปรับปรุง	

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลย

ใบกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง จากห้องเรียน...สู่ใจ

สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน

นักเรียนมีส่วนร่วมในกลุ่มมาก
น้อยเพียงใด

เพื่อนในกลุ่มมีส่วนร่วม
กิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียง
ใด

นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด

นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัวได้
อย่างไร

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	คะแนนที่ได้	คำอธิบาย
สรุปองค์ความรู้	ดีมาก (4)	3	สามารถเขียนสรุปแสดงความคิดรวบยอด ถูกต้องครบถ้วน สามารถเชื่อมโยงความคิด รวบยอดหลักพร้อมทั้งขยายรายละเอียด ของแต่ละความคิดรวบยอดหลักได้อย่าง ถูกต้อง มีความชัดเจน
	ดี (3)	2	สามารถเขียนสรุปแสดงความคิดรวบยอด ถูกต้องครบถ้วนแต่ขาดบางประเด็นย่อย สามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดหลัก พร้อมทั้งขยายรายละเอียดของแต่ละความคิด รวบยอดหลักได้อย่างถูกต้อง ไม่ชัดเจน
	พอใช้ (2)	1	สามารถเขียนสรุปแสดงความคิดรวบยอด ถูกต้อง สามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอด หลัก รายละเอียดของแต่ละความคิดรวบยอด หลักบางประเด็นไม่ถูกต้องและไม่มี ความชัดเจน
	ปรับปรุง(1)	0.5	สามารถเขียนสรุปแสดงความคิดรวบยอด ถูกต้อง ไม่สามารถเชื่อมโยงความคิด รวบยอดหลัก รายละเอียดของแต่ละความคิด รวบยอดหลักทุกประเด็นไม่ถูกต้องและไม่มี ความชัดเจน

เกณฑ์การให้คะแนน ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง จากห้องเรียน สู่ใจ

ผลงานแต่ละส่วนต้องมีคุณภาพอยู่ในระดับ “ดี” ขึ้นไป จึงจะถือว่า “ผ่าน

เฉลย

ใบงานที่ 1

เรื่อง อัตราส่วน

ชื่อ เลขที่

1. จงเขียนอัตราส่วนจากข้อความต่อไปนี้ (4 คะแนน)

1) ครู 2 คน ดูแลนักเรียน 55 คน (1 คะแนน)

อัตราส่วนของจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียน เป็น $2 : 55$

2) นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์เครื่องละ 3 คน (1 คะแนน)

อัตราส่วนของจำนวนคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องต่อจำนวนนักเรียนเป็นคน เป็น $1 : 3$

3) กรรไกร 3 เล่ม สำหรับนักเรียน 10 คน (1 คะแนน)

อัตราส่วนของจำนวนกรรไกรเป็นเล่มต่อจำนวนนักเรียนเป็นคน เป็น $3 : 10$

4) พัดลม 25 เครื่อง สำหรับห้องเรียน 3 ห้อง (1 คะแนน)

อัตราส่วนของจำนวนพัดลมเป็นเครื่องต่อจำนวนห้องเรียนเป็นห้อง เป็น $25 : 3$

2. ช่างปูกระเบื้องใช้กระเบื้องสีขาวและสีเขียวปูพื้นห้อง ดังรูป



อ้างอิง : หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2, สสวท., (หน้า 73)

จงเขียนอัตราส่วนต่อไปนี้ (1 คะแนน)

1) อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีเขียวต่อจำนวนกระเบื้องสีขาว

อัตราส่วนของจำนวนกระเบื้องสีเขียวต่อจำนวนกระเบื้องสีขาว

เป็น $9 : 16$

เกณฑ์การให้คะแนนใบงานที่ 1

เรื่อง อัตราส่วน

ข้อ 1 (1-4) และ ข้อ 2

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1	คำตอบถูกต้อง
0	ตอบผิด หรือไม่ตอบ

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนที่ทำได้	ระดับคุณภาพ	หมายเหตุ
5 คะแนน	ดีมาก	เกณฑ์ผ่านที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 70 ขึ้นไป)
4 คะแนน	ดี	
3 คะแนน	พอใช้	
ต่ำกว่า 3 คะแนน	ปรับปรุง	

เฉลยแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

เรื่อง อัตราส่วน

ข้อที่	คำตอบ
1	ก
2	ข
3	ค
4	ข
5	ข
6	ง
7	ค
8	ง
9	ข
10	ข

แบบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนรายบุคคล

คำชี้แจง ให้ผู้สอนบันทึกคะแนนในระหว่างเรียนของผู้เรียน แล้วกรอกคะแนนลงในช่องตรงกับประเด็นแต่ละรายการ

ที่	ชื่อ-สกุล	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน							ผลการประเมิน	
		ใบกิจกรรมที่ 1.1	ใบกิจกรรมที่ 1.2	ใบกิจกรรมที่ 1.3	คะแนนใบกิจกรรมจริง	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	คะแนนกระบวนการ	คิดเป็นร้อยละ	ระดับคุณภาพ	
		7	10	3	10	10	20			

คะแนนใบกิจกรรมจริง = (ใบกิจกรรมที่ 1.1 + ใบกิจกรรมที่ 1.2 + ใบกิจกรรมที่ 1.3)/2

คะแนนกระบวนการเรียนรู้ = คะแนนใบกิจกรรมจริง + ทดสอบย่อยครั้งที่ 1

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน

ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางนิภา ศรีดี)

แบบบันทึกการให้คะแนน ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ถอดรหัสสูตรสมดำป้ำสัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝ้างแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)

คำชี้แจง: ให้ ผู้สอน ประเมินใบกิจกรรม แล้วเขียนคะแนนลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนนพร้อมทั้งทั้งสรุปผลการประเมิน (ผ่าน, ไม่ผ่าน) ลงในตาราง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน (7)	ร้อยละ	ผลการประเมิน	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน

ได้ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน
 ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
 ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางนิภา ศรีดี)

เอกสารหมายเลข 1.13

**แบบบันทึกการให้คะแนน ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สูดยอเดชพัสต์สร้างสรรค์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านผึ่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)**

คำชี้แจง: ให้ ผู้สอน ประเมินใบกิจกรรม แล้วเขียนคะแนนลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับ
คะแนนพร้อมทั้งทั้งสรุปผลการประเมิน (ผ่าน, ไม่ผ่าน) ลงในตาราง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเฉลี่ยรวม					
คิดเป็นร้อยละ					

ต้องมีคุณภาพอยู่ในระดับ “ดี” ขึ้นไป จึงจะถือว่า “ผ่าน”

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน
 ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
 ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางนิภา ศรีดี)

**แบบบันทึกการให้คะแนน ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง จากห้องเรียน...สู่ใจ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านผึ่งแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)**

คำชี้แจง: ให้ ผู้สอน ประเมินใบกิจกรรม แล้วเขียนคะแนนลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับ
คะแนน พร้อมทั้งทั้งสรุปผลการประเมิน (ผ่าน, ไม่ผ่าน) ลงในตาราง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน

ต้องมีคุณภาพอยู่ในระดับ “ดี” ขึ้นไป จึงจะถือว่า “ผ่าน”

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน
ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางนิภา ศรีดี)

แบบสรุปผลประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ในระหว่างเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓
 ลงในช่องที่ตรงกับรายการสังเกตพฤติกรรมที่กำหนด

ที่	พฤติกรรม ชื่อ-สกุล	การสื่อสารและการสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์				การเชื่อมโยง				รวม (8)	ภาพ ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
		4	3	2	1	4	3	2	1			

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน
 ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
 ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
 (นางนิภา ศรีดี)

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง มีรายละเอียดสมบูรณ์ ชัดเจน	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่ยังขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องบางส่วน และขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย ๆ การนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน
การเชื่อมโยง	มีการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์เนื้อหา หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ อย่างสอดคล้อง และเหมาะสม	มีการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์เนื้อหา หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ บางส่วน	มีการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์เนื้อหา หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้ บางส่วน	มีการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์เนื้อหา หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ ยังไม่เหมาะสม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
8	ดีมาก
7	ดี
6	พอใช้
0 - 5	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน อยู่ในระดับ ดี ขึ้นไป หมายถึง จะต้องมีความรวม 7 คะแนนขึ้นไป

เอกสารหมายเลข 1.15

แบบสรุปผลประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ในระหว่างเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓
 ลงในช่องที่ตรงกับรายการสังเกตพฤติกรรมที่กำหนด

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน												คะแนนรวม (12)	ระดับคุณภาพ	สรุปผลการประเมิน
		มีวินัย				ใฝ่เรียนรู้				มุ่งมั่นในการทำงาน						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน
 ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
 ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางนิภา ศรีดี)

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ตัวชี้วัด	เกณฑ์การประเมิน			
		(ดีมาก) 4	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง)1
มีวินัย	1. ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว โรงเรียน และ สังคม ไม่ละเมิด สิทธิของผู้อื่น 2. ตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบ ในการทำงาน	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว และโรงเรียน ตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบ การทำงานได้ ด้วยตนเอง	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัวและ โรงเรียน ตรง ต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ในชีวิต ประจำวันแต่ ต้องมีการเตือน เป็นบางครั้ง	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัวและ โรงเรียน ตรง ต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ในชีวิต ประจำ วันแต่ ต้องมีการเตือน เป็นส่วนใหญ่	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัวและ โรงเรียน
ใฝ่เรียนรู้	1. ตั้งใจเรียน เพียร พยายามในการ เรียน และเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้	1.ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมี ความเพียร พยายามในการ เรียนรู้เข้าร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	1.ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมี ความเพียร พยายามในการ เรียนรู้เข้าร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ต่าง ๆ	1.ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมี ความเพียร พยายามในการ เรียนรู้เข้าร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ต่าง ๆ	1.ไม่ตั้งใจเรียน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ตัวชี้วัด	เกณฑ์การประเมิน			
		(ดีมาก) 4	(ดี) 3	(พอใช้) 2	(ปรับปรุง) 1
ใฝ่เรียนรู้ (ต่อ)	3. แสวงหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ ต่าง ๆ ทั้งภายใน และภายนอก โรงเรียนด้วย การเลือกใช้สื่อ อย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุป เป็นองค์ความรู้ และสามารถ นำไปใช้ในชีวิต ประจำวันได้	2.ศึกษาค้นคว้า หาความรู้จาก หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้ ทั้งภายในและ ภายนอก โรงเรียน เลือกใช้สื่อได้ อย่างเหมาะสม มีการบันทึก ความรู้ สรุป เป็นองค์ความรู้ นำเสนอและ แลกเปลี่ยน องค์ความรู้ ด้วยวิธีการที่ หลากหลาย	บ่อยครั้ง 2.ศึกษาค้นคว้า หาความรู้จาก หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้ ทั้งภายในและ ภายนอก โรงเรียน มีการบันทึก ความรู้สรุป เป็นองค์ความรู้ นำเสนอและ แลกเปลี่ยน ความรู้กับผู้อื่น ได้	บางครั้ง 2.ศึกษาค้นคว้า หาความรู้จาก หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้ ทั้งภายใน และภายนอก โรงเรียน มีการ บันทึกความรู้	2.ไม่ศึกษา ค้นคว้าหา ความรู้

แบบสรุปผลประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์)

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการสังเกตพฤติกรรมที่กำหนด

ที่	ชื่อ-สกุล สมาชิกกลุ่ม	พฤติกรรม																รวม (20)	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน						
		การวางแผนการทำงาน				การแสดงความคิดเห็น				การรับฟังความคิดเห็น				ความร่วมมือในการทำงาน							ความรับผิดชอบ					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1				4	3	2	1		

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน
ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางนิภา ศรีดี)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินการทำงานกลุ่ม

รายการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. การวางแผนการทำงาน	มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง	มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานและเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือทางเลือกในการดำเนินงานอื่น ๆ ได้	มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงาน	มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานน้อย
2. การแสดงความคิดเห็น	แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนมาก และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี	แสดงความคิดเห็นได้ชัดเจนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ดี	แสดงความคิดเห็นค่อนข้างน้อยและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ปานกลาง	แสดงความคิดเห็นน้อย
4. การรับฟัง 5. ความคิดเห็น	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นอย่างดี และสามารถสรุปเสนอทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้ดีมาก	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมาก และระบุจุดแข็ง-จุดอ่อนของหลักฐานโต้แย้งได้ดี	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นปานกลาง	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นน้อย
ความร่วมมือในการทำงาน	ให้ความร่วมมือในการทำงานดีมาก	ให้ความร่วมมือในการทำงานดี	ให้ความร่วมมือในการทำงานปานกลาง	ให้ความร่วมมือในการทำงานน้อย
5. ความรับผิดชอบ	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ และภายในเวลาที่กำหนด	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์ แต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด	ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่สมบูรณ์ แต่ส่งภายในเวลาที่กำหนด	ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จสมบูรณ์ และส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
19-20	ดีมาก
16-18	ดี
12-14	พอใช้
ต่ำกว่า 12	ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

เอกสารหมายเลข 1.17

แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนีอุปถัมภ์)

คำชี้แจง ให้ครูผู้ประเมินเขียนคะแนนลงในช่องว่างในรายการที่กำหนดไว้

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน

ผลการประเมิน

นักเรียนทั้งหมด คน
 ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ.....
 ไม่ผ่าน จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
 (นางนิภา ศรีดี)

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	คำอธิบาย
การนำเสนอผลงาน ต่อหน้าชั้นเรียน	ดีมาก (4)	พุดำเสนอเนื้อหาได้ สมบูรณ์ มีการจัดลำดับการนำเสนอ อย่างต่อเนื่อง ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสารมีความเหมาะสมในการนำเสนอ และในการนำเสนอมีความน่าสนใจมาก
	ดี (3)	พุดำเสนอเนื้อหาได้ สมบูรณ์ แต่ขาดบางประเด็นย่อย ที่บางประเด็น เนื้อหาถูกต้อง มีการจัดลำดับการนำเสนอ อย่างต่อเนื่อง ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสารมีความเหมาะสมในการนำเสนอ และมีความน่าสนใจ มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย
	พอใช้ (2)	พุดำเสนอเนื้อหาได้ แต่ขาดประเด็นที่ค่อนข้างสำคัญ เนื้อหา มีความบกพร่อง มีการจัดลำดับการนำเสนอ อย่างไม่ต่อเนื่อง ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสารมีความบกพร่องบางส่วน ในการนำเสนอ ไม่มีประเด็นที่ชัดเจน
	ปรับปรุง (1)	พุดำเสนอเนื้อหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องสาระสำคัญต่าง ๆ มีการจัดลำดับการนำเสนอมีความผิดพลาดมาก ใช้ภาษากาย (การสบตา การวางมือ) ในการสื่อสาร มีความบกพร่องบางส่วน ในการนำเสนอไม่มีประเด็น ที่ชัดเจน

เกณฑ์การตัดสินผลงานรวม

ผลงานแต่ละส่วนต้องมีคุณภาพอยู่ในระดับ “พอใช้” ขึ้นไป จึงจะถือว่า “ผ่าน”

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม (นักเรียน)
3. แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม (ครู)
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที
3. ก่อนลงมือทำข้อสอบให้เขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
4. ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้ชัดเจน และทำเครื่องหมาย X ตัวเลือก ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ
5. หากมีข้อสงสัยให้ถามผู้คุมสอบ

1. ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้เรียกว่าอะไร
 ก. อัตราส่วน ข. สัดส่วน ค. เศษส่วน ง. มาตราส่วน
2. ข้อใดแสดงอัตราส่วนของนักเรียนชาย 20 คนต่อนักเรียนหญิง 30 คน ได้ถูกต้อง
 ก. 3 : 2 ข. 2 : 3 ค. 20 : 50 ง. 30 : 20
3. น้องมิลลิมีปากกาสีแดง 4 ด้าม และปากกาสีน้ำเงิน 6 ด้าม จงหาอัตราส่วนของปากกาสีแดง ต่อปากกาทั้งหมดตรงกับข้อใด
 ก. 4 : 6 ข. 6 : 4 ค. 4 : 10 ง. 10 : 4
4. อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 2 : 3
 ก. 3 : 4 ข. 5 : 6 ค. 14 : 21 ง. 18 : 26
5. อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 5 : 6
 ก. 10 : 12 ข. 18 : 21 ค. 28 : 24 ง. 34 : 36

6. ข้อใดต่อไปนี้มีอัตราส่วนที่เท่ากัน

ก. 2 : 5, 10 : 24 และ 24 : 60

ข. 3 : 5, 12 : 21 และ 27 : 45

ค. 4 : 7, 24 : 45 และ 40 : 70

ง. 5 : 7, 20 : 28 และ 25 : 35

7. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับอัตราส่วน 2 : 3 ทุกจำนวน

ก. 4 : 6 และ 12 : 15

ข. 6 : 8 และ 10 : 16

ค. 10 : 15 และ 12 : 18

ง. 16 : 25 และ 20 : 30

8. ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารแห่งหนึ่ง มีคนงานฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) และฝ่ายคลังสินค้า จำนวน 30, 45 และ 75 คน ตามลำดับ จงหาอัตราส่วนของคนงานฝ่ายผลิต : ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) : ฝ่ายคลังสินค้า

ก. 2 : 3 : 5

ข. 4 : 6 : 10

ค. 10 : 15 : 25

ง. 6 : 9 : 15

9. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนของความยาวทั้งสามด้านเป็น 3 : 6 : 7

ถ้าความยาวด้านที่ยาวที่สุดเป็น 14 เซนติเมตร จงหาอัตราส่วนความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยม

ก. 3 : 6

ข. 3 : 12

ค. 9 : 6

ง. 6 : 12

10. ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนเรียกว่าอะไร

ก. สัดส่วน

ข. มาตราส่วน

ค. เศษส่วน

ง. อัตราส่วน

11. เมื่อกำหนด a , b , c และ d เป็นจำนวนใดๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ข. ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

ค. ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times c = b \times d$

ง. ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times d = b \times c$

12. ถ้า $x : 4 = 42 : 24$ แล้วค่าของ x ตรงกับข้อใด

- ก. 5 ข. 7 ค. 9 ง. 12

13. ถ้า $a : (a + 2) = 2 : 3$ แล้ว $\frac{a}{2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 5 ข. 4 ค. 3 ง. 2

14. กำหนดให้อัตราส่วนของจำนวนมะม่วงต่อส้มเท่ากับ $2 : 3$ ถ้ามีมะม่วง 8 ผล จะมีส้มกี่ผล

- ก. 10 ผล ข. 12 ผล ค. 14 ผล ง. 16 ผล

15. อัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวของสระว่ายน้ำแห่งหนึ่งเป็น $4 : 5$ ถ้าสระว่ายน้ำแห่งนี้มีความยาว 50 เมตร ความกว้างของสระว่ายน้ำตรงกับข้อใด

- ก. 25 เมตร ข. 30 เมตร ค. 35 เมตร ง. 40 เมตร

16. ร้านขายเครื่องเขียนแห่งหนึ่งขายปากกาการค้าโหลละ 39 บาท ถ้าอภิสิทธิ์ต้องการซื้อปากกา จำนวน 40 ด้าม จากร้านขายเครื่องเขียนแห่งนี้ อภิสิทธิ์จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. 100 บาท ข. 110 บาท ค. 120 บาท ง. 130 บาท

17. นักเรียนคนหนึ่งสอบได้ 70 คะแนนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน นักเรียนคนนี้ได้คะแนนคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

- ก. 60% ข. 70% ค. 80% ง. 90%

18. จำนวน 150 เป็นร้อยละเท่าใดของจำนวน 600

- ก. ร้อยละ 25 ข. ร้อยละ 30
ค. ร้อยละ 50 ง. ร้อยละ 75

19. ข้อใดต่อไปนี้มีค่ามากที่สุด

- ก. 25% ของ 80 ข. 30% ของ 65
ค. ร้อยละ 35 ของ 70 ง. ร้อยละ 40 ของ 60

20. ต้นทุนของแก้วน้ำราคา 200 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้กำไร 10% จะต้องขายในราคาเท่าใด

- ก. 210 บาท ข. 220 บาท ค. 230 บาท ง. 240 บาท

21. กระติกน้ำร้อนลดราคา 20% จากราคาปกติ 500 บาท กระติกน้ำร้อนจะมีราคาขายใหม่เท่าไร

- ก. 400 บาท ข. 450 บาท ค. 480 บาท ง. 520 บาท

22. ณิชาดาฝากเงิน 8,000 บาท ได้รับดอกเบี้ย 4% ต่อปี เมื่อครบ 2 ปี ณิชาดาจะได้รับดอกเบี้ยรวมกี่บาท

- ก. 320 บาท ข. 640 บาท ค. 960 บาท ง. 1,280 บาท

23. การสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ต้องการรับนักเรียน จำนวน 8 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน ผลการสอบพบว่า มีผู้สอบเข้าได้ครบตามจำนวนที่ต้องการคิดเป็นร้อยละ 72 ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด จงหาจำนวนผู้เข้าสอบมีทั้งหมดกี่คน

- ก. 350 คน ข. 420 คน ค. 500 คน ง. 580 คน

24. นุชจรีมีเงินได้สุทธิ 500,000 บาท ต้องเสียภาษี 10% และมีเงินภาษีหัก ณ ที่จ่าย 30,000 บาท นุชจรีจะต้องจ่ายภาษีเพิ่มกี่บาท

- ก. 10,000 บาท ข. 20,000 บาท
ค. 30,000 บาท ง. 40,000 บาท

25. ลำไยซื้อสินค้า 1,000 บาท และมีภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7% ลำไยจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. 1,007 บาท ข. 1,070 บาท
ค. 1,700 บาท ง. 1,770 บาท

26. ร้านค้าขายสินค้าชนิดหนึ่งโดยคิดกำไร 30% แต่ผู้ซื้อขอลดราคา 10% ทำให้ร้านค้าได้กำไรลดลงไป 65 บาท ราคาทุนของสินค้าเท่ากับข้อใด

- ก. 400 บาท ข. 450 บาท
ค. 500 บาท ง. 550 บาท

27. มีน้ำส้ม 2 ลิตร ที่เป็นน้ำส้มแท้ 100% ถ้านำมาเจือจางให้เป็นน้ำส้ม 80% คิดเป็นปริมาณเท่าใด

- ก. 2.1 ลิตร ข. 2.2 ลิตร ค. 2.5 ลิตร ง. 2.6 ลิตร

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 28–29

“กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD เป็นรูปต้นแบบที่มีความกว้าง 5 เซนติเมตร และความยาว 8 เซนติเมตร”

28. จงหาความยาวและความกว้างของรูปย่อ 40% ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD

- ก. ความยาว 2 ซม. ความกว้าง 3 ซม.
- ข. ความยาว 3 ซม. ความกว้าง 2 ซม.
- ค. ความยาว 3.2 ซม. ความกว้าง 2 ซม.
- ง. ความยาว 2 ซม. ความกว้าง 3.2 ซม.

29. จงหาความยาวและความกว้างของรูปขยาย 140% ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD

- ก. ความยาว 11.2 ซม. ความกว้าง 7 ซม.
- ข. ความยาว 7 ซม. ความกว้าง 11.2 ซม.
- ค. ความยาว 18 ซม. ความกว้าง 12 ซม.
- ง. ความยาว 12 ซม. ความกว้าง 18 ซม.

30. กำหนดให้รูปต้นแบบเป็นเส้นตรงเส้นหนึ่งยาว 14 เซนติเมตร จงหาความยาวของรูปย่อ 20%

ก. 2 เซนติเมตร	ข. 2.8 เซนติเมตร
ค. 3 เซนติเมตร	ง. 3.5 เซนติเมตร

กระดาษคำตอบ

รายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ชื่อ.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เลขที่

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

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที
3. ก่อนลงมือทำข้อสอบให้เขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
4. ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้ชัดเจน และทำเครื่องหมาย X ตัวเลือก ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงในกระดาษคำตอบ
5. หากมีข้อสงสัยให้ถามผู้คุมสอบ

1. ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้เรียกว่าอะไร
 ก. อัตราส่วน ข. สัดส่วน ค. เศษส่วน ง. มาตราส่วน
2. ข้อใดแสดงอัตราส่วนของนักเรียนชาย 20 คนต่อนักเรียนหญิง 30 คน ได้ถูกต้อง
 ก. 3 : 2 ข. 2 : 3 ค. 20 : 50 ง. 30 : 20
3. น้องมิลลิมีปากกาสีแดง 4 ด้าม และปากกาสีน้ำเงิน 6 ด้าม จงหาอัตราส่วนของปากกาสีแดง ต่อปากกาทั้งหมดตรงกับข้อใด
 ก. 4 : 6 ข. 6 : 4 ค. 4 : 10 ง. 10 : 4
4. อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 2 : 3
 ก. 3 : 4 ข. 5 : 6 ค. 14 : 21 ง. 18 : 26
5. อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 5 : 6
 ก. 10 : 12 ข. 18 : 21 ค. 28 : 24 ง. 34 : 36

6. ข้อใดต่อไปนี้มีอัตราส่วนที่เท่ากัน

ก. 2 : 5, 10 : 24 และ 24 : 60

ข. 3 : 5, 12 : 21 และ 27 : 45

ค. 4 : 7, 24 : 45 และ 40 : 70

ง. 5 : 7, 20 : 28 และ 25 : 35

7. อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับอัตราส่วน 2 : 3 ทุกจำนวน

ก. 4 : 6 และ 12 : 15

ข. 6 : 8 และ 10 : 16

ค. 10 : 15 และ 12 : 18

ง. 16 : 25 และ 20 : 30

8. ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารแห่งหนึ่ง มีคนงานฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) และฝ่ายคลังสินค้า จำนวน 30, 45 และ 75 คน ตามลำดับ จงหาอัตราส่วนของคนงานฝ่ายผลิต : ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) : ฝ่ายคลังสินค้า

ก. 2 : 3 : 5

ข. 4 : 6 : 10

ค. 10 : 15 : 25

ง. 6 : 9 : 15

9. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนของความยาวทั้งสามด้านเป็น 3 : 6 : 7

ถ้าความยาวด้านที่ยาวที่สุดเป็น 14 เซนติเมตร จงหาอัตราส่วนความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยม

ก. 3 : 6

ข. 3 : 12

ค. 9 : 6

ง. 6 : 12

10. ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนเรียกว่าอะไร

ก. สัดส่วน

ข. มาตราส่วน

ค. เศษส่วน

ง. อัตราส่วน

11. เมื่อกำหนด a , b , c และ d เป็นจำนวนใดๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ข. ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

ค. ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times c = b \times d$

ง. ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times d = b \times c$

12. ถ้า $x : 4 = 42 : 24$ แล้วค่าของ x ตรงกับข้อใด

- ก. 5 ข. 7 ค. 9 ง. 12

13. ถ้า $a : (a + 2) = 2 : 3$ แล้ว $\frac{a}{2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 5 ข. 4 ค. 3 ง. 2

14. กำหนดให้อัตราส่วนของจำนวนมะม่วงต่อส้มเท่ากับ $2 : 3$ ถ้ามีมะม่วง 8 ผล จะมีส้มกี่ผล

- ก. 10 ผล ข. 12 ผล ค. 14 ผล ง. 16 ผล

15. อัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวของสระว่ายน้ำแห่งหนึ่งเป็น $4 : 5$ ถ้าสระว่ายน้ำแห่งนี้มีความยาว 50 เมตร ความกว้างของสระว่ายน้ำตรงกับข้อใด

- ก. 25 เมตร ข. 30 เมตร ค. 35 เมตร ง. 40 เมตร

16. ร้านขายเครื่องเขียนแห่งหนึ่งขายปากกาการค้าไหลละ 39 บาท ถ้าอภิสิทธิ์ต้องการซื้อปากกา จำนวน 40 ด้าม จากร้านขายเครื่องเขียนแห่งนี้ อภิสิทธิ์จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. 100 บาท ข. 110 บาท ค. 120 บาท ง. 130 บาท

17. นักเรียนคนหนึ่งสอบได้ 70 คะแนนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน นักเรียนคนนี้ได้คะแนนคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

- ก. 60% ข. 70% ค. 80% ง. 90%

18. จำนวน 150 เป็นร้อยละเท่าใดของจำนวน 600

- ก. ร้อยละ 25 ข. ร้อยละ 30
ค. ร้อยละ 50 ง. ร้อยละ 75

19. ข้อใดต่อไปนี้มีค่ามากที่สุด

- ก. 25% ของ 80 ข. 30% ของ 65
ค. ร้อยละ 35 ของ 70 ง. ร้อยละ 40 ของ 60

20. ต้นทุนของแก้วน้ำราคา 200 บาท ถ้าต้องการขายให้ได้กำไร 10% จะต้องขายในราคาเท่าใด

- ก. 210 บาท ข. 220 บาท ค. 230 บาท ง. 240 บาท

21. กระจกน้ำร้อนลดราคา 20% จากราคาปกติ 500 บาท กระจกน้ำร้อนจะมีราคาขายใหม่เท่าไร

- ก. 400 บาท ข. 450 บาท ค. 480 บาท ง. 520 บาท

22. ณิชาดาฝากเงิน 8,000 บาท ได้รับดอกเบี้ย 4% ต่อปี เมื่อครบ 2 ปี ณิชาดาจะได้รับดอกเบี้ยรวมกี่บาท

- ก. 320 บาท ข. 640 บาท ค. 960 บาท ง. 1,280 บาท

23. การสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ต้องการรับนักเรียน จำนวน 8 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน ผลการสอบพบว่า มีผู้สอบเข้าได้ครบตามจำนวนที่ต้องการคิดเป็นร้อยละ 72 ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด จงหาจำนวนผู้เข้าสอบมีทั้งหมดกี่คน

- ก. 350 คน ข. 420 คน ค. 500 คน ง. 580 คน

24. นุชจรีมีเงินได้สุทธิ 500,000 บาท ต้องเสียภาษี 10% และมีเงินภาษีหัก ณ ที่จ่าย 30,000 บาท นุชจรีจะต้องจ่ายภาษีเพิ่มกี่บาท

- ก. 10,000 บาท ข. 20,000 บาท
ค. 30,000 บาท ง. 40,000 บาท

25. ลำไยซื้อสินค้า 1,000 บาท และมีภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7% ลำไยจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

- ก. 1,007 บาท ข. 1,070 บาท
ค. 1,700 บาท ง. 1,770 บาท

26. ร้านค้าขายสินค้าชนิดหนึ่งโดยคิดกำไร 30% แต่ผู้ซื้อขอลดราคา 10% ทำให้ร้านค้าได้กำไรลดลงไป 65 บาท ราคาทุนของสินค้าเท่ากับข้อใด

- ก. 400 บาท ข. 450 บาท
ค. 500 บาท ง. 550 บาท

27. มีน้ำส้ม 2 ลิตร ที่เป็นน้ำส้มแท้ 100% ถ้านำมาเจือจางให้เป็นน้ำส้ม 80% คิดเป็นปริมาณเท่าใด

- ก. 2.1 ลิตร ข. 2.2 ลิตร ค. 2.5 ลิตร ง. 2.6 ลิตร

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 28-29

“กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD เป็นรูปต้นแบบที่มีความกว้าง 5 เซนติเมตร และความยาว 8 เซนติเมตร”

28. จงหาความยาวและความกว้างของรูปย่อ 40% ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD

- ก. ความยาว 2 ซม. ความกว้าง 3 ซม.
 ข. ความยาว 3 ซม. ความกว้าง 2 ซม.
 ค. ความยาว 3.2 ซม. ความกว้าง 2 ซม.
 ง. ความยาว 2 ซม. ความกว้าง 3.2 ซม.

29. จงหาความยาวและความกว้างของรูปขยาย 140% ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD

- ก. ความยาว 11.2 ซม. ความกว้าง 7 ซม.
 ข. ความยาว 7 ซม. ความกว้าง 11.2 ซม.
 ค. ความยาว 18 ซม. ความกว้าง 12 ซม.
 ง. ความยาว 12 ซม. ความกว้าง 18 ซม.

30. กำหนดให้รูปต้นแบบเป็นเส้นตรงเส้นหนึ่งยาว 14 เซนติเมตร จงหาความยาวของรูปย่อ 20%

- ก. 2 เซนติเมตร ข. 2.8 เซนติเมตร
 ค. 3 เซนติเมตร ง. 3.5 เซนติเมตร

(เฉลย)

กระดาษคำตอบ

รายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ชื่อ.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ เลขที่

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

แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม (นักเรียน)
ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม(นักเรียน) ฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในพฤติกรรมนั้นมากที่สุด เพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ ให้ครบทุกข้อและมีเกณฑ์การตอบ 5 ระดับ ดังนี้
 - 5 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด
 - 4 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก
 - 3 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
 - 2 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย
 - 1 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและภาวะผู้นำ รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มอย่างตั้งใจ					
2	เคารพความคิดเห็นที่แตกต่างเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ					
3	สามารถอธิบายวิธีการคิดหรือวิธีคำนวณได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย					
4	มีความรับผิดชอบในหน้าที่ตามที่ตนเองได้รับมอบหมาย					
5	เปิดโอกาสให้สมาชิกภายในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ					
6	ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง สามารถวางแผนการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่มได้อย่างเป็นระบบ					
7	รับฟังและปรับปรุงวิธีการคิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และยอมรับข้อเสนอแนะจากเพื่อนภายในกลุ่ม					
8	แบ่งปันความรู้และวิธีคิดอย่างกับเพื่อนภายในกลุ่มโดยไม่ปิดบัง					
9	สามารถปรับตัวและยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้ดี					
10	สามารถจัดการเวลาในการทำกิจกรรมร่วมกับภายในกลุ่มตามเวลาที่กำหนด					
11	ด้านการสร้างสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง เคารพและให้เกียรติความคิดเห็นของเพื่อนภายในกลุ่ม					
12	รับฟังและใส่ใจความรู้สึกของเพื่อนภายในกลุ่ม					
13	สามารถจัดการความขัดแย้งในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความยุติธรรม					
14	หลีกเลี่ยงการใช้คำพูดหรือท่าทางที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความขัดแย้ง					
15	สร้างความไว้วางใจภายในกลุ่มและรักษาความสัมพันธ์ที่ดี					

แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม (ครู)
 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
 เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ เลขที่

คำชี้แจง

1. แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม (ครู) ฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาทักษะการทำงานของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ให้ครูอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในพฤติกรรมนั้นมากที่สุด เพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ ให้ครบทุกข้อและมีเกณฑ์การตอบ 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง นักเรียนได้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและภาวะผู้นำ รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มอย่างตั้งใจ					
2	เคารพความคิดเห็นที่แตกต่างเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ					
3	สามารถอธิบายวิธีการคิดหรือวิธีคำนวณได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย					
4	มีความรับผิดชอบในหน้าที่ตามที่ตนเองได้รับมอบหมาย					
5	เปิดโอกาสให้สมาชิกภายในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ					
6	ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง สามารถวางแผนการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่มได้อย่างเป็นระบบ					
7	รับฟังและปรับปรุงวิธีการคิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และยอมรับข้อเสนอแนะจากเพื่อนภายในกลุ่ม					
8	แบ่งปันความรู้และวิธีคิดอย่างกับเพื่อนภายในกลุ่มโดยไม่ปิดบัง					
9	สามารถปรับตัวและยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้ดี					
10	สามารถจัดการเวลาในการทำกิจกรรมร่วมกับภายในกลุ่มตามเวลาที่กำหนด					
11	ด้านการสร้างสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง เคารพและให้เกียรติความคิดเห็นของเพื่อนภายในกลุ่ม					
12	รับฟังและใส่ใจความรู้สึกของเพื่อนภายในกลุ่ม					
13	สามารถจัดการความขัดแย้งในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความยุติธรรม					
14	หลีกเลี่ยงการใช้คำพูดหรือท่าทางที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความขัดแย้ง					
15	สร้างความไว้วางใจภายในกลุ่มและรักษาความสัมพันธ์ที่ดี					

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
ที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุด เพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ ให้ครบทุกข้อและมีเกณฑ์การตอบ 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

3. การตอบแบบสอบถามฉบับนี้ ไม่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนและไม่มีคำตอบใดถูก หรือผิด

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับเนื้อหา					
2	กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง					
3	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม					
4	ด้านครูผู้สอน ครูมีการกระตุ้นนักเรียนและเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและแสดงความคิดเห็น					
5	ครูเป็นผู้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการควบคุมและให้คำปรึกษาในระหว่างการจัดกิจกรรม					
6	ครูมีการชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย					
7	ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงและชีวิตประจำวันได้					
8	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีและความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น					
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดและทำงานเป็นทีม					
10	ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความดึงดูด น่าสนใจในการเรียน					
11	นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้					
12	นักเรียนชอบที่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน					
13	ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวชี้วัด					
14	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม					
15	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม และหลากหลาย					

ภาคผนวก ง

แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

1. แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
5. แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน
 สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อเรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก
 แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย

นางนิภา ศรีดี โทรศัพท์ 095-168-9632
 ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ผกาพรรณ วัฒนานาม ประธานกรรมการ
 รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย กรรมการ

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน
และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน
และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบ Rating Scale 5 ระดับ
มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ ผู้วิจัย
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบข้อคำถามในแบบสอบถามว่าสอดคล้อง
กับคำนิยามศัพท์เฉพาะหรือไม่ โดยกาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องผลการประเมิน โดยให้
น้ำหนักคะแนนตามความหมาย ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบ
ของแผนการจัดการเรียนรู้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบ
ของแผนการจัดการเรียนรู้
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบ
ของแผนการจัดการเรียนรู้

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางนิภา ศรีดี)

นักศึกษาศาสาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

นิยามศัพท์เฉพาะ

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารหรือแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง โดยมีการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน และองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนนำ ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อเรื่อง ระดับชั้น จำนวน ชั่วโมง และชื่อผู้สอน 2) ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และ 3) ส่วนท้าย ประกอบด้วย กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกผลหลังการสอน ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไข และภาคผนวกที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด				
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา				
1.3 เขียนได้ถูกต้อง มีความชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย				
2. จุดประสงค์การเรียนรู้				
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา				
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน				
3. สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา				
3.1 มีความเหมาะสมกับเวลา				
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ				
3.4 มีความน่าสนใจ				
4. กิจกรรมการเรียนรู้				
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
4.2 มีความน่าสนใจ				
4.3 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้				
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน				
4.5 กิจกรรมเหมาะสมกับระดับนักเรียน				
4.6 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม				

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้				
5.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
5.3 มีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียน				
5.4 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าด้วยตนเอง				
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้				
6.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
6.2 วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้				
6.3 มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง				
6.4 ระบุสิ่งที่ต้องการวัด วิธีการวัด เครื่องมือที่ใช้				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้เชี่ยวชาญ

()

ตำแหน่ง.....

**แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

ชื่อเรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก
แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย

นางนิภา ศรีดี

โทรศัพท์ 095-168-9632

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.פקาพรณ วะนานาม

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย

กรรมการ

**แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

2. วิธีการประเมิน ขอให้ท่านพิจารณาข้อความในแต่ละรายการแล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ ลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางนิภา ศรีดี)

นักศึกษาศาสาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ หรือเนื้อหา						
1.3 เขียนได้ถูกต้อง มีความชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย						
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา						
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย						
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน						
3. สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา						
3.1 มีความเหมาะสมกับเวลา						
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ						
3.4 มีความน่าสนใจ						
4. กิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.2 มีความน่าสนใจ						
4.3 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้						
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน						
4.5 กิจกรรมเหมาะสมกับระดับนักเรียน						
4.6 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม						
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้						
5.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้						
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.3 มีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียน						
5.4 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าด้วยตนเอง ..						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้						
6.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.3 มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง						
6.4 ระบุสิ่งที่ต้องการวัด วิธีการวัด เครื่องมือที่ใช้ ...						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้เชี่ยวชาญ

()

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้
กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อเรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก
แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย

นางนิภา ศรีดี

โทรศัพท์ 095-168-9632

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ศุภาพรธนะ วัฒนานาม

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย

กรรมการ

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้
กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

1. ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านพิจารณา “แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อต่อไปนี้ว่า “วัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้” ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ดังนี้

คะแนน +1 แน่ใจว่า สอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 ไม่แน่ว่า มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 แน่ใจว่า ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

2. ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่า W ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่แน่ใจ”

ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านเขียนข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางนิภา ศรีดี)

นักศึกษาศาสาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราส่วน ข้อ 1 ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้เรียกว่าอะไร ก. อัตราส่วน ข. สัดส่วน ค. เศษส่วน ง. มาตราส่วน				
ข้อ 2 ข้อใดไม่ใช่อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อปริมาณ b ก. a : b ข. b : a ค. $\frac{a}{b}$ ง. $\frac{ab}{b^2}$				
2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่กำหนดให้ ข้อ 3 ข้อใดแสดงอัตราส่วนของนักเรียนชาย 20 คน ต่อนักเรียนหญิง 30 คน ได้ถูกต้อง ก. 3 : 2 ข. 2 : 3 ค. 20 : 50 ง. 30 : 20				
ข้อ 4 น่องมิลลิมีปากกาสีแดง 4 ด้าม และปากกาสีน้ำเงิน 6 ด้าม จงหาอัตราส่วนของปากกาสีแดงต่อปากกาทั้งหมดตรงกับข้อใด ก. 4 : 6 ข. 6 : 4 ค. 4 : 10 ง. 10 : 4				
ข้อ 5 บาสมีดินสอ 2 ยี่ห้อ ยี่ห้อ A ซื้อมาในราคา 30 บาท จำนวน 5 แท่ง ส่วนยี่ห้อ B ซื้อมาใน ราคา 55 บาท จำนวน 10 แท่ง จงหาอัตราส่วนของราคาดินสอยี่ห้อ A ต่อยี่ห้อ B ตรงกับข้อใด ก. 11 : 12 ข. 12 : 11 ค. 3.6 : 11 ง. 55 : 60				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้				
ข้อ 6 อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 6 : 7 ก. 12 : 8 ข. 18 : 21 ค. 28 : 24 ง. 34 : 36				
ข้อ 7 อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 17 : 8 ก. 51 : 12 ข. 34 : 18 ค. 68 : 32 ง. 85 : 36				
ข้อ 8 อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 2 : 3 ก. 3 : 4 ข. 5 : 6 ค. 14 : 21 ง. 18 : 26				
ข้อ 9 อัตราส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 5 : 6 ก. 10 : 12 ข. 18 : 21 ค. 28 : 24 ง. 34 : 36				
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่				
ข้อ 10 ข้อใดต่อไปนี้มีอัตราส่วนที่เท่ากัน ก. 2 : 5, 10 : 24 และ 24 : 60 ข. 3 : 5, 12 : 21 และ 27 : 45 ค. 4 : 7, 24 : 45 และ 40 : 70 ง. 5 : 7, 20 : 28 และ 25 : 35				
ข้อ 11 อัตราส่วนในข้อใดเท่ากับอัตราส่วน 2 : 3 ทุกจำนวน ก. 4 : 6 และ 12 : 15 ข. 6 : 8 และ 10 : 16 ค. 10 : 15 และ 12 : 18 ง. 16 : 25 และ 20 : 30				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่ (ต่อ) ข้อ 12 อัตราส่วนในข้อใดต่อไปนี้ เป็นอัตราที่เท่ากัน ก. $3 : 7 = 9 : 14$ ข. $94 : 12 = 47 : 4$ ค. $11 : 82 = 82 : 11$ ง. $48 : 36 = 72 : 54$				
ข้อ 13 อัตราส่วนใดในแต่ละข้อต่อไปนี้ มีค่าไม่เท่ากัน ก. $3 : 7$ กับ $42 : 98$ ข. $3 : 18$ กับ $7 : 42$ ค. $6 : 54$ กับ $7 : 56$ ง. $7 : 15$ กับ $63 : 135$				
5. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน แทนการเปรียบเทียบปริมาณหลายปริมาณที่กำหนดให้ ข้อ 14 กำหนดให้ $a : b = 2 : 5$ และ $b : c = 10 : 3$ อัตราส่วน $a : b : c$ ตรงกับข้อใด ก. $4 : 10 : 3$ ข. $2 : 5 : 3$ ค. $4 : 5 : 10$ ง. $4 : 10 : 6$				
ข้อ 15 รถโดยสารประจำทางคันหนึ่งมีผู้โดยสารเป็นเด็กจำนวน 35 คน ผู้ใหญ่ จำนวน 50 คน และผู้สูงอายุจำนวน 15 คน จงหาอัตราส่วนจำนวนเด็ก : ผู้ใหญ่ : ผู้สูงอายุ ก. $7 : 10 : 3$ ข. $5 : 7 : 2$ ค. $3 : 5 : 2$ ง. $10 : 15 : 5$				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
5. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน แทนการเปรียบเทียบปริมาณหลายปริมาณที่กำหนดให้ (ต่อ) ข้อ 16 ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารแห่งหนึ่ง มีคนงานฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) และฝ่ายคลังสินค้า จำนวน 30, 45 และ 75 คน ตามลำดับ จงหาอัตราส่วนของคนงานคนงานฝ่ายผลิต : ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (QC) : ฝ่ายคลังสินค้า ก. 2 : 3 : 5 ข. 4 : 6 : 10 ค. 10 : 15 : 25 ง. 6 : 9 : 15				
ข้อ 17 รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีอัตราส่วนของความยาวทั้งสามด้านเป็น 3 : 6 : 7 ถ้าความยาวด้านที่ยาวที่สุดเป็น 14 เซนติเมตร จงหาอัตราส่วนความยาวของด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยม ก. 3 : 6 ข. 3 : 12 ค. 9 : 6 ง. 6 : 12				
6. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสัดส่วนและเขียนสัดส่วนแทนสิ่งที่กำหนดให้ได้ ข้อ 18 ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนเรียกว่าอะไร ก. สัดส่วน ข. มาตราส่วน ค. เศษส่วน ง. อัตราส่วน				
ข้อ 19 เมื่อกำหนด a, b, c และ d เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง ก. ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ข. ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ ค. ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times c = b \times d$ ง. ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times d = b \times c$				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
6. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสัดส่วนและเขียนสัดส่วนแทนสิ่งที่กำหนดให้ (ต่อ)				
ข้อ 20 ข้อใดไม่เป็นสัดส่วน ก. $3 : 6 = 6 : 12$ ข. $4 : 8 = 6 : 12$ ค. $2 : 3 = 4 : 6$ ง. $5 : 9 = 10 : 20$				
7. นักเรียนสามารถแสดงการหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้				
ข้อ 21 ถ้า $x : 4 = 42 : 24$ แล้วค่าของ x ตรงกับข้อใด ก. 5 ข. 7 ค. 9 ง. 12				
ข้อ 22 ถ้า $a : (a + 2) = 2 : 3$ แล้ว $\frac{a}{2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด ก. 5 ข. 4 ค. 3 ง. 2				
ข้อ 23 ถ้า $1.4 : x = \frac{3}{2} : \frac{9}{4}$ แล้ว x มีค่าเท่าไร ก. 9.5 ข. 2.1 ค. 1.3 ง. 0.7				
ข้อ 24 ถ้า $a : 0.3$ และ $5 : b$ เป็นอัตราส่วนสองอัตราส่วนที่เท่ากันแล้วผลคูณระหว่าง a กับ b มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. 1 ข. 1.2 ค. 1.5 ง. 2				
ข้อ 25 กำหนดให้อัตราส่วนของจำนวนมะม่วงต่อส้มเท่ากับ $2 : 3$ ถ้ามีมะม่วง 8 ผล จะมีส้มกี่ผล ก. 10 ผล ข. 12 ผล ค. 14 ผล ง. 16 ผล				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
8. นักเรียนสามารถเขียนสัดส่วนและแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน <u>ข้อ 26</u> อัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวของสระว้ายน้ำแห่งหนึ่งเป็น 4 : 5 ถ้าสระว้ายน้ำแห่งนี้มีความยาว 50 เมตร ความกว้างของสระว้ายน้ำตรงกับข้อใด ก. 25 เมตร ข. 30 เมตร ค. 35 เมตร ง. 40 เมตร				
<u>ข้อ 27</u> ร้านขายเครื่องเขียนแห่งหนึ่งขายปากการาคาโหลละ 39 บาท ถ้าอภิสิทธิ์ ต้องการซื้อปากกาจำนวน 40 ด้าม จากร้านขายเครื่องเขียนแห่งนี้ อภิสิทธิ์จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ก. 100 บาท ข. 110 บาท ค. 120 บาท ง. 130 บาท				
<u>ข้อ 28</u> ถ้าแตงโม 6 ผล ราคา 180 บาท แล้วต้องการซื้อแตงโม 15 ผล ราคาที่บาท ก. 150 บาท ข. 200 บาท ค. 350 บาท ง. 450 บาท				
9. นักเรียนสามารถบอกความหมายของร้อยละ และเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ รวมทั้งเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน <u>ข้อ 29</u> ร้อยละ 50 ของ 200 มีค่าเท่ากับเท่าใด ก. 5 ข. 100 ค. 150 ง. 200				
<u>ข้อ 30</u> นักเรียนคนหนึ่งสอบได้ 70 คะแนนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน นักเรียนคนนี้ได้คะแนนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ก. 60% ข. 70% ค. 80% ง. 90%				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
9. นักเรียนสามารถบอกความหมายของร้อยละ และเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ รวมทั้งเขียน ร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน (ต่อ) ข้อ 31 จำนวน 150 เป็นร้อยละเท่าใดของจำนวน 600 ก. ร้อยละ 25 ข. ร้อยละ 30 ค. ร้อยละ 50 ง. ร้อยละ 75				
10. นักเรียนสามารถอธิบายการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และนำความรู้เรื่องสัดส่วนมาใช้คำนวณเกี่ยวกับร้อยละ ข้อ 32 ข้อใดต่อไปนี้มีค่ามากที่สุด ก. 25% ของ 80 ข. 30% ของ 65 ค. ร้อยละ 35 ของ 70 ง. ร้อยละ 40 ของ 60				
ข้อ 33 ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเต็ม 50 คะแนน ถ้าต้องการสอบให้ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม จะต้องทำข้อสอบให้ได้คะแนน อย่างน้อยกี่คะแนน ก. 35 คะแนน ข. 40 คะแนน ค. 42 คะแนน ง. 45 คะแนน				
ข้อ 34 ถ้าสินค้าลดราคา 20% จากราคาเดิม 600 บาท ราคาสินค้าหลังจากลดราคาไปแล้วเป็นจำนวนเท่าใด ก. 430 บาท ข. 480 บาท ค. 530 บาท ง. 580 บาท				
ข้อ 35 ต้นทุนของแก้วนํ้าราคา 200 บาท ถ้าต้องการ ขายให้ได้กำไร 10% จะต้องขายในราคาเท่าใด ก. 210 บาท ข. 220 บาท ค. 230 บาท ง. 240 บาท				
ข้อ 36 กระจกนํ้าร้อนลดราคา 20% จากราคาปกติ 500 บาท กระจกนํ้าร้อนจะมีราคาขายใหม่เท่าไร ก. 400 บาท ข. 450 บาท ค. 480 บาท ง. 520 บาท				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
10. นักเรียนสามารถอธิบายการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และนำความรู้เรื่องสัดส่วนมาใช้คำนวณเกี่ยวกับร้อยละ (ต่อ)				
ข้อ 37 ชัชชัยฝากเงินที่สหกรณ์โรงเรียน 8,000 บาท โดยสหกรณ์โรงเรียนคิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 6 ต่อปี ถ้าชัชชัยฝากเงินครบ 1 ปี แล้วชัชชัยจะต้องได้เงินฝาก พร้อมดอกเบี้ยทั้งหมดกี่บาท ก. 8,480 บาท ข. 8,580 บาท ค. 8,680 บาท ง. 8,780 บาท				
11. นักเรียนสามารถอธิบายโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ และนำความรู้เรื่องสัดส่วนมาแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละ				
ข้อ 38 นิชาดาฝากเงิน 8,000 บาท ได้รับดอกเบี้ย 4% ต่อปี เมื่อครบ 2 ปี นิชาดาจะได้รับดอกเบี้ยรวมกี่บาท ก. 320 บาท ข. 640 บาท ค. 960 บาท ง. 1,280 บาท				
ข้อ 39 ธนพงศ์ฝากเงิน 10,000 บาท ได้รับดอกเบี้ย 500 บาทต่อปี ธนพงศ์ได้รับอัตราดอกเบี้ยคือเท่าใด ก. 3% ข. 4% ค. 5% ง. 6%				
ข้อ 40 การสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง ต้องการรับ นักเรียน จำนวน 8 ห้องเรียนห้องเรียนละ 45 คน ผลการสอบพบว่า มีผู้สอบเข้าได้ครบตามจำนวน ที่ต้องการคิดเป็นร้อยละ 72 ของจำนวนผู้เข้าสอบ ทั้งหมด จงหาจำนวนผู้เข้าสอบมีทั้งหมดกี่คน ก. 350 คน ข. 420 คน ค. 500 คน ง. 580 คน				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
12. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหา				
ข้อ 41 นุชจรีมีเงินได้สุทธิ 500,000 บาท ต้องเสียภาษี 10% และมีเงินภาษีหัก ณ ที่จ่าย 30,000 บาท นุชจรี จะต้องจ่ายภาษีเพิ่มกี่บาท ก. 10,000 บาท ข. 20,000 บาท ค. 30,000 บาท ง. 40,000 บาท				
ข้อ 42 ลำไยซื้อสินค้า 1,000 บาท และมีภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7% ลำไยจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท ก. 1,007 บาท ข. 1,070 บาท ค. 1,700 บาท ง. 1,770 บาท				
ข้อ 43 สุรียาได้รับเงินคืนภาษี 5,000 บาท และอัตรา ภาษีที่เสียไปคือ 5% สุรียาเงินได้สุทธิคือเท่าใด ก. 100,000 บาท ข. 120,000 บาท ค. 140,000 บาท ง. 160,000 บาท				
ข้อ 44 ร้านค้าขายสินค้าชนิดหนึ่งโดยคิดกำไร 30% แต่ผู้ซื้อขอลดราคา 10% ทำให้ร้านค้าได้กำไรลดลงไป 65 บาท ราคาทุนของสินค้าเท่ากับข้อใด ก. 400 บาท ข. 450 บาท ค. 500 บาท ง. 550 บาท				
ข้อ 45 มีน้ำส้ม 2 ลิตร ที่เป็นน้ำส้มแท้ 100% ถ้านำมา เจือจางให้เป็นน้ำส้ม 80% คิดเป็นปริมาณเท่าใด ก. 2.1 ลิตร ข. 2.2 ลิตร ค. 2.5 ลิตร ง. 2.6 ลิตร				

จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
12. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหา (ต่อ) ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 46-47 “กำหนดให้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD เป็นรูปต้นแบบที่มีความกว้าง 5 เซนติเมตร และความยาว 8 เซนติเมตร” ข้อ 46 จงหาความยาวและความกว้างของรูปย่อ 40% ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ก. ความยาว 2 ซม. ความกว้าง 3 ซม. ข. ความยาว 3 ซม. ความกว้าง 2 ซม. ค. ความยาว 3.2 ซม. ความกว้าง 2 ซม. ง. ความยาว 2 ซม. ความกว้าง 3.2 ซม.				
ข้อ 47 จงหาความยาวและความกว้างของรูปขยาย 140% ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ก. ความยาว 11.2 ซม. ความกว้าง 7 ซม. ข. ความยาว 7 ซม. ความกว้าง 11.2 ซม. ค. ความยาว 18 ซม. ความกว้าง 12 ซม. ง. ความยาว 12 ซม. ความกว้าง 18 ซม.				
ข้อ 48 กำหนดให้รูปต้นแบบเป็นเส้นตรงเส้นหนึ่งยาว 14 เซนติเมตร จงหาความยาวของรูปย่อ 20% ก. 2 เซนติเมตร ข. 2.8 เซนติเมตร ค. 3 เซนติเมตร ง. 3.5 เซนติเมตร				
ข้อ 49 นักท่องเที่ยวคนหนึ่งวัดอุณหภูมิบนภูเขาได้ 95 °F เขาอยากทราบว่าอุณหภูมิที่เขาวัดได้จะเท่ากับกี่หน่วยในองศาเซลเซียส ก. 33 °C ข. 34 °C ค. 35 °C ง. 36 °C				
ข้อ 50 นายเมฆวัดอุณหภูมิในบ้านของเขาได้ 30 °C เขาอยากทราบว่าอุณหภูมิที่เขาวัดได้จะเท่ากับกี่หน่วยในองศาฟาเรนไฮต์ ก. 86 °F ข. 88 °F ค. 89 °F ง. 90 °F				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
ตำแหน่ง.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม
 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง
 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง.....
 สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์ให้ท่านพิจารณา “แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม” ซึ่งเป็น
 แบบ Rating Scale 5 ระดับ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม
 กับคำนิยามศัพท์เฉพาะ ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบข้อคำถาม
 ในแบบสอบถามว่าสอดคล้องกับคำนิยามศัพท์เฉพาะหรือไม่ โดยกาเครื่องหมาย (✓)
 ลงในช่องผลการประเมิน โดยให้น้ำหนักคะแนนตามความหมาย ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับคำนิยามศัพท์
 เฉพาะ

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับคำนิยาม
 ศัพท์เฉพาะ

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับคำนิยาม
 ศัพท์เฉพาะ

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางนิภา ศรีดี)

นักศึกษาศาสาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

นิยามศัพท์เฉพาะ

ทักษะการทำงานเป็นทีม หมายถึง การแสดงออกแสดงออกผ่านพฤติกรรมของนักเรียนในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ซึ่งประเมินจากองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและมีภาวะผู้นำ ซึ่งสะท้อนบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ 2) ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังอย่างเป็นระบบ ซึ่งครอบคลุมการวางแผน การดำเนินงาน การตัดสินใจร่วมกัน และการประเมินปรับปรุงการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน 3) ด้านการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง ซึ่งเน้นการปฏิสัมพันธ์เชิงบวก ความไว้วางใจ การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และการจัดการความเห็นต่างอย่างเหมาะสม โดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ข้อคำถามข้อที่	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและภาวะผู้นำ				
1. รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มอย่างตั้งใจ				
2. เคารพความคิดเห็นที่แตกต่างเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ				
3. สามารถอธิบายวิธีการคิดหรือวิธีคำนวณได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย				
4. มีความรับผิดชอบในหน้าที่ตามที่ตนเองได้รับมอบหมาย				
5. เปิดโอกาสให้สมาชิกภายในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ				
6. สามารถชี้แนะและแบ่งบทบาทหน้าที่ให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้อย่างเป็นระบบ				
7. ช่วยแก้ปัญหาหรือข้อขัดแย้งภายในกลุ่มเมื่อมีความเห็นไม่ตรงกันเกี่ยวกับวิธีคิด				
ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือร่วมพลัง				
8. สามารถวางแผนการแก้ไขที่ยึดคติศาสตร์ร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่มได้อย่างเป็นระบบ				
9. รับฟังและปรับปรุงวิธีการคิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และยอมรับข้อเสนอแนะจากเพื่อนภายในกลุ่ม				
10. แบ่งปันความรู้และวิธีคิดอย่างกับเพื่อนภายในกลุ่มโดยไม่ปิดบัง				
11. สามารถแบ่งบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบให้กับสมาชิกในกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม				
12. สามารถปรับตัวและยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้ดี				
13. สนับสนุนให้เพื่อนในกลุ่มใช้ความคิดอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ไขที่ยึดคติศาสตร์				
14. สามารถจัดการเวลาในการทำกิจกรรมร่วมกับภายในกลุ่มตามเวลาที่กำหนด				

ข้อคำถามข้อที่	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านการสร้างสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง				
15. เคารพและให้เกียรติความคิดเห็นของเพื่อนภายในกลุ่ม				
16. รับฟังและใส่ใจความรู้สึกของเพื่อนภายในกลุ่ม				
17. สามารถจัดการความขัดแย้งในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความยุติธรรม				
18. หลีกเลี่ยงการใช้คำพูดหรือท่าทางที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิด ความขัดแย้ง				
19. สร้างความไว้วางใจภายในกลุ่มและรักษาความสัมพันธ์ที่ดี				
20. ชื่นชมและให้กำลังใจเพื่อนภายในกลุ่มเมื่อทำกิจกรรมร่วมกัน				
21. หาแนวทางร่วมกันเพื่อได้ข้อยุติในการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้เชี่ยวชาญ

()

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ
 ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน
 และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ชื่อเรื่อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก
 แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย

นางนิภา ศรีดี โทรศัพท์ 095-168-9632
 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ผกาพรรณ วัฒนานาม ประธานกรรมการ
 รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย กรรมการ

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ซึ่งเป็นแบบ Rating Scale 5 ระดับ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของ
ข้อคำถามกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ข้อคำถามในแบบสอบถามว่าสอดคล้องกับคำนิยามศัพท์เฉพาะหรือไม่ โดยกาเครื่องหมาย
(✓) ลงในช่องผลการประเมิน โดยให้น้ำหนักคะแนนตามความหมาย ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

(นางนิภา ศรีดี)

นักศึกษาสาชาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ด้านครูผู้สอน 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน 4) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และ 5) ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1. กิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี				
2. กิจกรรมการเรียนรู้ มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับเนื้อหา				
3. กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง				
4. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม				
ด้านครูผู้สอน				
5. ครูเป็นผู้สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้				
6. ครูมีการกระตุ้นนักเรียนและเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรมและแสดงความคิดเห็น				
7. ครูเป็นผู้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษา ในระหว่างการจัดกิจกรรม				
8. ครูมีการชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้ แบบรวมพลัง เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน โดยเปิดโอกาส ให้ซักถามข้อสงสัย				
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน				
9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด การเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ทำให้นักเรียน เรียนสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น				
10. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ จริงและชีวิตประจำวันได้				
11. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด การเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ทำให้นักเรียน มีเจตคติที่ดีและความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น				
12. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด การเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดและทำงานเป็นทีม				

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้				
13. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความดึงดูด น่าสนใจ ในการเรียน				
14. นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการรวมกิจกรรม การเรียนรู้				
15. นักเรียนชอบที่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยน เรียนรู้ในห้องเรียน				
16. นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้ แบบรวมพลัง				
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน				
17. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวชี้วัด				
18. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม				
19. เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม และหลากหลาย				
20. การวัดและประเมินผลของครู นักเรียนสามารถ นำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเอง				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม/สิ่งที่ต้องแก้ไขปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

()

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก จ

ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
6. ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏดังตาราง 20

ตาราง 20 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมิน
แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการความคิดเห็นองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1. สำคัญ/ความคิดรวบยอด								
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ หรือเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
1.3 เขียนได้ถูกต้อง มีความชัดเจน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้								
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ หรือเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3. สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา								
3.1 มีความเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3.4 มีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

[illegible]

[illegible]

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการความคิดเห็นองค์ประกอบ ของแผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน เฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4. กิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4.2 มีความน่าสนใจ	5	5	4	5	5	4.8	0.45	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4.5 กิจกรรมเหมาะสมกับระดับนักเรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
4.6 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้								
5.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.8	0.45	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5.3 มีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียน	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
5.4 ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าด้วยตนเอง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล								
6.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4	5	4.6	0.55	มากที่สุด
6.2 วัดและประเมินผลได้ครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
6.3 มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
6.4 ระบุสิ่งที่ต้องการวัด วิธีการวัด เครื่องมือที่ใช้	5	5	5	5	5	5	0	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย						4.96	0.06	มากที่สุด

จากตาราง 21 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความเหมาะสมเฉลี่ย เท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.06 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสมที่ระดับมากที่สุด

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏดังตาราง 22

ตาราง 22 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	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	0	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	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	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
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
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	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
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
รวมเฉลี่ย							0.98	

จากตาราง 22 พบว่า ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ มีความสอดคล้องระหว่าง 0.60–1.00

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อ (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r)

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน
และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ทดลองใช้)

ข้อ ที่	ค่าความ ยากรายข้อ (p)	ค่าอำนาจ จำแนก รายข้อ (r)	ผลการ คัดเลือก	ข้อที่	ค่าความ ยากรายข้อ (p)	ค่าอำนาจ จำแนกราย ข้อ (r)	ผลการ คัดเลือก
1	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	26	0.44	0.63	คัดเลือกไว้
2	0.75	0.25	คัดเลือกไว้	27	0.63	0.50	คัดเลือกไว้
3	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	28	0.50	0.25	คัดเลือกไว้
4	0.69	0.38	คัดเลือกไว้	29	0.81	0.13	ตัดทิ้ง
5	0.69	0.38	คัดเลือกไว้	30	0.75	0.50	คัดเลือกไว้
6	0.75	0.25	คัดเลือกไว้	31	0.56	0.63	คัดเลือกไว้
7	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	32	0.50	0.75	คัดเลือกไว้
8	0.50	1.00	คัดเลือกไว้	33	0.50	0.25	คัดเลือกไว้
9	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	34	0.56	0.38	คัดเลือกไว้
10	0.56	0.63	คัดเลือกไว้	35	0.44	0.63	คัดเลือกไว้
11	0.56	0.63	คัดเลือกไว้	36	0.38	0.75	คัดเลือกไว้
12	0.56	0.38	คัดเลือกไว้	37	0.56	0.13	ตัดทิ้ง
13	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	38	0.56	0.88	คัดเลือกไว้
14	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	39	0.44	0.63	คัดเลือกไว้
15	0.56	0.38	คัดเลือกไว้	40	0.38	0.75	คัดเลือกไว้
16	0.50	0.75	คัดเลือกไว้	41	0.56	0.88	คัดเลือกไว้
17	0.50	0.75	คัดเลือกไว้	42	0.44	0.63	คัดเลือกไว้
18	0.56	0.38	คัดเลือกไว้	43	0.63	0.25	คัดเลือกไว้
19	0.69	0.63	คัดเลือกไว้	44	0.50	0.50	คัดเลือกไว้
20	0.69	0.38	คัดเลือกไว้	45	0.50	1.00	คัดเลือกไว้
21	0.56	0.38	ตัดทิ้ง	46	0.38	0.75	คัดเลือกไว้
22	0.38	0.75	คัดเลือกไว้	47	0.50	0.75	คัดเลือกไว้
23	0.38	0.00	ตัดทิ้ง	48	0.50	0.50	คัดเลือกไว้
24	0.75	0.25	คัดเลือกไว้	49	0.56	0.13	ตัดทิ้ง
25	0.50	0.50	คัดเลือกไว้	50	0.69	0.38	คัดเลือกไว้

จากตาราง 23 พบว่าข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ข้อ 1-50 มีค่าความยากง่ายข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.38-0.81 และค่าอำนาจจำแนกข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.00-1.00 ซึ่งข้อคำถามที่ผู้วิจัย คัดเลือกไว้ใช้ในงานวิจัย จำนวน 30 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47 และ 48

ปรากฏดังตาราง 24

ตาราง 24 ผลการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่คัดเลือกไว้

ข้อ ที่	R _H	R _L	p	r	สรุปผล	ข้อ ที่	R _H	R _L	p	r	สรุปผล
1	8	2	0.63	0.75	ใช้ได้	16	7	3	0.63	0.50	ใช้ได้
2	7	3	0.63	0.50	ใช้ได้	17	8	4	0.75	0.50	ใช้ได้
3	7	4	0.69	0.38	ใช้ได้	18	7	2	0.56	0.63	ใช้ได้
4	8	0	0.50	1.00	ใช้ได้	19	7	1	0.50	0.75	ใช้ได้
5	8	2	0.63	0.75	ใช้ได้	20	6	1	0.44	0.63	ใช้ได้
6	7	2	0.56	0.63	ใช้ได้	21	6	0	0.38	0.75	ใช้ได้
7	7	2	0.56	0.63	ใช้ได้	22	8	1	0.56	0.88	ใช้ได้
8	7	1	0.50	0.75	ใช้ได้	23	6	0	0.38	0.75	ใช้ได้
9	7	1	0.50	0.75	ใช้ได้	24	8	1	0.56	0.88	ใช้ได้
10	6	3	0.56	0.38	ใช้ได้	25	6	1	0.44	0.63	ใช้ได้
11	8	3	0.69	0.63	ใช้ได้	26	6	2	0.50	0.50	ใช้ได้
12	6	3	0.56	0.38	ใช้ได้	27	8	0	0.50	1.00	ใช้ได้
13	6	0	0.38	0.75	ใช้ได้	28	6	0	0.38	0.75	ใช้ได้
14	6	2	0.50	0.50	ใช้ได้	29	7	1	0.50	0.75	ใช้ได้
15	6	1	0.44	0.63	ใช้ได้	30	6	2	0.50	0.50	ใช้ได้

จากตาราง 24 แสดงข้อคำถาม ข้อที่ 1-30 เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้มีความยาก
รายข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.38-0.75 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.38-1.00
ผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยใช้
สูตร KR_{20} ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน พบว่า มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 (ภาคผนวก ข หน้า
339)

ตาราง 25 ผลประเมินแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน
และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและภาวะผู้นำ									
1	รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ในกลุ่มอย่างตั้งใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	เคารพความคิดเห็นที่แตกต่าง เกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	สามารถอธิบายวิธีการคิด หรือวิธีคำนวณได้อย่างชัดเจน และเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	มีความรับผิดชอบในหน้าที่ ตามที่ตนเองได้รับมอบหมาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	เปิดโอกาสให้สมาชิกภายในกลุ่มได้ มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	สามารถชี้นำและแบ่งบทบาทหน้าที่ ให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้อย่าง เป็นระบบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	ช่วยแก้ปัญหาหรือข้อขัดแย้งภายใน กลุ่มเมื่อมีความเห็นไม่ตรงกัน เกี่ยวกับวิธีคิด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
ด้านกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง									
8	สามารถวางแผนการแก้ไข คณิตศาสตร์ร่วมกับเพื่อนภายใน กลุ่มได้อย่างเป็นระบบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	รับฟังและปรับปรุงวิธีการคิดจาก การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และยอมรับ ข้อเสนอแนะจากเพื่อนภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	แบ่งปันความรู้และวิธีคิดอย่างกับ เพื่อนภายในกลุ่มโดยไม่ปิดบัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	สามารถแบ่งบทบาทหน้าที่และ ความรับผิดชอบให้กับสมาชิก ในกลุ่มได้อย่างเท่าเทียม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	สามารถปรับตัวและยืดหยุ่น ในการทำงานร่วมกับสมาชิก ในกลุ่มได้ดี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	สนับสนุนให้เพื่อนในกลุ่มใช้ความคิด อย่างสร้างสรรค์ในการแก้ไข คณิตศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	สามารถจัดการเวลาในการทำ กิจกรรมร่วมกับภายในกลุ่ม ตามเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ด้านการสร้างสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง									
15	เคารพและให้เกียรติความคิดเห็น ของเพื่อนภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	รับฟังและใส่ใจความรู้สึกของเพื่อน ภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
17	สามารถจัดการความขัดแย้ง ในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความยุติธรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	หลีกเลี่ยงการใช้คำพูดหรือท่าทาง ที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิด ความขัดแย้ง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	สร้างความไว้วางใจภายในกลุ่ม และรักษาความสัมพันธ์ที่ดี	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	ชื่นชมและให้กำลังใจเพื่อนภายใน กลุ่มเมื่อทำกิจกรรมร่วมกัน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	หาแนวทางร่วมกันเพื่อได้ข้อยุติ ในการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
รวมเฉลี่ย								1.00	

จากตาราง 25 พบว่า ผลการประเมินความสอดคล้องมีดัชนีมวลความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏดังตาราง 26

ตาราง 26 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้									
1	กิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยากเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
2	กิจกรรมการเรียนรู้ มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ด้านครูผู้สอน									
5	ครูเป็นผู้สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	ครูมีการกระตุ้นนักเรียนและเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและแสดงความคิดเห็น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	ครูเป็นผู้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาในระหว่างการจัดกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 26 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
ด้านครูผู้สอน (ต่อ)									
8	ครูมีการชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวม พลัง เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับ นักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถาม ข้อสงสัย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน									
9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้ เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้ แบบรวมพลัง ทำให้นักเรียนเรียน สนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	นักเรียนสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง และชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
11	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้ เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้ แบบรวมพลัง ทำให้นักเรียนมีเจตคติ ที่ดีและความสนใจในการเรียน คณิตศาสตร์มากขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้ เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้ แบบรวมพลัง ส่งเสริมให้นักเรียน เกิดทักษะการคิดและทำงานเป็นทีม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 26 (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้									
13	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	นักเรียนชอบที่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน									
17	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม และหลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	การวัดและประเมินผลของครูนักเรียนสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
รวมเฉลี่ย								0.96	

จากตาราง 26 พบว่า ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60–1.00 จึงสามารถนำมาใช้ได้ทุกข้อ

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์และคะแนนหลังเรียน
2. ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
และหลังเรียน
3. ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียน
และหลังเรียน
4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์คะแนนระหว่างกระบวนการเรียนรู้ (E_1) คะแนนทดสอบ
 หลังเรียน E_2 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก
 แบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 1 ปรากฏดังตาราง 27

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบระหว่างกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
 คะแนนทดสอบหลังเรียน

ที่	คะแนนกระบวนการเรียนรู้						รวม	หลังเรียน
	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่		
	2	3	4	5	6	7		
	20 คะแนน	25 คะแนน	15 คะแนน	35 คะแนน	25 คะแนน	25 คะแนน		
1	18	24	13	30	23	21	129	27
2	16	22	11	29	22	20	120	25
3	14	20	9	26	18	18	105	20
4	14	20	10	27	20	19	110	23
5	14	19	10	26	18	18	105	22
6	15	20	11	27	20	19	112	22
7	17	22	13	30	22	20	124	25
8	14	19	10	27	19	18	107	24
9	13	19	9	25	18	18	102	23
10	16	22	13	29	21	20	121	24
11	17	23	12	28	21	20	121	25
12	19	24	13	31	22	21	130	25
13	17	23	14	30	22	20	126	26
14	13	19	9	26	19	20	106	23
15	16	22	13	29	21	20	121	23
16	15	20	11	28	19	19	112	26
17	16	22	13	29	21	21	122	23

ตาราง 27 (ต่อ)

ที่	คะแนนกระบวนการเรียนรู้						รวม	หลังเรียน
	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7		
	20	25	15	35	25	25	145	30
	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน
18	18	23	13	31	23	22	130	27
19	12	19	9	26	19	18	103	21
20	12	18	9	26	19	19	103	19
รวม ΣX							2309	473
คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)							115.45	23.65
ร้อยละ							79.62	78.83
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)							9.923	2.183
สัมประสิทธิ์แปรผัน C.V.							0.0856 (8.60%)	0.0923 (9.23%)

จากตาราง 27 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.62/78.83

ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 28

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)		t-test	Sig. (1-tailed)
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน		
1	15	27	50.35**	0.00
2	11	25		
3	5	20		
4	9	23		
5	8	22		
6	7	22		
7	11	25		
8	10	24		
9	8	23		
10	9	24		
11	11	25		
12	12	25		
13	12	26		
14	8	23		
15	10	23		
16	8	26		
17	10	23		
18	14	27		
19	7	21		
20	6	19		
รวม	191	473		
$\bar{X}$	9.55	23.65		
S.D.	2.564	2.183		
ร้อยละ	31.83	78.83		

จากตาราง 28 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ภาคผนวก ข หน้า 341)

ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 29

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนและหลังเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและภาวะผู้นำ					
1.1	รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่มอย่างตั้งใจ	2.60	0.50	4.68	0.41
1.2	เคารพความคิดเห็นที่แตกต่างเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ	2.03	0.11	4.35	0.29
1.3	สามารถอธิบายวิธีการคิดหรือวิธีคำนวณได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย	2.00	0.00	4.05	0.15
1.4	มีความรับผิดชอบในหน้าที่ตามที่ตนเองได้รับมอบหมาย	2.30	0.47	4.28	0.34
1.5	เปิดโอกาสให้สมาชิกภายในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ	2.83	0.37	4.83	0.29
รวมด้านการเป็นสมาชิกที่ดีและภาวะผู้นำ		2.35	0.16	4.44	0.18
2. ด้านกระบวนการทำงานแบบรวมมือรวมพลัง					
2.1	สามารถวางแผนการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่มได้อย่างเป็นระบบ	2.43	0.47	4.53	0.41
2.2	รับฟังและปรับปรุงวิธีการคิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และยอมรับข้อเสนอแนะจากเพื่อนภายในกลุ่ม	2.48	0.50	4.65	0.33
2.3	แบ่งปันความรู้และวิธีคิดอย่างกับเพื่อนภายในกลุ่มโดยไม่ปิดบัง	2.30	0.44	4.50	0.32
2.4	สามารถปรับตัวและยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้ดี	2.68	0.41	4.70	0.30
2.5	สามารถจัดการเวลาในการทำกิจกรรมร่วมกับภายในกลุ่มตามเวลาที่กำหนด	2.65	0.43	4.68	0.34
รวมด้านกระบวนการทำงานแบบรวมมือรวมพลัง		2.51	0.31	4.61	0.24

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
3. ด้านการสร้างสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง					
3.1	เคารพและให้เกียรติความคิดเห็นของเพื่อนภายในกลุ่ม	2.58	0.47	4.60	0.42
3.2	รับฟังและใส่ใจความรู้สึกของเพื่อนภายในกลุ่ม	2.55	0.46	4.58	0.37
3.3	สามารถจัดการความขัดแย้งในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความยุติธรรม	2.60	0.48	4.65	0.37
3.4	หลีกเลี่ยงการใช้คำพูดหรือท่าทางที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความขัดแย้ง	2.55	0.46	4.58	0.41
3.5	สร้างความไว้วางใจภายในกลุ่มและรักษาความสัมพันธ์ที่ดี	2.68	0.41	4.60	0.42
รวมด้านการสร้างสัมพันธ์ที่ดีและการจัดการความขัดแย้ง		2.48	0.23	4.60	0.31
รวมทุกด้าน ($\bar{X}$)		2.48	0.23	4.55	0.19

จากตาราง 29 แสดงให้เห็นว่า ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังเรียน
กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน
สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01 (ภาคผนวก ข หน้า 343)

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน ลัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 30

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนและหลังเรียน

เลขที่	ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน			ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน			t-test	Sig. (1-tailed)
	นักเรียน ประเมิน ตนเอง	ครู ประเมิน นักเรียน	รวม	นักเรียน ประเมิน ตนเอง	ครูประเมิน นักเรียน	รวม		
1	2.67	2.47	2.57	4.87	4.60	4.73	89.10 **	.000
2	2.47	2.20	2.33	4.80	4.20	4.50		
3	2.20	2.07	2.13	4.47	4.07	4.27		
4	2.73	2.53	2.63	4.80	4.53	4.67		
5	2.33	2.13	2.23	4.47	4.20	4.33		
6	2.47	2.33	2.40	4.67	4.27	4.47		
7	2.47	2.33	2.40	4.60	4.33	4.47		
8	2.60	2.47	2.53	4.47	4.47	4.47		
9	2.67	2.47	2.57	4.47	4.40	4.43		
10	2.80	2.67	2.73	4.87	4.67	4.77		
11	2.73	2.73	2.73	4.60	4.73	4.67		
12	2.73	2.53	2.63	4.87	4.53	4.70		
13	2.80	2.73	2.77	4.93	4.73	4.83		
14	2.47	2.47	2.47	4.40	4.40	4.40		
15	2.13	2.13	2.13	4.80	4.07	4.43		
16	2.67	2.67	2.67	4.87	4.67	4.77		
17	2.80	2.73	2.77	4.87	4.67	4.77		
18	2.73	2.60	2.67	4.80	4.60	4.70		
19	2.07	2.07	2.07	4.47	4.07	4.27		
20	2.20	2.20	2.20	4.53	4.13	4.33		
รวม	2.54	2.43	2.48	4.68	4.42	4.55		

จากตาราง 30 แสดงให้เห็นว่า ทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนหลังเรียน กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏดังตาราง 31

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
1.1	กิจกรรมการเรียนรู้ มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.70	0.47	มากที่สุด
1.2	กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม	4.60	0.50	มากที่สุด
รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.77	0.31	มากที่สุด
2. ด้านครูผู้สอน				
2.1	ครูมีการกระตุ้นนักเรียนและเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและแสดงความคิดเห็น	4.80	0.41	มากที่สุด
2.2	ครูเป็นผู้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาในระหว่างการจัดกิจกรรม	4.95	0.22	มากที่สุด
2.3	ครูมีการชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก รวมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย	4.85	0.37	มากที่สุด
รวมด้านครูผู้สอน		4.87	0.25	มากที่สุด

ตาราง 31 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน				
3.1	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงและชีวิตประจำวันได้	4.70	0.47	มากที่สุด
3.2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีและความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.55	0.51	มากที่สุด
3.3	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้แบบรวมพลัง ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดและทำงานเป็นทีม	4.95	0.22	มากที่สุด
รวมด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน		4.73	0.17	มากที่สุด
4. ด้านบรรยากาศการเรียนรู้				
4.1	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความดึงดูด น่าสนใจในการเรียน	4.80	0.41	มากที่สุด
4.2	นักเรียนได้รับความสนุกสนานในการรวมกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.41	มากที่สุด
4.3	นักเรียนชอบที่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน		4.87	0.20	มากที่สุด
5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน				
5.1	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวชี้วัด	4.85	0.37	มากที่สุด
5.2	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสมและยุติธรรม	4.80	0.41	มากที่สุด
5.3	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม และหลากหลาย	4.75	0.44	มากที่สุด
รวมด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน		4.80	0.31	มากที่สุด
รวมทุกด้าน ($\bar{X}$)		4.81	0.18	มากที่สุด

จากตาราง 31 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลัง เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อเรียนครบ 7 แผนการจัดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.18) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 4 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านสูงสุดอันดับแรก คือ ด้านครูผู้สอน ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.25) และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.20) และรองลงมา คือ ด้านการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.31) ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ จำนวน 30 ข้อ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตรวจสอบด้วยวิธี Cronbach's Alpha ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับสูตร KR_{20} ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ปรากฏดังนี้

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.921	30

ผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ พบว่า มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 นั่นคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน จำนวน 20 คน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตรวจสอบความเป็น Normality และใช้สถิติในการทดสอบสมมติฐาน คือ Dependent sample t-test (paired samples t-test) ปรากฏ ดังนี้

Tests of Normality						
	Kolmogorov–Smirnov ^a			Shapiro–Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.127	20	.200*	.975	20	.855
posttest	.133	20	.200*	.960	20	.553
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

ผลการทดสอบทั้งวิธี Kolmogorov–Smirnov test และวิธี Shapiro–Wilk test มีค่า Sig. มากกว่า .05 ดังนั้น จึงยอมรับ H_0 ตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีการแจกแจงปกติ

ผลการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียน

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	posttest	23.65	20	2.183	.488
	pretest	9.55	20	2.564	.573

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	posttest – pretest	14.100	1.252	.280	13.514	14.686	50.350	19	.000

ผลการทดสอบ $H_0 : \mu_{posttest} \leq \mu_{pretest}$ และ $H_1 : \mu_{posttest} > \mu_{pretest}$
พบว่า ค่า t เท่ากับ 50.350 และค่า Sig. แบบหางเดียว เท่ากับ .00 ซึ่งน้อยกว่า .01 ดังนั้น
จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน จำนวน 20 คน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ตรวจสอบความเป็น Normality และใช้สถิติในการทดสอบสมมติฐาน คือ Dependent sample t-test (paired samples t-test) ปรากฏ ดังนี้

Tests of Normality						
	Kolmogorov–Smirnov ^a			Shapiro–Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.144	20	.200*	.915	20	.079
posttest	.188	20	.062	.911	20	.068
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

ผลการทดสอบทั้งวิธี Kolmogorov–Smirnov test และวิธี Shapiro–Wilk test มีค่า Sig. มากกว่า .05 ดังนั้น จึงยอมรับ H_0 ตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า คะแนนแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนมีการแจกแจงปกติ

ผลการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม
ก่อนเรียนและหลังเรียน

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	posttest	4.5483	20	.18558	.04150
	pretest	2.4817	20	.23081	.05161

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	posttest – pretest	2.06667	.10373	.02320	2.01812	2.11521	89.099	19	.000

ผลการทดสอบ $H_0 : \mu_{posttest} \leq \mu_{pretest}$ และ $H_1 : \mu_{posttest} > \mu_{pretest}$
พบว่า ค่า t เท่ากับ 89.099 และค่า Sig. แบบหางเดียว เท่ากับ .00 ซึ่งน้อยกว่า .01 ดังนั้น
จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมที่เรียน
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางนิภา ศรีดี
วัน เดือน ปีเกิด	23 ธันวาคม 2535
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	37 หมู่ 9 ตำบลเชียงเคี่ยน อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ (คศ.2)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) อำเภอนครหลวง จังหวัดนครหลวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครหลวง เขต 1
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนรัตนารายณ์วิทยา อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา
พ.ศ. 2559	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา
พ.ศ. 2569	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2560	ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) อำเภอนครหลวง จังหวัดนครหลวง
พ.ศ. 2562	ครู (คศ.1) โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) อำเภอนครหลวง จังหวัดนครหลวง
พ.ศ. 2566	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ (คศ.2) โรงเรียนบ้านฝางแดง (พระเทพวรมนูปถัมภ์) อำเภอนครหลวง จังหวัดนครหลวง